"Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow. The important thing is to not stop questioning."

... Albert Einstein,

State Council for Educational Research and Training, Telangana, Hyderabad

இயற்பியல் வகுப்பு - VIII

இயற்வேதியியல்

FREE

வகுப்பு VIII

PHYSICAL SCIENCE

CLASS 8

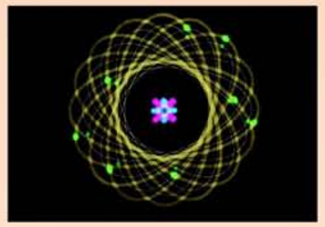
(TAMIL MEDIUM)

வெளியீடு
தெலங்கானா மாநில அரசு
ஐதராபாத்

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு

SCERT TELANGANA



அறிவியல் அறிஞன்...

அறிவியல் அறிஞன் என்பவன்......

எதிர்காலத்தைப் பற்றி சிந்திக்கும் இக்கால தத்துவமேதை

இயற்கையின் இரகசியங்களை திரைவிலக்கிக் காட்ட அயராது பயணிக்கும் ஒரு பயணி

அவன் கைகள்....

வைகறையைத் தழுவும் வரையும் நீளும்

முடிவில்லா வானத்தின் மறுப்பக்கத்தை அடைய முயற்சிக்கிறது

அவன் பார்வை....

ஆழ்கடல்களை ஊடுருவிச் செல்லும் மற்றும்

ஒரு அணுவின் கண்ணுக்குத் தெரியாத உட்கருவையும்

பிளந்துச் செல்லும்.

அவன் காலங்கள்....

குறுகிய காலத்தில் பல ஆயிரம் மையில்களைக்

போல் தோன்றும்

நானோமீட்டர் அளவிற்கு சுருங்கி ஒளியின் வேகத்தில்

பயணிக்கும்.

அவன் இதயம்...

ஒரு பக்கம் வையலின் இழைகளின் மீது இணையாக அதிர்வுற்றுக்கொண்டு

மற்றொரு பக்கம் வைரஸ்களின் விந்தைகளை ஆராய்ந்து

உயிர்மவேற்றுமையை கண்டறிய வழிவகுக்கும்

அவன் ஆத்மா...

ஒரே நேரத்தில் உன்னுடனும் என்னுடனும் திரிந்துக்கொண்டு

உறவுமுறையில் ஒரு புதுமை (அ) விசித்திரத்தை உண்டாகும்

பழங்காலத்திலிருந்தே இயற்கையின் உண்மையான

ஊழியனாகவும் அனைவரையும் ஊக்குவித்து

தன் படைப்புகள் மற்றும் கண்டுபிடிப்புகளின் மூலம்

மனித குல நலனிற்கா தன் வாழ்க்கையை

அறிவியலின் மூலம் வாழ்வில் அறிவு ஒளி ஏற்றிய

அவன் வேறு யாரும் இல்லை....

கெப்ளர்... ஜென்னர்...ராமன்

கற்றலின் வெளிப்பாடுகள்

இயற்பியல் வேதியியல்

எட்டாம் வகுப்பு

மாணவர்கள் இவற்றை கற்றுக்கொள்வர்....

- பொருட்களுக்கு தொடர்பான வேறுபாடுகளை வேறுபடுத்துவர்.
  எ.கா (i) இயற்கை - செயற்கை இழைகள்
  (ii) தொடு - தொடா விசைகள்
  (iii) மின்கடத்தும் திரவங்கள் - மின்கடத்தா திரவங்கள்
- பொருட்களை அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் தோற்றம் கொண்டு வகைப்படுத்துவர்.
  எ.கா (i) உலோகங்கள் - அலோகங்கள்
  (ii) விண்வெளி - பொருட்கள்
  (iii) புதுப்பிக்கக்கூடிய - புதுப்பிக்க இயலாத இயற்கை வளங்கள்
- சந்தேகங்களை நிவர்த்தி செய்துகொள்ளவும், வினாக்களுக்கு விடைகாணவும் சாதாரண சிறிய பரிசோதனைகளை செய்வர்.
  (எ.கா) (i) எரிதல் வினை நடைபெற தேவையான நிபந்தனைகள்
  (ii) திரவங்கள் சம ஆழங்களில் ஒரேவித அழுத்தம் கொண்டுள்ளனவா?
- முறைகள் மற்றும் நிகழ்வுகளை சரியான காரணங்கள் மூலமாக விவரிப்பர்.
  எ.கா (i) காற்றில் மாசுக் காரணிகளின் விளைவு பற்றி
  (ii) அமில மழையினால் வரலாற்று சிறப்புமிக்க கட்டடங்கள் அரிமானம் அடைதல்.
- முறைகள் மற்றும் நிகழ்வுகளை விவரிப்பர்.
  எ.கா (i) ஒலி உண்டாதல் பரவுதல்
  (ii) மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு
  (iii) கடரின் அமைப்பு
- வேதி வினைகளுக்கு சொற்களை கொண்டு சமன்பாடுகள் எழுதுவர்.
  எ.கா (i) மறிகோணம், எதிரொளிப்பு கோணங்களை அளப்பர்.
- படங்கள் வரைந்து பாகங்களை குறிப்பர். ஓட்டங்கு விளக்கப்படங்கள் வரைவர்.
  (i) கதிர் வரைபடங்கள்
  (ii) பரிசோதனைசாலையில் உபகரணங்களின் அமைப்பு
  (iii) கண்
- தங்கள் சுற்றுப்புறங்களில் கிடைக்கும் பொருட்களை பயன்படுத்தி மாதிரிகள் தயாரிப்பர்.
  எ.கா (i) கைக்ரோஸ்கோப்
  (ii) சிதைவுறும், சிதைவுறா மாசுக்கள்
  (iii) உராய்வை அதிகரித்தல் குறைத்தல்
  (iv) குமரப் பருவத்தில் எதிர்கொள்ளும் மூடநம்பிக்கைகளை களைவர்.
- அறிவியல் பரிசோதனைகள் மற்றும் கண்டுபிடிப்புகளை பற்றி விவாதிப்பர் மற்றும் பாராட்டுவர்.
- சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்க முற்படுவர்.
  எ.கா(i) இயற்கை வளங்களை சட்டப்ப பயன்படுத்துவர்.
  (ii) இயற்கைச் சீற்றங்களின் போது எதிர்கொள்ள வேண்டிய முறைகளை விவரிப்பர். பின்பற்றுவர்.
- கிடைக்கக்கூடிய வளங்களை சிறப்பாக பயன்படுத்த தகுந்த திட்டங்களையும் வழிமுறைகளையும் தெரிவிப்பார்.
- நேர்மை, ஒத்துழைப்பு, பயமின்மை, தவறான எண்ணங்கள் இல்லாமை போன்ற நன்மதிப்புகளை வெளிபடுத்துவர்.

SCERT TELANGANA

இயற்பியல் - வேதியியல்

எட்டாம் வகுப்பு

PHYSICAL SCIENCE

CLASS VIII

(TAMIL MEDIUM)

பதிப்பாளர்கள்

டாக்டர். கமல் மஹேந்த்ரூ, பேராசிரியர்
வித்யாபவன் கல்வி ஆராய்ச்சி மையம்,
உதய்பூர், ராஜஸ்தான்

டாக்டர். B.கிருஷ்ணராஜுலு நாயுடு, பேராசிரியர் (ஓய்வு)
இயற்பியல் துறை, உஸ்மானியா பல்கலைக்கழகம், ஹைதராபாத்

டாக்டர். M.ஆதிநாராயணன், பேராசிரியர் (ஓய்வு)
வேதியல் துறை, உஸ்மானியா பல்கலைக்கழகம், ஹைதராபாத்

டாக்டர். N. உபேந்தர் ரெட்டி
பேராசிரியர் & தலைவர் C&T துறை
SCERT., A.P., ஹைதராபாத்

கல்வி ஆலோசகர்கள்

டாக்டர். ப்ரீதி மிஸ்ரா,
வித்யா பவன் கல்வி ஆராய்ச்சிமையம்,
உதய்பூர், ராஜஸ்தான்

டாக்டர். கிஷோர் தாரக்
வித்யா பவன் கல்வி ஆராய்ச்சி மையம்
உதய்பூர், ராஜஸ்தான்.

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு. **M. இராமபிரம்மம்,** விரிவுரையாளர்
அரசு IASE, மசப்டேங்க், ஹைதராபாத்,

டாக்டர். P. சங்கர், விரிவுரையாளர்
வித்யா பவன் கல்வி ஆராய்ச்சி மையம்
உதய்பூர், ராஜஸ்தான்

டாக்டர். TVS இரமேஷ்
ஒருங்கிணைப்பாளர், C&T துறை
SCERT, AP, ஹைதராபாத்

தெலங்கானா மாநில அரசு வெளியீடு, ஹைதராபாத்

சட்டத்தை மதித்து நட
உரிமையை பெறு

கல்வியால் முன்னேறு
பணிவாக நடந்துக்கொள்

SCERT TELANGANA

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013

New Impressions 2014,2015,2016,2017,2018,2019, 2020

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.
We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledge at the end of the book.

This Book has been printed on 70 G.S.M. S.S. Maplitho, Title Page 200 G.S.M. White Art Card

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு 2020-21

SCERT TELANGANA

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

பாடப்புத்தக வளர்ச்சிக் குழு

திரு, **A.சத்யநாராயண ரெட்டி**, இயக்குநர்
S.C.E.R.T. , A.P., ஹைதராபாத்.

திரு, **A.சுதாகர்,** இயக்குனர்
அரசு பாடபுத்தக அச்சகம்,
A.P., ஹைதராபாத்.

ஆசிரியர்கள்

டாக்டர்.N. உபேந்தர் ரெட்டி
பேராசிரியர் & தலைவர் C&T துறை
S.C.E.R.T., A.P., ஹைதராபாத்.

திரு, **M.இராமபிரம்மம்,** விரிவுரையாளர்
அரசு. IASE, மாசப்டேங்க், ஹைதராபாத்

டாக்டர். P.சங்கர், விரிவுரையாளர்
DIET ஹாம கோண்டா வரங்கல்.

டாக்டர்.K. சுரேஷ், SA,
ZPHS பசரகுண்டா, வரங்கல்

திரு, **Y. வெங்கடரெட்டி,** SA,
ZPHS குடகுடா, நல்கொண்டா

திரு, **D. மதுசுதன ரெட்டி,** SA,
ZPHS முனகலா, நல்கொண்டா

திரு, **R.ஆனந்தகுமார்,** SA,
ZPHS லட்சுமிபுரம், விசாகப்பட்டினம்

திரு, **K.V.K.ஸ்ரீகாந்த்,** SA,
GTWAHS S.L.புரம், ஸ்ரீகாகுளம்

திரு, **M. ஈஸ்வர ராவ்,** SA,
GHS சோம்பேடா, ஸ்ரீகாகுளம்.

திரு, **Y. குருபிரசாத்,** SA,
ZPHS சின்னசெருக்கூரு, நெல்லூர்.

திரு, **K.L. கணேஷ்,** SA,
ZPHS M.D. மங்கலம், சித்தூர்.

தமிழாக்கம்

மேற்பார்வையாளர்: திரு. **P.S.தங்கமணி,** Faculty in Maths,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.

தொகுப்பாளர்கள்: திரு. **G.கோவர்தனன்,** SA (PS), ZPHS, செல்லமாம்பாபுரம், B.N கண்டிகை மண்டலம்

திரு. **P.L.நடராஜன்,** SA (PS) , ZPHS, ஏகாம்பரகுப்பம், நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

மொழிபெயர்ப்பாளர்கள் :

திருமதி. **S.ரேவதி,** SA (PS) , ZPHS. புதுப்பேட்டை, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

திரு. **G.கோவர்தனன்,** SA (PS), ZPHS, செல்லமாம்பாபுரம், B.N கண்டிகை மண்டலம்,சித்தூர் மாவட்டம்.

திருமதி. **P.சுப்புலட்சுமி,** SA (PS) ZPHS, புத்தூர், புத்தூர் மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

திருமதி. **M.புஷ்பலதா,** SA (PS) , ZPHS. சிந்தலப்பட்டடை, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

திருமதி. **C.பிரசியா,** SA (PS), ZPHS. சத்திரவாடா, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

திரு. **P.L.நடராஜன்,** SA (PS) , ZPHS, ஏகாம்பரகுப்பம், நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

தமிழ் வடிவமைப்பு

திரு. **P.S.தங்கமணி,** Faculty in Maths,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.

திரு. **M.E.தண்டபாணி,** SGT , MPUPS. கே.வி.பி.ஆர.பேட்டை, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

SCERT TELANGANA

அறிமுகம்....

அனைத்து உயிரினிங்களுக்கும் இயற்கையே வாழ்வாதாரம். கற்கள், நீர், மலைகள், புல்வெளிகள், மரங்கள், விலங்குகள் முதலியன இயற்கையில் இடம் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொன்றும் அதற்கென ஒரு தனித்தன்மையை பெற்றுள்ளன. மனிதன் இயற்கையின் ஒரு பாகமே.

மனிதனை இயற்கையிலிருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டும் அம்சம் மனிதனுக்கே உரிய சிந்தனைத் திறன். சிந்தனையே மனிதனை இயற்கையின் மற்றவற்றிலிருந்து ஒப்பற்ற சக்தியாக மாற்றியுள்ளது. பொதுவாக, சாதாரணமாக மற்றும் எளிமையாக தோன்றும் நிகழ்வுகளுக்கு அவ்வப்போது இயற்கை நமக்கு சவால்களை விடுகிறது. நீண்ட காலம் மறைக்கப்பட்ட ரகசியங்களின் முடிச்சுகளை தெரிந்துக் கொள்வது நமக்கு சவாலாக மாறுகிறது.

மனிதன் அனைத்து சவால்களுக்கும் எப்போதும் விடைகளை தேடிக்கொண்டிருக்கிறான். இதில் ஆச்சர்யம் என்னவென்றால் தேடிக்கொண்டிருக்கிறான். இதில் ஆச்சர்யம் என்னவென்றால் கேள்விகள் மற்றும் பதில்கள் இரண்டும் இய்றகையிலேயே மறைந்துள்ளது. அவற்றைக் கண்டறிவதே அறிவியலின் முக்கிய பங்கு. இதற்காக சில கேள்விகள், பல சிந்தனைகள் மற்றும் பல விசாரணைகள் தேவைப்படுகின்றன.

வகுப்பறையில் அறிவியல் கற்பித்தல் மாணவர்களை சிந்திக்க வைத்து அறிவியில்பூர்வமாக வேலை செய்யும் வகையில் மிக உற்சாகமாக அமைந்திருக்க வேண்டும். மேலும் இயற்கையின் மீது அன்பை அதிகப்படுத்தும் வகையில் கற்பித்தல் அமைந்திருக்க வேண்டும். இயற்கையை கட்டுப்படுத்தும் விதிகளைப் பற்றி அறிந்துக் கொண்டு பாராட்டும் விதமாக கற்பித்தல் அமைந்திருக்க வேண்டும். அறிவியல் கற்றல் என்பது புதுப்பொருட்களைக் கண்டுபிடிப்பது மட்டுமல்ல.

இயற்கையின் உள்ளார்ந்த கொள்கைகளை அவற்றின் இடைத்தொடர்பு மற்றும் இடைச்சார்பை பாதிக்கா வண்ணம் அவற்றைப் புரிந்துகொள்ளுதல் அவசியம். உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்கள் இயற்கையை அறிந்துக்கொள்ளும் திறனைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். அவர்களைச் சுற்றியுள்ள மாறும் உலகின் தன்மைகளையும் அறிந்துக்கொள்ள வேண்டும்.

இந்நிலையில் சமன்பாடுகள் மற்றும் கொள்கைகளை மட்டும் கற்பித்தலின் மூலம் மாணவர்களின் கூரிய சிந்தனைத் திறனை தணிக்க முடியாது. அதற்காக வகுப்பறையில் கற்கும் சூழ்நிலைகளை நாம் உருவாக்க வேண்டும். இதன்மூலம் மாணவர்கள் அறிவியல் அறிவை பயன்படுத்தி பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் பல்வேறு மாற்றுவழிகளைக் கண்டறிந்து புதிய தொடர்புகளை உருவாக்கும் வாய்ப்பு பெறுவர்.

SCERT TELANGANA

அறிவியல் கற்றல் என்பது வகுப்பறையின் நான்கு சுவர்களுக்குள் அடங்குவது அல்ல. அது பரிசோதனைச்சாலை மற்றும் களத்தினுடன் பெருமளவு தொடர்பு கொண்டுள்ளது. ஆதலால் அறிவியல் கற்றலில் பரிசோதனைகள் / கள அனுபவம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

தேசிய பாடத்திட்டம்-2005ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வழிமுறைகளை கட்டாயமாக நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய அவசியம் உள்ளது. அதில் அறிவியலை நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள சூழ்நிலையுடன் தொடர்புப்படுத்தி நடத்த வேண்டும் என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கல்வி உரிமைச் சட்டம்-2009 மாணவர்களிடையே கற்கும் திறன்களை மேம்படுத்துவற்கே முன்னுரிமை அளிக்க வேண்டும் என பரிந்துரைத்துள்ளது. நம் புதிய தலை முறையினரிடையே அறிவியல் சிந்தனையை உண்டாக்கும் முறையில் நம் கற்பித்தல் அமைந்திருக்க வேண்டும்.

அறிவியல் கற்பித்தலின் முக்கிய நோக்கம் என்னவென்றால் மாணவர்களுக்கு அறியலறிஞர்களின் ஒவ்வொரு கண்டுபிடிப்பிற்கு பின் உள்ள அவர்களின் முயற்சி மற்றும் சிந்தனை முறைகளை புரியவைக்க வேண்டும். SCF-ன் தரத்தை எதிர்க்கொள்ளும் வகையில் அறிவியல் பாடப்புத்தகங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்த புதிய அறிவியல் புத்தகங்களை வடிவமைக்க உறுதுணையாக இருந்த வித்யாபவன் சொசைட்டி ராஜஸ்தான் மற்றும் பாடங்களை தயாரித்துக் கொடுத்த ஆசிரியர்கள், பாடக்கருத்துக்களை சரிபார்த்த பதிப்பாசிரியர், DTP குழுவினர், ஆகிய அனைவருக்கும் எங்கள் நன்றியைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறோம்.

மாணவர்கள் பாடப்புத்தகத்தை சிறப்பாக பயன்படுத்திக் கொள்வதில் ஆசிரியர்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றனர். ஆசிரியர்கள் மாணவர்களின் அறிவியல் சிந்தனை மற்றும் அறிவியல் மனப்பாங்கை வித்திடும் வகையில் பாடப்புத்தகங்களை சரியாக பயன்படுத்தும் முயற்சிகளை மேற்கொள்வர் என நம்புகிறோம்.

இயக்குனர்.

SCERT, TS, ஹைதராபாத்.

SCERT TELANGANA

அன்பார்ந்த ஆசிரியப்பெருமக்களே.....

மாணவர்களின் உற்றுநோக்கும் திறன் மற்றும் ஆராய்ச்சி தன்மையை உருவாக்கும் முறையில் புதிய அறிவியல் பாடப்புத்தகங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. மாணவர்கள் தன்னார்வத்துடன் கற்கும் வகையில் ஆசிரியர்கள் கற்பித்தல் – கற்றல் முறைகளை வடிவமைத்துக்கொள்ள வேண்டும். தேசிய மாநில கலைத்திட்டம் மற்றும் கல்வி உரிமைச் சட்டம் அறிவியல் கற்பித்தலில் பெரும் மாற்றத்தை மேற்கொள்ள எண்ணியுள்ளது. இந்த மாற்றத்தின் அடிப்படையில் நம் பாடப்புத்தகங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆதலால் அறிவியல் ஆசிரியர்கள் தங்கள் கற்பித்தலில் புதிய முறைகளை கையாள்வது அவசியம். இதைக் கருத்தில் கொண்டு நாம் செய்ய வேண்டியவை–செய்யக் கூடாதவைகளை கவனிக்கலாம்.

- முழு பாடப்புத்தகத்தைப் படித்து அதிலுள்ள ஒவ்வொரு கருத்தையும் ஆழமாக ஆராய வேண்டும்.
- பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்களின் தொடக்கத்திலும் இறுதியிலும் சில கேள்விகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியர் அதற்கு வகுப்பறையிலேயே மாணவர்களிடையே கலந்துரையாடலை தொடக்கி சரியா/தவறா பதில்களை பெறவேண்டும். பின்னர் அக்கருத்தை விவரிக்க வேண்டும்.
- பாடத்திலுள்ள கருத்துக்களை மாணவர்கள் புரிந்துக்கொள்ளும் வகையில் செயல்களை உண்டாக்க வேண்டும்.
- பாடத்திலுள்ள கருத்துக்களை இரண்டு வழிகளில் நடத்த வேண்டும். ஒன்று வகுப்பறையில் கற்பித்தல், மற்றொன்று பரிசோதனை சாலையில் செய்வித்தல்.
- ஆய்வகச் செயல்கள் பாடத்தின் ஒரு பாகம். ஆதலால் ஆசிரியர்கள் பாடம் நடத்தும்போதே மாணவர்களைக் கொண்டு செயல்களை செய்ய வேண்டும்.
- ஆய்வகச் செயல்களை செய்யும்போது அறிவியல்படிகளை கடைப்பிடிக்குமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்த வேண்டும்.
- நம் பாடப்புத்தகத்தில் சில சிறப்பு செயல்களான – ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு, செய்து பார்ப்போம், நேர்காணல், அறிக்கைத் தயாரித்தல், சுவர் பத்திரிகை வைத்தல், கள உற்று நோக்கல், சிறப்பு வாய்ந்த நாட்களை கொண்டாடுதல் போன்றவற்றில் அனைவரையும் கட்டாயமாக பங்குபெறச் செய்ய வேண்டும்.
- உங்கள் ஆசிரியரிடம் கேள் என்ற தலைப்பில் உள்ளவற்றிற்கு நூலகம் (அ) இணையதளத்திலிருந்து செய்திகளை சேகரித்து எடுத்துச் செல்வது அவசியம்.
- மற்ற பாடக் கருத்துகள் ஏதேனும் அறிவியல் புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் அந்த ஆசிரியரை வகுப்பறைக்கு அழைத்து கருத்துக்களை தெளிவாக உணர்த்த வேண்டும்.
- மாணவர்களுக்கு அறிவியல் சம்பந்தப்பட்ட இணையதள முகவரிகளை சேகரித்து கொடுப்பதன் மூலம் அறிவியல் கற்றலில் இணையதள சேவைகளை பயன்படுத்திக்கொள்வர்.
- பள்ளியின் நூலகத்தில் அறிவியல் புத்தகங்கள் மற்றும் அறிவியல் மாத இதழ்கள் இடம்பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு மாணவனையும் பாடம் நடத்துவதற்கு முன்பே அந்த பாடங்களை ஒருமுறை படிக்கச் செய்து கலந்துரையாட வைத்து சுயமாக படிக்க மற்றும் புரிந்துக் கொள்ள ஊக்கப்படுத்த வேண்டும்.
- மாணவர்களிடையே நேர்மறை மனப்பான்மை, உயிரிய வேற்றுமை முதலியவற்றை வளர்க்கும் வகையில் அறிவியல் மன்றங்கள், பேச்சுப்போட்டி, வரைதல், அறிவியலின் மீது கவிதைகளை எழுதுதல் போன்ற செயல்களை திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
- தொடர் நிலை மதிப்பீட்டின் ஒரு பாகமாக வகுப்பறை, பரிசோதனைச் சாலை மற்றும் களத்தில் செய்யப்பட்ட பல்வேறு செயல்களின் போது மாணவர்களின் கற்கும் திறமைகளை உற்றுநோக்கி பதிவு செய்ய வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

மாணவர்கள் தங்களைச் சுற்றியுள்ள பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காணும் வகையில் அவர்களை ஊக்கப்படுத்தி, பாடங்களை படிக்க வைப்பது மட்டுமின்றி அவர்களின் அறிவியல் சிந்தனையை வளர்க்கும் வகையில் ஆசிரியரின் அறிவியல் கற்பித்தல் அமையும் என நாங்கள் நம்புகிறோம்.

அன்பார்ந்த மாணவர்களே.....

அறிவியல் கற்றல் என்பது பாடத்தில் நல்ல மதிப்பெண்கள் பெறுவது மட்டுமல்ல. இதன் மூலம் நாம் பெற்ற திறன்களான தர்க்கரீதியாக ஆலோசித்தல் மற்றும் முறையாக வேலை செய்தல் போன்றவற்றை அன்றாட வாழ்வில் நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும். இதை அடைய அறிவியல் கொள்கைகளை மனப்பாடம் செய்வதற்கு பதிலாக, அவற்றை ஆராய்ந்து படிக்க வேண்டும். கலந்துரையாடல், விவரித்தல், பரிசோதனைகளை செய்தல் மூலம் சரிபார்த்தல், பரிசீலனைகள் மேற்கொள்ளுதல் மூலம் உங்கள் சொந்தக் கருத்துகளை நியாயப்படுத்தி முடிவுகளை உண்டாக்குவதன் மூலம் அறிவியல் கருத்துக்களை நன்றாக புரிந்துக்கொள்ளலாம்.

இதுபோன்றவற்றை அடைய உனக்குத் தேவையானவை என்ன ?

- ஆசிரியர் பாடம் நடத்துவதற்கு முன்பே ஒவ்வொரு பாடத்தையும் நன்றாக படிக்க வேண்டும்.
- நீங்கள் தெரிந்துக் கொண்டவற்றைக் குறித்துக் கொள்வதன் மூலம் நீங்கள் பாடத்தை நன்றாக புரிந்துக் கொள்ளலாம்.
- பாடத்திலுள்ள தத்துவங்களை ஆலோசி. பாடத்தை ஆழமாக புரிந்துக் கொள்ள உங்களுக்கு தேவைப்படும் கருத்துக்களை கண்டறியவும்.
- ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு - துணைத் தலைப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளை உங்கள் நண்பர்கள் (அ) ஆசிரியர்களிடம் கலந்தாராய பயப்படாதே.
- பரிசோதனை செய்யும்போதோ (அ) பாடத்தை கலந்துரையாடும் போதோ உங்களுக்கு வரும் சந்தேகங்களை சுதந்திரமாக மற்றும் தெளிவாக தெரியப்படுத்தவும்.
- ஆசிரியர்களுடன் கலந்து கருத்துகளை தெளிவாக புரிந்துகொள்ளும் வகையில் பரிசோதனை / ஆய்வக பாடவேளைகளை நடைமுறைப் படுத்த திட்டமிட்டுக்கொள்.
- பரிசோதனைகளின் மூலம் கற்றால் நீங்கள் நிறைய அம்சங்களையும் விஷயங்களையும் அறிந்துக்கொள்வீர்கள்.
- உங்கள் சொந்த எண்ணங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு மாற்று முறைகளைக் கண்டறி.
- ஒவ்வொரு பாடத்தையும் அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழ்நிலைகளுடன் தொடர்புப்படுத்தவும்.
- இயற்கையை பாதுகாப்பதில் எப்படி ஒவ்வொரு பாடமும் உதவியாக உள்ளது என கவனிக்கவும். அவ்வாறு செய்ய முயற்சி செய்.
- நேர்காணல் மற்றும் களப்பயணத்தின்போது குழுவாக வேலை செய்யவும். அறிக்கைகளை தயாரித்தல் மற்றும் காட்சிக்கு வைத்தல் அவசியம்.
- இணையதளம், பள்ளி நூலகம் மற்றும் பரிசோதனைச்சாலையிலிருந்து ஒவ்வொரு பாடத்திற்குத் தேவையான உற்றுநோக்குகளை பட்டியலிடு.
- நோட்டுப்புத்தகம் (அ) தேர்வுகளில் எழுதும் போது உங்கள் சொந்த அபிப்பிராயத்தை தெரியப்படுத்தி ஆராய்ந்து எழுதவும்.
- உங்கள் பள்ளியில் நீங்களே அறிவியல் மன்ற நிகழ்ச்சிகளை நடத்தவும்.
- உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள மக்கள் சந்திக்கும் பிரச்சனைகளை உற்றுநோக்கி, உங்கள் அறிவியல் வகுப்பறையின் மூலம் அவற்றிற்கான தீர்வுகளை கண்டறிந்து பரிந்துரைக்கவும்.
- உங்கள் அறிவியல் வகுப்பில் நீங்கள் கற்றுக்கொண்டவற்றை விவசாயிகள், ஓவியர்கள் போன்றவர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.

SCERT TELANGANA

கல்வித் தரம்

வ.எ.	கல்வித்தரம்	விவரணை
1.	பாடக்கருத்துகளை புரிந்து கொள்ளுதல்	பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்துகளை விவரித்தல், ஒப்புமை வேற்றுமைகளை கூறுதல், காரணங்களை கூறுதல், எடுத்துக்காட்டுகளை கொடுத்தல் போன்ற திறன்களை மாணவர்கள் பெறுவர். மாணவர்கள் சுயமாக திட்டம் தயாரித்துக் கொள்ளும் திறனை வளர்த்துக்கொள்வர்
2.	வினாக்களை கேட்டல் மற்றும் விவாதங்களை உண்டாக்குதல்	மாணவர்கள் கலந்துரையாடலில் பங்குபெற, கருத்துகளை தெளிவுபடுத்திக்கொள்ள மற்றும் புரிந்துக்கொள்ள கேள்விகளை கேட்கும் திறனை பெறுதல் கொடுக்கப் பட்டுள்ள முடிவுகளின் (அ) விளைவுகளின் மீது விவாதங்களை மேற்கொள்ளும் திறனை பெறுதல்.
3.	பரிசோதனை மற்றும் கள ஆய்வு	மாணவர்கள் பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்துகளை புரிந்துக்கொள்ள சுயமாக பரிசோதனை களை செய்வர். கள ஆய்வில் பங்கு கொண்டு அதன் மீது அறிக்கைகளை தயாரிப்பர்.
4.	தகவலறியும் திறன்கள் மற்றும் செயல் திட்டம்	மாணவர்கள் தகவல்களை சேகரித்தல் (இணையதளம், கலந்தாய்வு முதலியவற்றை பயன்படுத்தி) மற்றும் முறையாக பகுத்து ஆராய்தல் திறனைப் பெறுவர்.
5.	வரைதல், மாதிரிகளை தயாரித்தல் மூலம் தொடர்பு கொள்ளுதல்	மாணவர்கள் படங்களை வரைதல் மற்றும் மாதிரிகளை தயாரித்தல் மூலம் புரிந்துக் கொண்ட கருத்துகளை விவரிப்பர். கொடுக்கப்பட்ட தகவல் (அ) சேகரிக்கப்பட்ட விவரங்களைப் பயன்படுத்திக் கட்டத்தாளை வரைவர்.
6.	பாராட்டுதல் மற்றும் ரசித்தல் (அ) கலையுணர்வு	மாணவர்கள் மனித சக்தி மற்றும் இயற்கையை பாராட்டி இயற்கையை ரசிக்கத் தொடங்குதல் மாணவர்கள் அரசியல் அடிப்படையை பின்பற்றுதல்.
7.	உயிர்ம வேற்றுமை தொடர்பாக அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துதல்	மாணவர்கள் அன்றாட வாழ்க்கைச் சூழ்நிலைகளை அறிவியல் கருத்துகளை பயன்படுத்தி எதிர்கொள்வர். உயிர்ம வேற்றுமையை நோக்கி தொடர்பு காட்டுதல்.

SCERT TELANGANA

பொருளடக்கம்

		பிரிவேளைகள்	மாதம்	ப.எண்.
1	விசை	8	ஜுன்	1
2	உராய்வு	8	ஜுன்/ஜுலை	19
3	செயற்கை இழைகள் மற்றும் பிளாஸ்டிக்குகள்	11	ஜுலை	32
4	உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள்	12	ஆகஸ்ட்	52
5	ஒலி	12	ஆக-செப்	65
6	சமதள பரப்புகளில் ஒளியின் எதிரொளிப்பு	6	செப்டம்பர்	83
7	நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம்	12	அக்டோபர்	94
8	எரிதல், எரிபொருட்கள் மற்றும் சுடர்	10	நவம்பர்	108
9	திரவங்களின் மின் கடத்துத்திறன்	11	டிசம்பர்	120
10	சில இயற்கை நிகழ்வுகள்	11	டிசம்பர்	132
11	விண்மீன்கள் மற்றும் சூரியக்குடும்பம்	13	ஜனவரி	148
12	இயக்கங்களின் வரைபடங்கள்	4	பிப்ரவரி	171
	திருப்புதல்		மார்ச்	

SCERT TELANGANA

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப ஸிந்த் குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காஹே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே ஜய ஹே ஜய ஹே
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

– இரவீந்திரநாத் தாகூர்

உறுதிமொழி

'இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறப்புகள்.

என் நாட்டை நான் பெரிதும் நேசிக்கிறேன். இந்நாட்டின் பழம்பெருமைக்காகவும் பன்முக மரபுச் சிறப்பிற்காகவும் நான் பெருமிதம் அடைகிறேன். இந்நாட்டின் பெருமைக்குத் தகுந்து விளங்கிட என்றும் பாடுபடுவேன்.

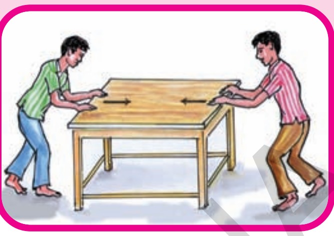
என்னுடைய பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், எனக்கு வயதில் மூத்தோர் அனைவரையும் மதிப்பேன். எல்லோரிடமும் அன்பும் மரியாதையும் காட்டுவேன். விலங்குகளிடத்தில் கருணை காட்டுவேன்.

என் நாட்டிற்கும் என் மக்களுக்கும் உழைத்திட முனைந்து நிற்பேன். அவர்கள் நலமும் வளமும் பெறுவதிலே நான் என்றும் மகிழ்ச்சி காண்பேன்.'

SCERT TELANGANA

அலகு 1

விசை



நம்மைச் சுற்றி நாம் பல மாற்றங்களை கவனிக்கிறோம். பருவ நிலைகளில் மாற்றம், கடல் அலைகளில் ஏற்படும் மாற்றம் முதலியவை சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இம்மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கு ஏதேனும் காரணங்கள் இருப்பதாக நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? பண்டைய காலத்தில் மக்கள் இயற்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு கண்ணுக்குத் தெரியாத ஏதோ ஒரு விசை காரணம் என நினைத்தனர். தற்போதும் பலர் உலகில் நடைபெறும் அனைத்திற்கும் கண்ணுக்குத் தெரியாத ஏதோ ஒரு விசை காரணம் என நம்புகின்றனர்.

பின்னர் விசையைப் பற்றிய கருத்து மெதுவாக வளர்ச்சியடைந்தது. ஆனால் விசையின் மூலம் நம் முயற்சிகள் மற்றும் செயல்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றி மட்டுமே விளக்க முடிந்தது. விசை, முயற்சி, சக்தி, திறன் ஆகிய அனைத்து சொற்களும் அக்காலத்தில் ஏறக்குறைய ஒரே பொருளைத் தருவதாக இருந்தன. நீங்கள் எப்போதாவது விசையைப்பற்றி வியந்திருக்கிறீர்களா? விசையின் வெவ்வேறு வகைகள் யாவை? அவை எவ்வாறு வேலை செய்கிறது? இந்த அலகில் இது போன்ற கேள்விகளுக்கு விடைகளை அறியலாம்.

நீங்கள் மிதிவண்டியை மிதிக்கும் போது உங்கள் கால்கள் அதிக நேரம் பெடலை கீழ்நோக்கித் தள்ளுகிறது. அவ்வாறு தள்ளுவதற்கு நீங்கள் குறிப்பிட்ட முயற்சியை செய்ய வேண்டும். நீங்கள் உங்கள் புத்தகப் பையை எடுக்கவோ அல்லது மேல்நோக்கி இழுக்கவோ முயற்சியை மேற்கொள்ள வேண்டும். நீங்கள் கதவைத் தள்ள வேண்டுமென்றாலோ இழுக்க வேண்டுமென்றாலோ கதவு பிடியின் மீது முயற்சியை செலுத்த வேண்டும்.

விசை என்றால் என்ன?

பனிபொழிவின் போது விழும் பனித்துளிகளை எப்போதாவது எடுத்திருக்கிறாயா? செய்தித்தாள் கொண்டு வரும் சிறுவன் செய்தித்தாளை வீசிச்செல்வான். இச்செய்கையைக் கண்டு என்றாவது வியந்திருக்கிறாயா? இரப்பர் பேன்டை விரித்தல், ரிக்ஷா இழுத்தல், படகு செலுத்துதல் போன்ற எடுத்துக்காட்டுகளின் மூலம் நம் முயற்சியினால் பொருட்களின் இயக்கம் மாற்றமடைவதைக் காண்கிறோம். எடுத்தல் (Picking), பிழிந்தல், முறுக்குதல், விரித்தல் மற்றும் தூக்குதலின் மூலம் பொருட்களின் இயக்கத்தை மாற்றலாம். கீழ்க்கண்ட செயல்களில் தள்ளக்கூடிய மற்றும் இழுக்கக்கூடிய பொருட்களை குழுப்படுத்த முயற்சிசெய்.

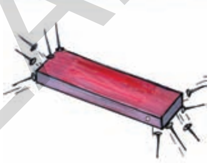
செயல் - 1

தள்ளுதல் (அ) இழுத்தலைக் கண்டறிதல்

பட்டியல்-1ல் தோண்டுதல், உறிஞ்சுதல், அழித்தல், விழுதல், ஈர்த்தல் போன்ற சில எடுத்துக்காட்டுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தள்ளுதல் (அ) இழுத்தல் (அ) இரண்டும் நிகழும் செயல்களைக் கண்டறியவும். காலி பெட்டிகளில் தள்ளுதல் (அ) இழுத்தல் செயல்களை எழுத வேண்டும். இரண்டுமே நடைபெறுவதாக நீங்கள் எண்ணினால், பெட்டிகளில் இரண்டும் என எழுதவும்.

SCERT TELANGANA

பட்டியல் : 1 கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றிற்கு தள்ளுதல்/இழுத்தல்/இரண்டும் ஆகியவற்றைக் கண்டறியவும்.

வ.எ.	செயல்	படம்	தள்ளுதல் / இழுத்தல்/இரண்டும்
1	ஆழ்துளைக் கிணறு. தோண்டுதல்		
2	உறிஞ்சுக் குழாய் (Straw) மூலம் நீரை உறிஞ்சுதல்		
3	கரும்பலகையை அழிப்பானைக் (duster) கொண்டு அழித்தல்.		
4	காந்தம் ஆணிகளை ஈர்த்தல்.		
5	மரத்திலிருந்து பழங்கள் விழுதல்.		
6	கொடி ஏற்றுதல்		

- நாம் செலுத்தும் விசையானது தள்ளும் விசையாக மாறக்கூடிய, ஏதேனும் மூன்று செயல்களைப் பட்டியலிடுக.
- நாம் செலுத்தும் விசையானது இழுக்கும் விசையாக மாறக்கூடிய ஏதேனும் மூன்று செயல்களை பட்டியலிடுக.
- தள்ளுதல் மற்றும் இழுத்தல் இரண்டும் உடைய மூன்று செயல்களைக் கூறு.

ஒரு பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் முயற்சி அந்த பொருளின் மீது தள்ளும் (அ) இழுக்கும் விசையை உண்டாக்குகிறது என நாம் கூறலாமா?

பொருட்களின் மீது செயல்படும் விசைகளை நம்மால் நேரடியாக பார்க்க முடியாது. ஆனால் அதன் மூலம் ஏற்படும் விளைவுகளை நம்மால் பார்க்க முடியும்.

SCERT TELANGANA

நம் கையிலிருந்து நழுவும் எந்த பொருளும் கீழே விழுகிறது. எது அதை கீழே இழுக்கிறது? பந்தை நீ தரையில் உருட்டினால், அது சிறிது தூரம் சென்று நின்றுவிடுகிறது? எந்த விசை பந்தைக் தடுக்கிறது?

விசையின் வகைகள் :

தொடும் விசைகள் மற்றும் தொடா விசைகள் :

படம்–1 *(a)*

படம்–1 *(b)*

பற்பசைக்குழாயை அழுத்தும் போது ஏன் பற்பசை வெளியே வருகிறது? சட்ட காந்தத்தை காந்த திசைக்காட்டியின் அருகில் எடுத்துச் செல்லும்போது ஏன் காந்த ஊசி நகர்கிறது? நீங்கள் பற்பசைக்குழாயின் மீது செலுத்திய விசைக்கும், காந்தம் காந்த ஊசியின் மீது செலுத்திய விசைக்கும் இடையில் ஏதேனும் வேறுபாட்டை கவனித்தீர்களா?

படம் – 1 (a) யை நீங்கள் கவனித்தீர் களானால் குழாய்க்கும் கைக்கும் இடையிலான நேரடியான தொடர்பு தெரிகிறது. இரண்டு தொடும் பொருட்களுக்கு இடையிலான நேரடித்தொடர்பால் ஏற்படும் விசையை '**தொடு விசை**' என்கிறோம்.

படம் – 1(b) ல் காந்த ஊசி சட்ட காந்தத்துடன் எவ்வித நேரடித் தொடர்புமின்றி தன் திசையை மாற்றுகிறது. எனவே ஏதோ ஒரு விசை ஊசியின் மீது செயல்பட வேண்டும்.

இரண்டு பொருட்களுக்கிடையில் நேரடித் தொடர்பு இல்லாதபோது ஏற்படும் விசை **தொடா விசை** (அ) **வயல் விசை** (Field force) எனப்படும்.

தொடா விசைகள் (அ) தூரத்தில் செயல்படும் விசைகள் (Forces at a distance)

காந்த விசை :

6ஆம் வகுப்பில் காந்தத்தைக் கொண்டு நீங்கள் சில பரிசோதனைகளை செய்திருப்பீர் கள், உங்கள் அனுபவங்கள் சிலவற்றை நினைவு கூறுவோம்.

செயல் 2

காந்த விசையை கவனித்தல்:

துணிதைக்கும் ஊசியை எடுத்துக் கொள்ளவும். சட்டகாந்தத்தைக் கொண்டு அதன் மீது பலமுறை தேய்க்கவும், ஊசி காந்தமாக்கப்பட்டதா? அந்த ஊசி காந்தம் போல் வேலை செய்வதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். ஒரு காந்த திசைக்காட்டியின் உதவியுடன் ஊசியின் வட மற்றும் தென் துருவங்களை கண்டறியவும். சிறிய மற்றும் லேசான சிவப்பு நிறப் பந்தை தென் துருவத்திலும், வெள்ளை நிறப்பந்தை வட துருவத்திலும் சொருகி ஊசியை நீர் நிரப்பிய கிண்ணத்தில் போடவும். அது மிதக்கும்.

இதே போன்று மற்றொரு ஊசியை தயார் செய்யவும். ஒத்த முனைகள் (Like ends) ஒன்றை ஒன்று பார்க்கும்படி மிதக்கவிடவும் ஊசிகளில் என்ன நிகழ்ந்தது? அவை எவ்வாறு நகர்கிறது? இப்போது வெவ்வேறு முனைகள் ஒன்றை ஒன்று பார்க்கும் படி செய்யவும் இம்முறை என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும். அவை எவ்வாறு ஒன்றை ஒன்று இழுக்கிறது? (அ) தள்ளுகிறது?

படம் – 2 ஊசி காந்தங்களை தயாரித்தல் மற்றும் அவற்றை தண்ணீர் கிண்ணத்தில் மிதக்கவிடுதல்.

SCERT TELANGANA

இரண்டு காந்தங்களின் ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று விலக்கும், வெவ்வேறு துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கும் என்ற கருத்தை நீங்கள் 6ஆம் வகுப்பில் படித்துள்ளீர்கள் அல்லவா? ஒரு ஊசியின் சிவப்பு முனை மற்றொரு ஊசியின் வெள்ளை முனை ஆகியவை ஒன்றை ஒன்று ஈர்ப்பதை நீங்கள் கவனிக்கலாம். ஒரே நிறத்தை உடைய முனைகள் விலகல் அடையும்.

ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று விலகல் அடையச்செய்யும் வெவ்வேறு துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கும் என்பது இப்போது உங்களுக்குத் தெரிந்திருக்கும். காந்தங் களுக்கு இடையே கண்களுக்கு புலப்படாமல் செயல்படும் தள்ளுதல் (அ) இழுத்தல் காந்தவிசை எனப்படும். ஒரு காந்தம் மற்றொரு காந்தத்தை எவ்வித தொடுதலும் இன்றி ஈர்க்கவோ (அ) விலக்கவோ முடியும். எனவே காந்தவிசை தொடாவிசை (அ) வயல்விசை எனப்படும்.

2. நிலைமின் விசை : (Electrostatic Force)

செயல் 3

நிலைமின் விசைகளை கவனித்தல்

ஒரு பலூனை எடுத்துக்கொள்ளவும், அதை ஊதி வாயை கட்டவும், காகிதங்களை சிறு துண்டுகளாக கத்தரித்து தரையில் போடவும். பலூனை ஒரு காகிதத்தால் தேய்த்து காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும் தற்போது என்ன நிகழ்கிறது? காகிதத் துண்டுகள் பலூனை நோக்கி இழுக்கப் படுகிறதா? பலூன் ஏன் இந்த காகிதத் துண்டு களை ஈர்க்கிறது? காகிதத் துண்டுகளுக்கு பதிலாக மிளகுத்தூள் மற்றும் உப்பை வைத்து முயற்சிக்கவும், நீங்கள் என்ன கவனித்தீர் கள்? பலூனை காகிதத்தை கொண்டு தேய்க்கப்படும் போது அதன் பரப்பு நிலை மின்னூட்டத்தை பெறுகிறது. தற்போது பலூனை மின்னேற்றப்பட்ட பொருள் எனக் கூறலாம். இப்பாலூனை காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லும் போது காகிதத்துண்டுகள் எதிர்மின்னூட்டத் தைப் பெற்று பலூனை நோக்கித் தாவுகிறது. மின்னேற்றப்படாத மற்றொரு பொருளின் மீது செலுத்தும் விசையையே நிலை மின்விசை என்கிறோம்.

இவ்விசை பொருட்கள் தொடர்பில் இல்லாதபோதும் செயல்படும். இது தொடா விசைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

படம் - 3 : மின்னேற்றப்பட்ட பலூன்

3. புவியீர்ப்பு விசை : Gravitational force

நம் கையிலிருந்து பேனா தவறி தரையில் விழுவதை நாம் பொதுவாக பார்த்திருப்போம்.

- பேனா ஏன் கீழே விழுகிறது?
- எந்த விசை பேனாவை கீழ்நோக்கி இழுக்கிறது?

  இதே பேனாவை நாம் மேசையின் மீது வைக்கும்போது கீழே விழுவதில்லை மேசை பேனாவைத் தாங்குகிறது என்பது நம் பொதுவான பதிலாக இருக்கும். மேசை பேனாவைத் தாங்காத போது மற்றொரு பொருள் அதை குறுக்கிட்டுத் தாங்கும் வரை அது கீழே விழுந்துக் கொண்டே இருக்கும்.
- வானத்தில் கல்லை எறியும் போது அது ஏன் திரும்பவும் பூமியின் மீது விழுகிறது?
- ஆறுகள் ஏன் கீழ் நோக்கி பாய்ந்து சென்று கடலில் கலக்கின்றன?
- பூமி எவ்வாறு வளிமண்டலத்தைப் பிடித்து வைத்திருக்கிறது?
- ஏதேனும் விசை பொருட்களை பூமியை நோக்கி இழுக்கிறதா? ஒரு பொருள் மேல்நோக்கி எறியப்படும் போது அதை பூமியை நோக்கியவாறு மற்றொரு விசை கீழ்நோக்கி இழுப்பதினால் அப்பொருள் தரையின் மீது விழுகிறது, இவ்விசையை புவியீர்ப்பு விசை என்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

பூமியின் மீது உள்ள அனைத்து பொருட்கள் (அ) பூமிக்கு அருகில் உள்ள பொருட்கள் அனைத்தும் ஈர்ப்புவிசையை உணருகின்றன. ஈர்ப்பு விசை என்பது பூமியின் ஈர்ப்பு மட்டுமல்ல அண்டத்தில் உள்ள ஏதேனும் இரு பொருட்கள் (அ) நிறைகளுக்கு இடையில் காணப்படும் விசையின் ஈர்ப்பாகும்.

பூமி மிகப்பெரியதாக இருப்பதால் பூமிக்கு அருகில் உள்ள மற்ற அனைத்து பொருட்களும் பூமியை நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது. நீ உங்கள் வகுப்பறையில் அமர்ந்துள்ள போது. உனக்கும் உங்கள் ஆசிரியருக்கும் இடையில் ஈர்ப்பு விசை இருக்கும். இதே போல உனக்கும் கரும்பலகைக்கும் இடையில் ஈர்ப்பு விசை அமைந்திருக்கும்.

உனக்கும் உன் ஆசிரியருக்கும் (அ) உனக்கும் கரும்பலகைக்கும் இடையில் உள்ள ஈர்ப்பு விசையை உன்னால் உணர முடியாது. ஏனெனில் பூமி மற்ற பொருட்களின் மீது செலுத்தும் புவியீர்ப்பு விசையை விட இவ்விசை மிகச்சிறிதாக இருக்கும். நீ மேலும் இதைப்பற்றி உயர்வகுப்பில் ஈர்ப்பியல் எனும் தலைப்பில் கற்பாய்.

பொருட்கள் தொடாமல் இருப்பினும் புவீர்ப்புவிசை செயல்படுகின்றது. எனவே இது புலவிசைக்கு ஒரு உதாரணமாகும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு.

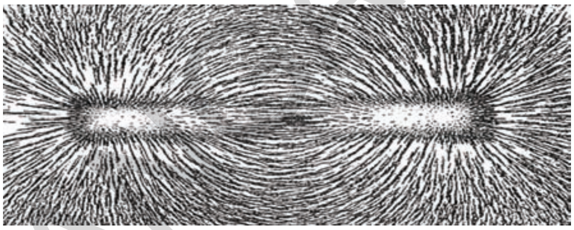
'm' நிறையை உடைய ஒரு கிரிக்கெட் பந்தை குறிப்பிட்ட தொடக்க வேகத்துடன் மேல்நோக்கி எறியவும். பந்து. (a) உச்ச உயரத்தில் பாதி அளவையும் (b) உச்ச உயரத்தை அடையும் போது அதன் மீது எந்த விசைகள் செயல்படும்? (காற்றுத் தடையை புறக்கணிக்கவும்) (air resistance)

தொடா விசையை விவரித்தல் புலக்கருத்து : (Concept of Field)

இரண்டு பொருட்கள் ஒன்றுக்கொன்று நேரடித் தொடர்பில் இல்லாதபோது ஏற்படும் விசையை தொடா விசை என்கிறோம், தொடா விசையை நாம் புலக் கருத்தின் அடிப்படையில் விவரிக்கலாம். இதை செய்து பார்ப்போம்.

செயல் 4

காந்தப் புலத்தை காட்சிப்படுத்துதல் :



படம் - 4 காந்தப்புலம்

- சட்ட காந்தம் ஒன்றை எடுத்துக்கொண்டு மேசையின் மீது வைக்கவும், மெல்லிய வெள்ளைத் தாளை அதன் மீது வைக்கவும்.
- படம் - 4ல் காட்டியபடி இரும்புத்துளை வெள்ளைத் தாளின் மீது தூவவும்.
- மெதுவாக மேசை (அ) வெள்ளைத்தாளை தட்டவும்.
- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? இரும்புத் தூளில் ஏதேனும் வடிவங்களைக் கண்டீர்களா?
- காந்தத்தை வெவ்வேறு திசைகளில் சுழற்றி (அ) திருப்பி வைத்து மேற்கூறிய படி செய்யவும். வடிவங்கள் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது? காந்தத்தைச் சுற்றி உள்ள சிறிய இடத்தில் இரும்புத் துகள்கள் குறிப்பிட்ட வடிவங்கள் (அ) மாதிரிகளில் தங்களை அமைத்துக்கொள்வதை நீங்கள் பார்க்கலாம். இதற்குக் காரணம் சட்ட காந்தத்தால் உருவாக்கப்படும் காந்தப்புலத்தின்

SCERT TELANGANA

காந்த விசையாகும். இவ்வடிவங்கள் மற்றும் மாதிரிகள் காந்தப் புலத்தை (அ) வயலை (Field) விவரிக்கிறது. காந்தத்தை சுற்றி அதன் காந்த விளைவைக் கண்டறியக்கூடிய இடத்தை காந்த வயல் (அ) காந்தப்புலம் என்கிறோம்.

காந்தப்புலத்தின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் ஒரு பொருளை வைத்தால் அதன் மீது காந்த விசை செயல்படும். ஒது பொருள் புலத்தை உருவாக்குகிறது மற்றொரு பொருளை அந்த புலத்தில் வைக்கும்போது அப்பொருள் புலத்தின் விசையை உணர்கிறது.

காந்தத்தைச் சுற்றி காந்தப்புலமும் மின்னூட்டங்களைச் சுற்றி மின்புலமும் மற்றும் நிறைகளைச் சுற்றி ஈர்ப்புப் புலமும் அமைந்திருக்கும்.

புலத்தின் வலிமை (அ) குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள விசைகளின் வலிமையை விசைக்கோடுகளைக் கொண்டு தெரிவிக்கப் படுகிறது. கோடுகள் அதிகமாக இருந்தால் அப்பகுதி அதிக விசையைப் பெற்றிருக்கும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

ஒரே வடிவிலான இரண்டு சட்டங்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றில் ஒன்று எஃகு மற்றொன்று காந்தம். இரண்டையும் ஒரே வண்ணத்தைக் கொண்டு வண்ணமிடு. இவ்விரு சட்டங்களை மட்டும் பயன்படுத்தி அதில் எது காந்தம் என்பதை எவ்வாறு கண்டறிவாய்.

(சட்டங்களை உடைக்க கூடாது)

தொடு விசைகள் (Contact force)

1. தசையியக்க விசை (Muscular forces)

படம் - 5

நாம் அன்றாட வாழ்வில் மேற்கொள்ளும் செயல்களாகிய குளித்தல், பல் தேய்த்தல், உணவு உண்ணுதல், எழுதுதல், வாகனம் ஓட்டுதல், மற்றும் நடத்தல் ஆகிய அனைத்திற்கும் நாம் விசையை செலுத்துகிறோம். இவ்விசை எங்கிருந்து வருகிறது என்று உனக்குத் தெரியுமா? நம் உடல் தசைகளினால் செலுத்தப்படும் விசையை தசையியக்க விசை என்கிறோம். நாம் சிரிக்கும் போது நம் தசைகள் விசையை செலுத்துவதினால் நம் முகத்தில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது. அனைத்து உயிரினங்களும் மனிதனும் தங்கள் அன்றாட செயல்களை மேற்கொள்ள தசையியக்க விசையை பயன்படுத்துகின்றனர்.

செயல் 5

தசையியக்க விசைக்கான எடுத்துக்காட்டுகளை பட்டியல×டுதல் :

அட்டவணை 2 : தசையியக்க விசையை செலுத்தி செய்யும் ஏதேனும் பத்து செயல்களை பட்டியலிடுக.

SCERT TELANGANA

வ. எண்.	விசையை செலுத்தும் செயல்களின் பட்டியல்
1	கூடையை தாழ்த்துதல்
2	
3	
4	
5	
6	

நம் உடலில் நடைபெறும் செயல்களாகிய இரத்த ஓட்டம், சுவாசித்தலின் போது நுரையீரல் சுருங்கி விரிதல் போன்றவை நடைபெற தசையியக்க விசையே காரணம் என்பது நமக்குத்தெரியாது.

- ஏதேனும் செயல்களைச் செய்யும்போது தசைகள் இறுக்கப்படுவதை நீ உணர்கிறாயா? அதற்குக் காரணம் என்ன?

செயல் 6

வேலை செய்யும் போது தசைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கவனித்தல்

கோளகக் கும்பகம் (dumb bell) ஒன்றை வெவ்வேறு முறைகளில் தூக்கி உடற்பயிற்சி செய்யவும். இந்த உடற்பயிற்சியின் போது எந்த தசை சுருங்குகிறது என்பதை கவனிக்கவும். உங்கள் நண்பர்களை இந்த உடற்பயிற்சியை செய்யச் சொல்லி தசைகளில் ஏற்படும் இயக்கங்களை ஒன்றாக இணைப்பதினால் ஏற்படும் தொகுப்புகளை தசை என்கிறோம். பொதுவாக தசைகள் எதிரெதிராக அமைக்கப்பட்டிருக்கம் இதன் காரணமாக ஒரு தொகுதி தசைகள் சுருங்கினால் மற்றொரு தொகுதி தசைகள் விரியும். எடுத்துக்காட்டாக, நீங்கள் பந்தை வீசும்போது மார்பு மற்றும் முன் தோல்பட்டை தசைகள் சுருங்கி கையை முன் நோக்கி நகர்த்துகிறது. முதுகு மற்றும் பின்தோல் பட்டை தசைகள் சுருங்கி காயம் ஏற்படாமல் கைகளின் இயக்கத்தைக் குறைக்கிறது.

2. உராய்வு விசை Force of Friction

நீங்கள் ஒரு பந்தை தரையில் உருட்டும் போது. சிறிது நேரம் கழித்து அது நின்றுவிடுகிறது.

- பந்து ஏன் நின்றுவிட்டது?
- ஏதேனும் மறைக்கப்பட்ட விசை அதை நிறுத்தியதா?

நீங்கள் உங்களுடைய மிதிவண்டியை சமமான சாலையின் மீது ஓட்டும்போது மிதிப்பதை நிறுத்திவிட்டால் அதன் வேகம் படிப்படியாகக் குறைவதை கவனித்திருப்பீர்கள்.

- மிதிவண்டியின் வேகம் ஏன் படிப்படியாகக் குறைகிறது?
- அதன் வேகத்தைக் குறைக்கும் விசை ஏதேனும் அதன் மீது செயல்படுகிறதா?

பந்து மற்றும் மிதிவண்டியில் ஏற்படும் வேகத்தின் மாற்றம் அது இயங்கும் பரப்பின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளதா? என பார்ப்போம்.

செயல் 7

வெவ்வேறு பரப்புகளின் மீது பந்தின் இயக்கத்தை கவனித்தல் :

தரைவிரிப்பு, கரடுமுரடான சாலை, வழுவழுப்பான தரை போன்ற பரப்புகளின் மீது பந்தை உருட்டிப்பார்.

எந்த பரப்பின் மீது பந்து நீண்ட தூரம் செல்கிறது?

வெவ்வேறு பரப்புகளில் பந்தின் இயக்கம் வெவ்வேறாக இருக்கும். வழுவழுப்பான பரப்புகளை விட கரடுமுரடான பரப்புகள் விசைக்கு அதிக தடையை கொடுக்கிறது. மணற்பரப்பை விட சலவைக்கல் (Marble) தரையில் பந்து நீண்ட தூரம் செல்லும்.

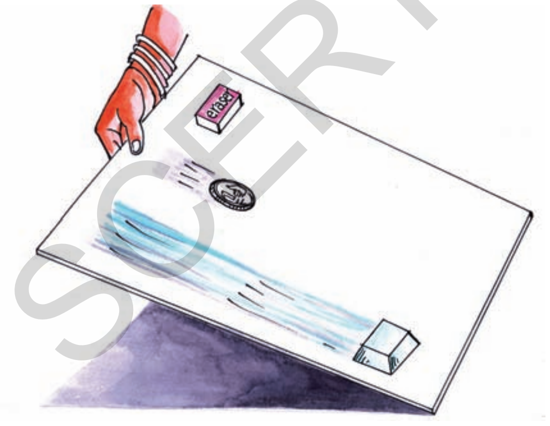
SCERT TELANGANA

செயல் 8

சாய் தளத்தின் மீது பொருட்களின் இயக்கத்தை கவனித்தல் :

ஒரு நீண்ட பலகையை எடுத்துக் கொள்ளவும். சிறிய பனிக்கட்டி, அழிப்பான். (Eraser) மற்றும் ஒரு ரூபாய் நாணயம் ஆகிய மூன்றையும் ஒரு பலகையின் ஒரு முனையில் ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் படி வைக்கவும். பலகையின் முனையை படம்-3ல் காட்டிய படி மெதுவாக மேலே தூக்கவும்.

- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?
- இந்த மூன்று பொருட்களில் எது முதலில் நழுவிக் செல்லும்? ஏன்?
- இவற்றுள் எது இயக்கத்தின் மீது அதிக அளவு தடையை கொண்டுள்ளது? ஏன்?
- இந்த பொருட்கள் அனைத்தும் இயக்கத்தின் மீது ஒரே அளவிலான தடையைக் கொண்டுள்ளதா? அவ்வாறு இல்லையெனில் ஏன்?
- இந்த பொருட்கள் அனைத்தும் இயக்கத்தின் மீது ஒரே அளவிலான தடையைக் கொண்டுள்ளதா? அவ்வாறு இல்லையெனில் ஏன்?



படம்-6 சாய் தளத்தின் மீது பொருட்களின் இயக்கம்

இந்த செயற்பாட்டை, புத்தகம், பந்து, பேனா, கல்போன்ற வெவ்வேறு பொருட்களைக் கொண்டு செய்து உங்கள் பரிசீலனைகளைப் பதிவு செய்யவும்.

ஒரு பொருளின் இயக்கத்திற்கு மற்றொரு பொருளின் புறப்பரப்பினால் உண்டாக்கப்படும் தடையை 'உராய்வு' என்கிறோம்.

படம்-7

நீங்கள் எப்போதாவது தரையின் மீது வழுக்கி இருக்கிறீர்களா? எந்த நிலை உங்களை வழுக்கச் செய்தது? நீங்கள் எப்போதாவது சேற்றின் (Wet Mud) மீது நடக்கும்போது வழுக்கி இருக்கிறீர்களா? மழைக்காலங்களில் ஏன் அதிக சாலை விபத்துகள் ஏற்படுகின்றன?

- வாகனத்தின் சக்கரங்களுக்கும் சாலைக்கும் இடையே உராய்வு இல்லையெனில் வாகனத்தை ஓட்ட முடியுமா?

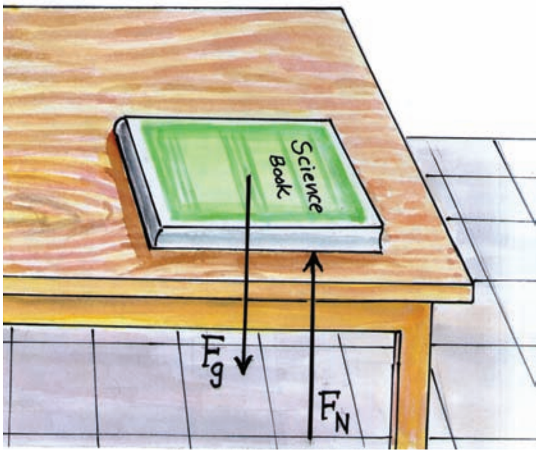
ஒரு பரப்பின் மீது ஏற்படும் உராய்வின் திசை, இயக்கத்தின் திசைக்கு எதிர்திசையில் அமையும். உராய்வு அற்ற உலகை கற்பனை செய்து கொள். சாலையின்மீது உராய்வின்றி நம்மால் நடக்கமுடியுமா? ஒரு தாளின் மீது பேனாவைக் கொண்டோ (அ) கரும் பலகையின் மீது சாக்குக்கட்டியை கொண்டோ உராய்வின்றி எழுத முடியுமா? அடுத்த அலகில் உராய்வைப் பற்றி விரிவாகப் படிக்கலாம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

மேசையின் மீது வைக்கப்பட்ட ஒரு புத்தகம் அமைதி நிலையில் உள்ளது. அதன் மீது உராய்வு விசை செயல்படுகிறதா? இல்லையா? ஏன் என்பதை விவரி?

SCERT TELANGANA

3. செங்குத்து விசை : (லம்ப விசை) (Normal Force)



படம்-8 : புத்தகத்தின் மீது செயல்படும் செங்குத்து விசை (அ) லம்ப விசை மற்றும் புவியீர்ப்பு விசை

உங்கள் அறிவியல் புத்தகத்தை மேசையின் மீது வைக்கவும், நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? அது அமைதி நிலையில் உள்ளதா? அந்த புத்தகத்தின் மீது ஏதேனும் விசை செயல்படுகிறதா? திடீரென மேசை மாயமானதாக நினைத்துக்கொண்டால் என்ன நிகழும்? பூமியின் புவியீர்ப்பு விசை புத்தகத்தை கீழ்நோக்கி இழுக்கும். ஆனால், அது கீழே விழாமல் மேசையினால் தாங்கப்படுகிறது. ஆதலால் புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராக மேல்நோக்கி ஒரு விசை புத்தகத்தின் மீது செயல்படுகிறது. அந்த விசையை என்னவென்று அழைப்போம்?

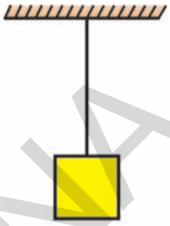
படம் 8யை பார்க்கவும் சமதளப் பரப்பிற்கு செங்குத்து திசையை 'லம்பம்' என்கிறோம். திடமான பரப்பினால் பொருட்களின் மீது செங்குத்து திசையில் செயல்படும் விசையை லம்ப விசை (அ) செங்குத்து விசை என்கிறோம்.

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில், கீழ் நோக்கி செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசை, மேல்நோக்கி செயல்படும் லம்ப (அ) செங்குத்து விசையினால் சமன் செய்யப்படுகிறது. இவ்விரு விசைகளும் சமமாகவும் எதிரெதிர் திசைகளிலும் செயல்படுவதினால் புத்தகத்தின் மீது செயல்படும் விசை பூஜ்ஜியம் ஆகிறது. ஆதலால் புத்தகம் சமநிலையில் உள்ளது.

4. இழுவிசை (Tension)

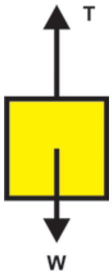
படத்தில் காட்டியபடி ஒரு கல்லை கயிற்றில் கட்டி தொங்கவிட்டு கயிற்றின் மற்றொரு முனையை கூரைக்குக் கட்ட வேண்டும்.

- கல்லின் நிலை என்ன?
- கல்லின் மீது செயல்படும் விசைகள் யாவை?
- கயிறு அறுந்துவிட்டால் என்ன நிகழும்?



படம்-9

கயிறு அறுந்துவிட்டால் புவியீர்ப்பு விசை காரணமாக கல் கீழே விழுந்து விடும் என்பதை நாம் அறிவோம். கயிற்றில் கட்டப்பட்ட கல்லின் மீது புவியீர்ப்பு விசை எப்போதும் செயல்பட்டு கொண்டிருக்கும் ஆனால் அது கீழே விழாமல் கயிற்றினால் தடுக்கப்படுகிறது. ஆதலால் புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராக மேல்நோக்கி ஒரு விசை கல்லின் மீது செயல்படுகிறது.



படம்-10

- இந்த விசையை என்னவென்று அழைப்போம்?

இதையே இழுவிசை என்கிறோம். இது எப்போதும் பொருட்களை கயிற்றின் திசையில் இழுக்கும் கயிற்றில் ஏற்படும் இறுக்கமான தன்மையை இழுவிசை என்கிறோம். மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில் படம்-10ல் காட்டியவாறு புவியீர்ப்பு விசை மேல்நோக்கிய இழுவிசையினால் சமன் செய்யப்படுகிறது.

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : கயிற்றின் அறுபடும் திறனைக் கண்டறிதல்

தேவையான பொருட்கள் : சுருள்வில் தராசு, எடைகற்கள், ஒரே அளவு தடிமனைக்கொண்ட 10செ.மீ நீளமுடைய மெல்லிய கயிறுகள், எடைத்தாங்கி.

SCERT TELANGANA

செய்முறை : படத்தில் காட்டியபடி ஒரு அமைப்பை அமைக்கவும். 50 கிராம் போன்ற குறைந்த எடைகளை எடைத்தட்டில் வைத்து சுருள்வில் தராசில் அளவுகளைப் பதிவு செய்யவும். இப்போது எடைத்தட்டில் மேலும் சிறிய எடையைச் சேர்த்து சுருள்வில் தராசின் அளவுகளை பதிவு செய்யவும். கயிறு அறுபடும் வரை இதே போன்று செய்யவும் கயிறு அறுபட்ட போது சுருள்வில் தராசின் அளவைப் பதிவு செய்யவும்.

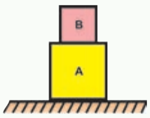
படம்–11

வ. எண்	கயிறின் வகை	அறுபடும் திறன்

- முழு அமைப்பையும் கூரையிலிருந்து பிரித்து கையில் எடுத்துக்கொள். குறைந்த எடையை எடைத்தட்டில் வைத்து முழு அமைப்பையும் உங்கள் கையால் மெதுவாக மேல்நோக்கி இழுக்கவும், அளவுகளைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதே போன்று கீழ்நோக்கி விடுவிக்கும் போதும் செய்யவும்.
- மேல்நோக்கி இழுக்கும்போது கீழே விடுவிக்கும்போதும் குறிமுள் காட்டும் அளவுகளில் நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?
- இந்த முழு அடைப்பையும் வேகமாக மேல்நோக்கி இழுக்கும்போது கயிறு அறுபடுமா?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- A மற்றும் B பொருட்களை பொருட்களை படத்தில் காட்டியபடி வைக்கவும். A மற்றும் Bன் மீது எத்தனை விசைகள் செயல்படுகின்றன?



- தொடுவிசையை லம்பவிசை மற்றும் உராய்வு விசையாக பிரிப்பதினால் பயன் என்ன? குறைந்தது இரண்டு காரணங்களைக் கூறு.

மொத்த விசை : (Net force)

உண்மையில் ஒரு பொருளின் மீது பல்வேறு விசைகள் செயல்படுகின்றன தரையில் வைக்கப்பட்ட ஒரு பொருளின் மீது இரண்டு விசைகள் செயல்படுகின்றன. ஒன்று புவியீர்ப்பு விசை (கீழ்நோக்கி) மற்றொன்று செங்குத்து விசை (மேல்நோக்கி) அமைதி நிலையில் உள்ள எந்த ஒரு பொருளாயினும் தன் நிலையில் இருந்து இவ்விசைகளினால் மாற்றமடைந்ததை கவனித்தீர்களா? உங்கள் பதில் இல்லை.

அதே பொருள் முடுக்கத்திலுள்ள ஒரு மின்தூக்கியில் (Lift) வைக்கப்பட்டது போல் கற்பனை செய்.

- இந்த பொருளின் மீது எத்தனை விசைகள் செயல்படுகின்றன?
- பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த விசை பூஜ்ஜியமாகுமா? ஏன்?

குறிப்பு : ஒரு பொருள் சீரற்ற இயக்கத்தில் இருக்கும்போது, அது முடுக்கத்தில் உள்ளது என்கிறோம்.

முடுக்கத்திலுள்ள மின்தூக்கியில் வைக்கப்பட்ட பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த விசை பூஜ்ஜியமாகாது ஏனெனில் பொருள் சீரற்ற இயக்கத்தில் உள்ளது.

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டில் ஒரு பொருளின் மீது இருவிசைகள் செயல்படும்போது ஒரு விசையை விட மற்றொரு விசை அதிகமாக இருந்தால் அப்பொருள் இயக்கத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

விசையின் வலிமை பொதுவாக அதன் எண் மதிப்பில் குறிக்கப்படும். விசையின் திசையும் அதன் எண்மதிப்பைப் போன்றே முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது இங்கு விசையின் எண் மதிப்பு மற்றும் திசையை அம்புக் குறியைக் கொண்டு (⟶) இவ்வாறு குறிக்கிறோம்.

செயல் 9

ஒரு மேசையின் மீது செயல்படும் மொத்த விசையின் விளைவுகள்

படம் - 12(a)

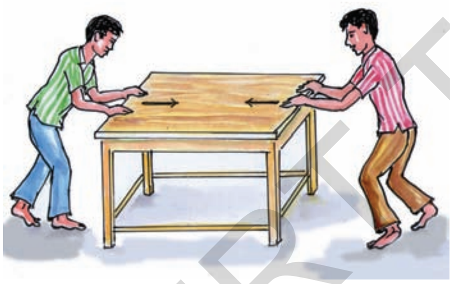
SCERT TELANGANA

படம் - 12 (b)

மேசையின் மீது விசையை செலுத்தி அதைத் தள்ளுவது கடினமாக உள்ளதா?

படம்12(b)ல் காட்டியபடி உன் நண்பனின் உதவியுடன் மேசையை தள்ளவும். தற்போது மேசையை நகர்த்துவது எளிதாகத் தோன்றுகிறதா? ஏன்?

உன் நண்பனின் உதவியுடன் மேசையை எளிதாக நகர்த்த முடிந்ததை உணர்ந்திருப்பாய். உன்னாலும், உன் நண்பனாலும் ஒரே திசையில் விசைகள் செலுத்தப்பட்டன. உங்கள் இருவரால் செலுத்தப்பட்ட மொத்த விசை, மேசையை எளிதாக நகர்த்தியது.



படம் - 12(c)

படம்12(c)ல் காட்டியபடி உன் நண்பனை உனக்கு எதிர் திசையில் மேசையை நகர்த்த சொல்லவும். அது நகருமா? நகர்ந்தால் எந்த திசையில் நகரும்?

நீயும் உன் நண்பனும் சமமான அளவு விசையை மேசையின் எதிரெதிர் பக்கங்களில் செலுத்தினால் மேசை நகராது. உங்களில் ஒருவர் அதிக விசையை செலுத்துவதாக எண்ணினால் என்ன நிகழும்? ஏன்? அனைத்து விசைகளும் எண்மதிப்பு மற்றும் திசையை பெற்றிருக்கும். விசைகளை கூட்டும்போது விசைகளின் திசைகளை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். ஒரு பொருளின் மீது நேர்க்கோட்டில் ஒரே திசையில் விசைகள் செயல்படும் போது. மொத்த விசையானது பொருளின் மீது செயல்படும் அனைத்து விகைளில் கூட்டல் பலனுக்கு சமம். விசைகளை கூட்டும்போது குறியை கண்டிப்பாக பயன்படுத்த வேண்டும்.

படம் - 13

மேற்காட்டிய படத்தில் வலது பக்கத்தை நோக்கி செயல்படும் விசையை F_1 நேர்குறியுடனும் இடது பக்கத்தை நோக்கி செயல்படும் விசையை F_2 எதிர்குறியுடனும் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். படம் 13-ல் காட்டியபடி மேசையின் மீது F_1 மற்றும் F_2 விசைகள் எதிரெதிர் திசையில் செயல்படுவதாக எடுத்துக்கொள்வோம். $F_1 > F_2$,

$$F_{மொத்தம்} = F_1 + (-F_2) = F_1 - F_2$$

நேர்க்கோட்டில் உள்ள ஒரு பொருளின் மீது எதிர் திசைகளில் விசைகள் செயல்படும் போது மொத்தவிசை இவ்விருவிசைகளின் வேறு பாட்டிற்கு சமம். பொருள் மொத்தவிசை செயல்படும் திசையில் நகரும்.

செயல் 10

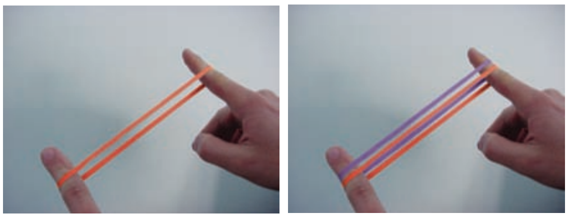
விரல்களின் மீது இழுக்கப்பட்ட இரப்பர் பேண்டின் விளைவுகள்

ஒரு இரப்பர் பேண்டை எடுத்து உங்கள் விரல்களால் இழுக்கவும். இரப்பர் பேண்டை இழுக்கும்போது உங்கள் விரல்களின் மீது அது விசையை செலுத்துகிறது. உங்களால் அந்த இழுவிசையை உணர முடியும். மேலும் ஒரு இரப்பர் பேண்டை உங்கள் விரல்களில் சேர்த்து இரண்டையும் அதே அளவு விரித்தால் என்ன நிகழும்? இரண்டு பேண்டுகளின் சேர்ப்பால் அதிக விசை செயல்படுவதாக உணர்கிறாயா?

உங்கள் விரல்களில் உள்ள இரப்பர் பேண்டுகளின் எண்ணிக்கையை படிப்படியாக உயர்த்தி உங்கள் விரல்களின் மீது செயல்படும் விசையை கவனியுங்கள்.

SCERT TELANGANA

முதல் இரப்பர் பேண்டினால் செலுத்தப் படும் விசை F அலகுகள் எனக்கொள்ளவும். இரண்டாம் இரப்பர் பேண்டினால் செலுத்தப் படும் விசையும் F அலகுகள் என்க. இரண்டு இரப்பர் பேண்டுகளின் விசை என்னவாக இருக்கும்?



படம்-14 இரப்பர் பேண்டுகள் இழுத்தல்

இதை நாம் இவ்வாறு தெரிவிக்கலாம்

$F_{மொத்தம்} = F + F = 2F$ அலகுகள். விசையின் SI அலகு நியூட்டன் (N), மூன்று நான்கு ஆகிய இரப்பர் பேண்டுகளை பயன்படுத்தும்போது உங்கள் விரலின் மீது செயல்படும். விசை என்னவாகும்?

பொருளின் எளிய படங்களைக் கொண்டு மொத்த விசையை எவ்வாறு கணக்கிடலாம் :

FBD : Free body diagrams

ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளையும் கோட்டு வடிவில் காட்டும் படங்களை பொருளின் எளிய படங்கள் (Free Body Diagrams) என்கிறோம். இதனை FBD எனக்குறிப்பர்.

எடுத்துக்காட்டு :

சாலையின் மீது சீரற்ற வேகத்தில் ஒரு கார் இயங்கிக்கொண்டிருக்கிறது. அந்த காரின் மீது செயல்படும் விசைகள் யாவை? செங்குத்து திசையில் செயல்படும் மொத்த விசை எவ்வளவு?

- ஒரு பொருளின் மீது செயல்படக்கூடிய அனைத்து விசைகளையும் வரையவும். (இதையே நாம் FBD என்கிறோம்.)

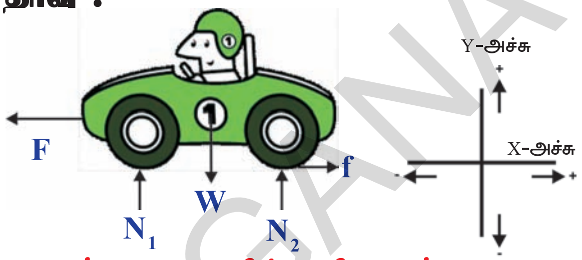
- படம் 15ல் காட்டியபடி X மற்றும் Y அச்சு உடைய ஆயத்தொலைவு அமைப்பை (co-ordinate system) தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- குறியீடுகளை X மற்றும் Y திசைகளில் எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

- X மற்றும்Y அச்சுகளில் அமைந்துள்ள விசைகளை குறியுடன் தனித்தனியாகக் கூட்ட வேண்டும்.

- அம்மதிப்புகள் X மற்றும் Y திசைகளில் உள்ள மொத்த விசைகளைக் குறிக்கும்.

தீர்வு :



படம்-15 பொருளின் எளிய படம் (FBD)

காரின் மீது செயல்படும் விசைகளை FBDல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

என்ஜினால் செலுத்தப்படும் விசை $= F$

உராய்வு விசை $= f$

செங்குத்து விசைகள் N_1 மற்றும் N_2

புவியீர்ப்பு விசை $(F_g) = W$

X திசைகளில் உள்ள மொத்த விசை

$$F_{x\ மொத்தம்} = f - F$$

Y திசையில் உள்ள மொத்த விசை

$$F_{net,\ y} = N_1 + N_2 - W$$

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- உங்கள் நண்பர்களுடன் பலப்பரீட்சை (அ) கை சாய்க்கும் விளையாட்டை விளையாடவும். மொத்த விசை கருத்தை பயன்படுத்தி இவ்விளையாட்டில் வெற்றியை நீ எவ்வாறு விவரிப்பாய்? இவ்விளையாட்டிற்கு FBD வரைபடம் வரையவும்?
- இங்கு விசைகள் என்ன செய்கின்றன?
- இவ்விளையாட்டின் போது புஜங்களின் மீது செயல்படும் விசைகளையும் அவற்றின் திசைகளையும் குறிக்கவும்?

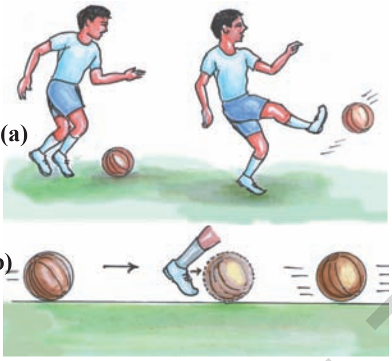
SCERT TELANGANA

செயல் 11

இயக்க திசை மற்றும் பொருளின் நிலையின் மீது விசையின் விளைவு

கால்பந்தை விளையாட்டு மைதானத்தில் வைக்கவும். யாராவது அந்த பந்தை உதைக்கும் வரை அந்த பந்து அமைதி நிலையிலேயே இருக்கும். இப்போது பந்தை உதைத்தால் என்ன நிகழ்ந்தது? பந்து இயங்கத் தொடங்கியதா? இயங்கும் பந்தை அதே திசையில் மற்றொரு முறை உதைக்கவும் விளைவு என்ன? உங்கள் கால் (அ) கையை பந்திற்கு எதிராக வைக்கவும். பந்து நிற்குமா? அல்லது தன் திசையை மாற்றிக்கொள்ளுமா? உங்கள் பரிசீலனை களை குறித்துக்கொள்ளவும்.

16(a)



16(b)

படம் 16 (a). ஓய்வு நிலையில் உள்ள பந்தின் மீது விசையை செலுத்துதல்.

(b). இயங்கும் பந்தின் இயக்க திசையில் விசையை செலுத்துதல்.

பந்தின் மீது விசையை செலுத்துவதன் மூலம் நாம் பந்தை அமைதி நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்கு மாற்றாமல். இயங்கும் பந்தை பிடித்து நிறுத்தி மீண்டும் அமைதி நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்கு மாற்றலாம். இயங்கும் பந்தை பிடித்து நிறுத்தி மீண்டும் அமைதி நிலைக்குக் கொண்டு வரலாம். விசையை செலுத்துவதன் மூலம் பொருளின் இயக்க நிலையை மாற்றலாம். மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகள் உங்களால் கூற முடியுமா?

சிறுவர்கள் இரப்பர் டையரை குச்சியால் தள்ளி விளையாடுவதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அவர்கள் டையரின் வேகத்தை அதிகரிக்க திரும்பத்திரும்ப அதை குச்சியால் தள்ளிச் செல்வார்கள். டயரை குச்சியைக் கொண்டு தள்ளும் போதெல்லாம் அதன் வேகம் ஏன் அதிகரிக்கிறது என்பது உங்களுக்குப் புரிகிறதா? பந்தை அதன் இயக்க திசையில் ஒவ்வொரு முறை தள்ளும் போதும் நாம் அதற்கு சிறிது விசையை கொடுக்கிறோம். ஆதலால் பந்தின் வேகம் தொடர்ந்து அதிகரிக்கிறது.

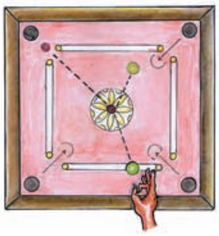
இயக்க திசையில் பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த விசையை அதிகரித்தால் நிலையான வேகத்தில் இயங்கும் பொருளின் வேகமும் அதிகரிக்கும். இயக்க திசைக்கு எதிர் திசையில் மொத்த விசை செயல்பட்டால் அது பொருளின் இயக்கத்தைக் குறைக்கும் அல்லது நிறுத்திவிடும். அல்லது அதன் இயக்கத்தின் திசையை மாற்றும்.

நாம் விசையை பொருளின் மீது செலுத்துவதனால் பொருளின் வேகத்தைக் கூட்டவோ (அ) குறைக்கவோ முடியும் என்பதற்கும் இயக்கத்தின் திசையை மாற்றமுடியும் என்பதற்கும் சில உதாரணங்களை உன்னால் கூற முடியுமா?

செயல் 12

இயங்கும் பொருளின் திசையின் மீது மொத்த விசையின் விளைவுகள் :

கேரம் காயை அடிப்பானைக் (Striker) கொண்டு அடி உன் நண்பர்களையும் அதே போல் செய்யச்சொல் ஒவ்வொரு முறையும் கேரம் காய் ஒரே திசையில் நகர்கிறதா? இல்லையெனில் ஏன்?



படம் - 17

ஒவ்வொரு முறையும் நாணயத்தின் திசை மாறுவதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள்

நீங்கள் கேரம் காயை அடிப்பானைக் கொண்டு அடிக்கும் போது கேரம் காயின் திசை மட்டுமின்றி அடிப்பானின் திசையும் மாறுகிறது? இதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

SCERT TELANGANA

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து விசை, இயங்கும் பொருளை நிறுத்துகிறது (அ) ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருளை இயக்கச் செய்கிறது. மேலும் வேகத்தையும் இயங்கும் பொருளின் திசையையும் மாற்றுகிறது எனக் கூறலாம். விசை பொருளின் இயக்க நிலையை மட்டுமே மாற்றுமா? விசையினால் மற்ற விளைவுகள் ஏதேனும் உள்ளதா?

செயல் 13

பொருளின் வடிவத்தின் மீது விசையின் விளைவுகள் :

அட்டவணை 3ல் பொருட்களின் மீது விசை எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பதைக் காட்டும் சில நிகழ்வுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. விசை செலுத்துவதற்கு முன்னும் பின்னும் பொருட்களின் வடிவத்தை கவனமாக பரிசீலிக்கவும். பொருளின் வடிவம் தற்காலிகமாகவோ (அ) நிரந்தரமாகவோ மாறியதாக நீங்கள் எண்ணினால் காலி பெட்டியில் சரியான சொற்களை எழுதவும்.

அட்டவணை 3

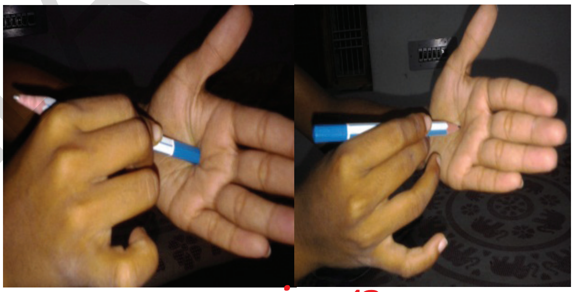
வ எண்	விசையின் செயல்பாடு	வடிவில் மாற்றம் (தற்கா×கமானது/ நிலையானது)
1	இரப்பர்பேண்டை இழுத்தல்	
2	பஞ்சை பிழிதல்	
3	காகிதத்தை கிழித்தல்	
4	பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை நசுக்குதல்	
5	சப்பாத்தி செய்தல்	
6	கண்ணாடியை உடைத்தல்	

மேற்கண்ட அட்டவணை மூலம் விசையானது பொருளின் இயக்க நிலையை மட்டுமின்றி பொருளின் வடிவத்தையும் மாற்றும் என்பதை நாம் அறியலாம். பொருளின் இயல்பு மற்றும் அதன் மீது செயல்படும் விசையை பொறுத்து அதன் வடிவில் ஏற்படும் மாற்றம் தற்காலிகமாகவோ (அ) நிரந்தரமாகவோ அமையும்.

செயல் 14

தொடர்புகொள்ளும் பரப்பில் விசையின் விளைவால் ஏற்படும் மாற்றம் :

ஒரு பென்சிலை எடுத்துக்கொள்ளவும் உங்கள் உள்ளங்கையில் அதன் பின்புறமுள்ள வட்டவடிவ முனையைக் கொண்டு அழுத்தவும். இப்போது பென்சிலின் மற்றொரு பக்கத்தில் அமைந்துள்ள கூர்மையான முனையைக் கொண்டு உங்கள் உள்ளங்கையை மெதுவாக அழுத்தவும் மேற்கண்ட செயலில் நீங்கள் என்ன வேறுபாட்டை உணர்ந்தீர்கள்? ஏன்?



படம் - 18

சுமைதூக்குபவர்கள் (Porters) அதிக சுமையை தூக்கும்போது அவர்கள் தலைமீது தலைப்பாகை அணிவது ஏன்? பள்ளிப்பைகள் மற்றும் கடைப்பைகளுக்கு அகலமான பட்டைகளை கைப்பிடிகளாக பயன்படுத்துவது ஏன்? அதிக சுமைகளைக் கொண்டுசெல்லும் லாரிகளுக்கு அதிக எண்ணிக்கையில் அகலமான டையர்கள் இருப்பதைக் கண்டு என்றாவது வியந்திருக்கிறீர்களா? மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டிலிருந்து விசை செயல்படும் பரப்பைப் பொறுத்து விசையின் விளைவு அமையும் என்பதை கவனித்திருப்பீர்கள். விசை (அ) சுமை செயல்படும் பரப்பு குறைந்தால் விசையின் விளைவு அதிகரிக்கும் மற்றும் விசை செயல்படும் பரப்பு அதிகரித்தால் விசையின் விளைவு குறையும்.

SCERT TELANGANA

ஓர் அலகு பரப்பில் செயல்படும் விசையை அழுத்தம் என்கிறோம்.

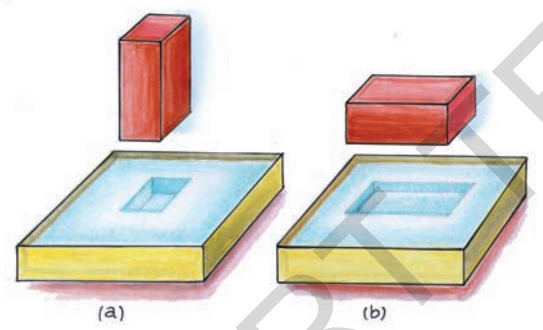
அழுத்தம் = விசை/பரப்பளவு

அழுத்தத்தின் S.I. அலகு நியூட்டன் / மீட்டர்^{2} (அ) N/m^2.

செயல் 15

விசையின் விளைவுகளைக் கண்டறிதல் :

இரண்டு தட்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளவும் இரண்டு தட்டுகளில் சுண்ணாம் புத்தூளைப் போடவும். சமமான நிறை மற்றும் ஒத்த வடிவமுடைய இரண்டு செவ்வக வடிவ செங்கற்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். ஒரு செங்கல்லை முதல் தட்டில் செங்குத்தாகவும் மற்றொரு செங்கல்லை இரண்டாம் தட்டில் கிடைமட்டமாகவும் வைக்கவும் நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? இரண்டு செங்கற்களும் சுணணாம்புத் தூளில் ஒரே ஆழத்தில் மூழ்கி உள்ளதா? இல்லையெனில் ஏன்?



படம் - 19

கிடையாது வைக்கப்பட்ட செங்கல்லை விட செங்குத்தாக வைக்கப்பட்ட செங்கல் சுண்ணாம்புத்தூளில் அதிக ஆழத்தில் மூழ்கிருப்பதை நீங்கள் பார்க்கலாம்.

இரண்டு செங்கற்களின் நிறைகள் சமமாக இருப்பதினால் இரண்டு தட்டுகளிலுள்ள சுண்ணாம்புத்தூளின் மீது செலுத்தப்படும் விசையும் சமமாக இருக்கும். ஆனால் இந்த வேற்றுமைக்குக் காரணம் சுண்ணாம்பு பரப்பில் தொட்டுக் கொண்டிருக்கம் செங்கல்லின் பரப்பளவு மாறுபடுவது ஆகும். இதனால் செங்கல் ஆழமாக செல்கிறது.

தொடும் பரப்பளவின் மீது செயல்படும் விசை ஒவ்வொரு நிலையிலும் வேறுபட்டிருக்கும். முதல் தட்டில் (படம்- 19 a) செங்கல் புதைந்த ஆழம் இரண்டாம் தட்டில் புதைந்த ஆழத்தை விட அதிகமாகும். ஏனெனில் விசை செலுத்தப்படும் அல்லது தொடும் பரப்பு சிறியதாக இருப்பதினால் செங்கல்லினால் உண்டாக்கப்படும் அழுத்தம் அதிகமாக உள்ளது. படம் (19 b). ல் தொடும் பரப்புப் பெரியதாக இருப்பதினால் செங்கல்லினால் உண்டாக்கப்படும் அழுத்தம் குறைகிறது. கத்தியின் மழுங்கிய பக்கத்தை விட கூர்மையான பக்கத்தால் எளிதாக வெட்ட முடியும் ஏன்? கத்தியின் கூர்மையான பக்கம் குறைந்த தொடும் பரப்பைப் பெற்றிருக்கும் சமமான அளவு விசையை செலுத்தும் போதும் கத்தியின் மழுங்கிய (blunt) பக்கத்தை விட கூர்மையான பக்கம் அதிக அழுத்தத்தை உண்டாக்குவதால் சுலபமாக வெட்ட முடிகிறது. அழுத்தத்திற்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை உங்களால் கூற முடியுமா?

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டுகளின் மூலம் குறைந்த பரப்பின் மீது செலுத்தப்படும் விசை அதிக அழுத்தத்தை உண்டாக்கும் என்பதை நீங்கள் அறியலாம். மேலும் அதிக பரப்பளவின் மீது விசை செலுத்தும்போது அது அதிக இடம் பரவுவதால் அழுத்தம் குறைகிறது.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

அழுத்தத்திற்கு திசை உண்டா? விளக்குக?

SCERT TELANGANA

முக்கிய சொற்கள் :

விசை, தள்ளுவது, இழுப்பது, தொடுவிசை, தொடாவிசை, புலம், உராய்வு, தசை இயக்கவிசை, புவியீர்ப்பு விசை, காந்தவிசை, நிலைமின்விசை, மொத்த விசை, எண்மதிப்பு, சமநிலை, செங்குத்துவிசை, இயக்கநிலை, அழுத்தம்.

நாம் கற்றவை

- விசை என்பது தள்ளுவது (அ) இழுப்பது.
- ஒரு பொருள், தொடர்பில் இருந்தாலும் (அ) இல்லையென்றாலும் விசை அதன் மீது செயல்படும்.
- ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசை, தொடுவிசையாகவோ (அ) தொடாவிசையாகவோ இருக்கும்.
- ஒரு புள்ளியில் வைக்கப்பட்ட பொருளால் விசையை உணரக்கூடிய பகுதியை புலம் என்கிறோம்.
- நமது உடல்தசைகளால் உண்டாக்கப்படும் விசையை தசையியக்க விசை என்கிறோம்.
- ஏதேனும் இரண்டு நிறையுடைய பொருட்களுக்கு இடையிலான விசையை ஈர்ப்பு விசை என்கிறோம்.
- காந்த விசை, இரும்புப் போன்ற காந்தப் பொருட்களை இழுக்கும் மேலும் மற்ற காந்தங்களை ஈர்க்கும் (அ) விலகலடையச்செய்யும்
- மின்னேற்றப்பட்ட ஒரு பொருள் மின்னேற்றப்படாத மற்றொரு பொருளின் மீது உண்டாக்கும் விசை நிலைமின்விசை.
- விசை எண்மதிப்பையும், திசையையும் கொண்டிருக்கும்.
- ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளின் இயற்கணிதக்கூட்டல் பலனை மொத்த விசை என்கிறோம். இதனை $F_{\text{மொத்தம்}}$ என குறிப்பர்.
- விசையானது பொருளின் இயக்கநிலையை மாற்றுகிறது.
- விசையானது பொருளின் வடிவத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.
- ஓர் அலகு பரப்பின் மீது செங்குத்தாக செயல்படும் விசையை அழுத்தம் என்கிறோம்.

கற்றலை மேம்படுத்துக

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

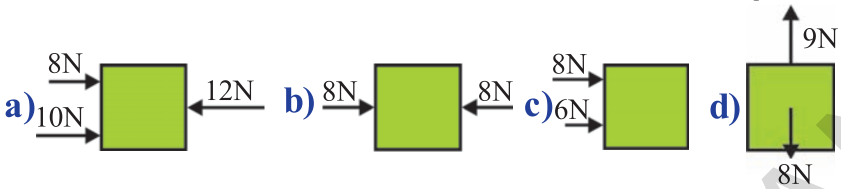
1. விசை என்றால் என்ன? விசையினால் உண்டாக்கப்படும் மாற்றங்கள் யாவை?(AS_1)
2. தொடு விசை மற்றும் தொடா விசைக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகளை கூறுக.(AS_1)
3. புவியீர்ப்பு விசையை தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக. (AS_1)

SCERT TELANGANA

4. ஒரு காரின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளின் (FBD) படத்தை வரைந்து விளக்குக.(AS_5)
5. வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் ஏன் கூரிய முனையைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்? (AS_1)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. தொடு விசை மற்றும் தொடா விசையை நீ எவ்வாறு வேறுபடுத்துவாய்?(AS_1)
2. கீழ்கண்ட படங்களுக்கு மொத்த விசையைக் கண்டுபிடி.(AS_1)



3. சமமான தரையின் மீது ஒருவர் நின்றுகொண்டிருப்பதாக எண்ணிக்கொள். அவர் மீது எந்த விசைகள் செயல்படும்? அவர் மீது செயல்படும் மொத்த விசைகளைக் காட்டும் (FBD) படத்தை வரைக.(AS_5)
4. ஒரு பொருளின் புறப்பரப்பளவு $20\ m^2$ அதன் மீது 10 N விசை செலுத்தப்படுகின்றது எனில் அழுத்தத்தைக் கணக்கிடுக.(AS_7)
5. நம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு செயல்களை செய்வதில் உராய்வின் பங்கை நீ எவ்வாறு மதிக்கிறாய்?(AS_6)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. அமைதியான நிலை(அ) ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு பெட்டியை நகர்த்த நினைத்தால் அதை இயக்க குறிப்பிட்ட விசையை செலுத்த வேண்டும் ஆனால் ஒரு பெட்டி சரியத்தொடங்கினால் அதை நிலைநிறுத்த நீ குறைந்த விசையை செலுத்தினால் போதும். ஏன்?(AS_1)
2. a)பரப்பளவு மாற்றப்படாமல் b)விசை மாற்றப்படாமல் அழுத்தத்தை நீ எவ்வாறு அதிகரிப்பாய்? (AS_1)
3. பூமியிலிருந்து உராய்வு மறைந்துவிட்டதாக கற்பனை செய்து கொள். என்ன நிகழும்? விவரி? (AS_2)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. கொடியேற்றுதல் இச்செயலுக்குத் தொடர்புடையது [ ]

   a) இழுத்தல் b) தள்ளுதல் c) தள்ளுதல் மற்றும் இழுத்தல் d) அழுத்தம்

2. ஒருவர் கிணற்றில் இருந்து நீரை இறைக்கின்றார்.இது எவ்வகை விசை[ ]

   a) தசையியக்க விசை b) காந்த விசை

   c) உராய்வு விசை d) நிலைமின் விசை

SCERT TELANGANA

3. செங்குத்தாக ஒரு திடப்பொருளின் புறப்பரப்பின் மீது செயல்படும் விசை இவ்வாறு அழைக்கப்படும் [ ]

a) தசையியக்க விசை b) செங்குத்து விசை

c) இழு விசை d) காந்த விசை

4. ஒரு மேசையின் மீது F_1 மற்றும் F_2 எனும் விசைகள் செயல்படுகின்றன, மேலும் $F_1>F_2$ எனில் $F_{மொத்தம்}=$ [ ]

a) F_1-F_2 b) F_1+F_2 c) 0 d) $2F_2-F_1$

5. ஒரு பொருளின் மீது விசை செயல்பட்டு அதன் வடிவத்தில் மாற்றம் ஏற்படும் நிகழ்வு [ ]

a) இரப்பர் பேண்டை இழுத்தல் b) பஞ்சைப் பிழிதல்

c) ஸ்பிரிங்கை அழுத்துதல் d) கண்ணாடியை உடைத்தல்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. வெவ்வேறு நூலிழைகளின் அறுபடும் விசையைக் கண்டறியும் பரிசோதனையை நிகழ்த்துக.
2. உராய்வைக் குறைக்க உதவும் சில வழிகளைக் கண்டறிய பரிசோதனைகளை வடிவமைத்து நிகழ்த்தவும்.
3. தொடுபுறப்பரப்பின் அளவைப் பொருத்து விசையின் விளைவில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. தொடு விசை மற்றும் தொடா விசைகளை தெரிவிக்கும் படங்களை இணையதளம் செய்தித்தாள்கள்,சிறப்பிதழ்கள் முதலியவற்றிலிருந்து சேகரித்து ஒரு ஸ்கிராப்(Scrap) புத்தகத்தை தயார் செய்.(AS4)
2. உனது அன்றாட வாழ்வில் கீழ்க்கண்ட செயல்களுக்கு உதாரணம் தருக.
   i. விசை செயல்படும்போது 'தள்ளுதல்' காணப்படும் நிகழ்வுகள்
   ii. விசை செயல்படும்போது இழுத்தல் காணப்படும் நிகழ்வுகள்
   iii. தள்ளுதல் மற்றும் இழுத்தல் இரண்டும் காணப்படும் நிகழ்வுகள்
3. உனது அன்றாட வாழ்வில் நிலைமின் விசை காணப்படும் நிகழ்வுகளை உற்றுநோக்கி அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 2

உராய்வு
(FRICTION)

நாம் விசை என்ற அலகில் வெவ்வேறு வகையான விசைகளைப் பற்றி கற்றோம். மேலும் நம் அன்றாட வாழ்வில் உராய்வு விசை ஓர் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது எனவும் கற்றோம். இந்த அலகில் இவ்விசையைப் பற்றிய முழு விவரங்களையும் அறிவோம்.

உராய்வு விசை வகைகள் :

செயல் - 1

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகளை அடையாளம் காணுதல் மற்றும் உராய்வு விசையின் விளைவு.

படம் 1: புத்தகத்தை நகர்த்துதல்

படம்-1ல் காட்டியபடி ஓர் சமதள தரையின் மீது ஓர் புத்தகத்தை தள்ளவும்.

- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?

நகர்த்திய திசையில் புத்தகம் ஓர் குறிப்பிட்ட வேகத்துடன் நகர்ந்ததை கவனித்தாய் மேலும் புத்தகத்தின் வேகம் படிப்படியாக குறைந்து குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குப் பிறகு நின்றுவிடுகிறது.

- குறிப்பிட்ட தூரத்தை கடந்த பிறகு புத்தகம் ஏன் நின்றுவிட்டது?
- புத்தகத்தின் வேகம் ஏன் மெதுவாக குறைகிறது?
- புத்தகம் சீரான வேகத்தில் நகர்ந்ததா?

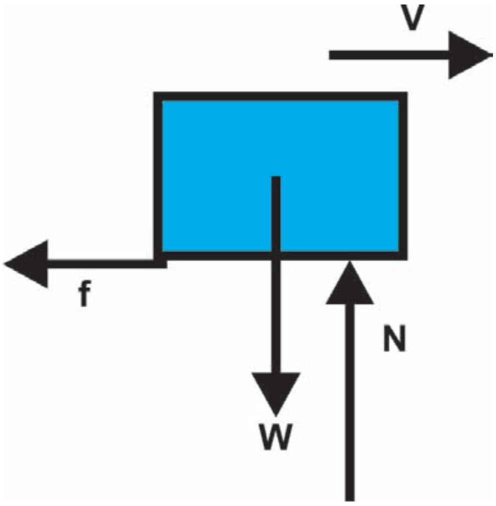
படம் 2: புத்தகம் வேகத்தைப் பெறுகிறது

தரையின் மீது புத்தகம் சீரற்ற வேகத்தில் நகர்ந்தது என நீங்கள் அறிவீர்கள். பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த விசையினால் பொருள் சீரற்ற வேகத்தில் இயங்கும் என 'விசை' அலகில் கற்றோம்.

- தரையின் மீது புத்தகத்தை நகர்த்திய போது அதன் மீது செயல்பட்ட விசைகள் எத்தனை?

ஓர் மரக்கட்டைத்துண்டின் மீது செயல்படும் விசைகளைப் பற்றி காண்போம். படம்-3ல் காட்டியபடி இருவிசைகள் புத்தகத்தின் மீது செங்குத்தாக செயல்படுகின்றன.

SCERT TELANGANA



படம் – 3: புத்தகத்தின் மீது செயல்படும் விசைகள்

அவையாவன :

(i) புத்தகத்தின் எடை (W) அல்லது செங்குத்தாக கீழ் நோக்கி செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசை.

(ii) செங்குத்து விசை (N) அல்லது செங்குத்தாக தரை செலுத்திய விளைவு விசை.

செங்குத்து திசையில் புத்தகத்தின் இயக்கத்தில் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை மேலும் செங்குத்து திசையில் புத்தகத்தின் மீது செயல்படும் மொத்த விசை பூஜ்ஜியத்திற்கு சமம்.

அதாவது W-N=0 W = N

மரக்கட்டைத்துண்டின் கிடைமட்ட திசையில் வேகம் தொடர்ந்து மாற்றமடைகிறது. அதன் வேகம் கிடைமட்ட திசையில் படிப்படியாகக் குறைகிறது அதாவது புத்தகம் அதன் இயக்கத்தின் எதிர்திசையில் முடுக்கமடைகிறது. (இதை நாம் எதிர்முடுக்கம் என்போம்)

- புத்தகத்தின் மீது கிடைமட்ட திசையில் செயல்படும் விசைகள் யாவை?
- கிடைமட்ட திசையில் செயல்படும் மொத்த விசை என்ன?

ஒரு நேர்க்கோட்டில் பயணம் செய்யும் பொருளின் வேகம் தொடர்ந்து மாற்றமடைந்தால் அப்பொருள் முடுக்கம் கொண்டுள்ளது என்போம்.

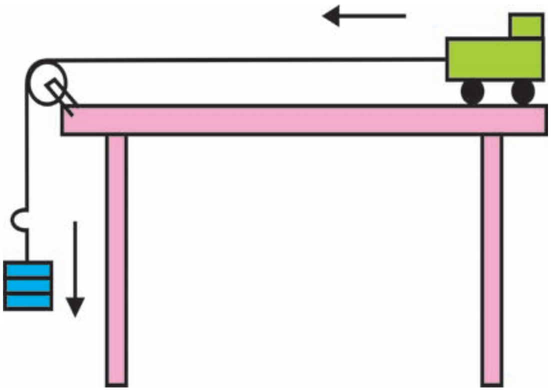
மேற்கண்ட செயலை உற்றுநோக்கும் போது புத்தகத்தின் இயக்கத்திற்கு எதிராக தரை ஓர் விசையை செலுத்தியது என நாம் அறிகிறோம். அதேபோல் புத்தகமும் தரைக்கு எதிராக அதே அளவு விசையை செலுத்துகிறது. இங்கு தரை ஓய்வு நிலையில் உள்ளது. எனவே புத்தகத்தின் மீது தரை செலுத்தும் விசையின் திசையில் மொத்த விசை செயல்படுகிறது.

புத்தகத்தின் மீது தரை செலுத்திய விசை "உராய்வு விசை" எனப்படும்.

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : உராய்வின் தன்மை மற்றும் நிலை உராய்வு எனும் கருத்தை புரிந்துகொள்ளுதல்.

தேவையான பொருட்கள் : பொம்மை வண்டி, சிறிய மரக்கட்டைத்துண்டு, மீட்சியற்ற கம்பி, எடைதாங்கி, எடைகள், கப்பி மற்றும் மேசை.



படம் 4 இடப்புறமாக முடுக்கம் கொள்ளும் வண்டி

செய்முறை : படம்–4ல் காட்டியபடி ஒரு சிறிய மரக்கட்டைத்துண்டை பொம்மை வண்டியின் மீது அமைக்கவும்.ஒரு மீட்சியற்ற கம்பியை பொம்மை வண்டிக்கு இணைத்து கப்பியின் வழியே செல்லுமாறு செய்க. கம்பியின் மற்றொரு முனையை எடை தாங்கியுடன் பொருத்தவும்.

SCERT TELANGANA

சிறிய எடையை எடைதாங்கியில் அமைத்து மரக்கட்டைத்துண்டு மற்றும் வண்டியின் இயக்கத்தில் தோன்றும் மாற்றங்களை கவனிக்கவும்.

- பொம்மை வண்டியின் மீது வைத்த மரக்கட்டைத்துண்டின் நிலை என்ன?
- மரக்கட்டைத்துண்டு வண்டியுடன் நகர்ந்ததா? அல்லது கீழே விழுந்ததா?
- மரக்கட்டைத்துண்டு மற்றும் வண்டியின் இயக்கத்தில் தோன்றிய மாற்றங்கள் என்ன?

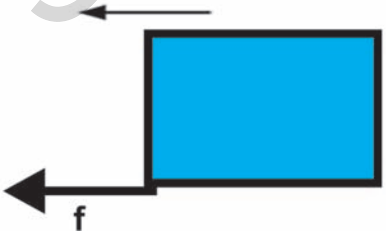
பொம்மை வண்டியின் மீது வைக்கப்பட்ட மரக்கட்டைத்துண்டு இடப்புறமாக முடுக்கம் கொண்டதை நீங்கள் கவனிப்பீர்கள். வண்டியின் புறப்பரப்பைப் பொருத்து மரக்கட்டைத்துண்டு ஓய்வு நிலையில் உள்ளது. ஆனால் மேசையின் புறப்பரப்பை பொருத்து இது இயக்கம் கொள்கிறது.

இப்பொழுது எடைதாங்கியில் எடைகளை அதிகரித்து வண்டி மற்றும் மரக்கட்டைத்துண்டுகளின் இயக்கங்களை கவனியுங்கள்.

இங்கு மரக்கட்டைத்துண்டை ஓய்வு நிலையில் நிறுத்த, வண்டியின் தரைப்பகுதியைச் பொறுத்து அதன் அடிப்பரப்பு முயற்சிக்கிறது.

எனவே மரக்கட்டைத்துண்டின் இயக்கத்தின் திசையில் வண்டியின் புறப்பரப்பின் உராய்வு விசை செயல்படுகிறது. அதேநேரத்தில் வண்டியின் மீது மரக்கட்டைத்துண்டும் ஒரு விசையை செலுத்துகிறது. அது வண்டிக்கு எதிர்திசையில் செயல்பட்டு வண்டியை வலப்புறமாக நகர்த்த முயற்சிக்கிறது.

இயக்கத்தின் திசை



படம் 5 மரக்கட்டைத்துண்டின் மீது செயல்படும் ஊராய்வு விசையின் திசை.

நாம் எடைதாங்கியில் எடைகளை அதிகரிப்பதினால் வண்டியின் முடுக்கத்தை அதிகரிக்கலாம். நாம் வண்டியின் முடுக்கத்தை படிப்படியாக அதிகரிப்பதால் ஓர் குறிப்பிட்ட முடுக்கத்தின் அல்லது குறிப்பிட்ட எடையின் வரம்பில் மரக்கட்டைத்துண்டின் இயக்கம் எதிர்திசையில் அமைகிறது. அதாவது வண்டி மற்றும் மரக்கட்டைத்துண்டின் புறப்பரப்புகளுக்கிடையே ஓர் சார்பியக்கம் காணப்படுகிறது.

- இதே பரிசோதனையை ஒரே நிறைகளைக் கொண்ட மற்றும் வெவ்வேறு நிறைகளைக் கொண்ட பாறை மற்றும் இரும்புத் துண்டுகளைக் கொண்டு செய்யும் போது நிகழ்வது என்ன?
- எடையின் வரம்பு மாற்றமடைகிறதா? ஆம் எனில் ஏன்?

  மரக்கட்டைத்துண்டிற்கு அடிப்பகுதியில் சிறிது கிரீஸ் வைத்து அதை பொம்மை வண்டியின் பரப்பின் மீது வைக்கவும்.
- எடையின் வரம்பிற்கு என்ன நிகழ்கிறது?
- எடையின் வரம்பை அதிகரிக்க நாம் செய்ய வேண்டியது என்ன? மேற்கண்ட செயல்களில் இருந்து நாம் உராய்வு விசையை கீழ்கண்டவாறு வரையறுக்கலாம்.

  ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பிலுள்ள இரண்டு புறப்பரப்புகளுக்கிடையேயுள்ள சார்பியக்கத்தை எதிர்க்கும் (தடுக்கும்) விசை 'உராய்வு விசை' எனப்படும்.

செயல்-1ல் புத்தகம் தரையைச் சார்ந்து நகர்கிறது. எனவே இந்த உராய்வு 'நழுவு (அ) சறுக்கு உராய்வு' (Sliding friction) எனப்படும்.

நழுவு உராய்வு என்பது ஓர் பொருளின் புறப்பரப்பு மற்றொரு பொருளின் புறப்பரப்பை சார்ந்து நகர்தல் ஆகும்.

SCERT TELANGANA

செயல்-2ல் ஓர் குறிப்பிட்ட முடுக்கத்தின் வரம்பு வரை வண்டியின் புறப்பரப்பைச் சார்ந்து மரக்கட்டைத்துண்டு அமைதிநிலையில் உள்ளது.

எனவே, நிலை உராய்வு (Static friction) என்பது பொருளின் பரப்புகளைச் சார்ந்து ஒன்றுக்கொன்று ஓய்வு நிலையில் உள்ளபோது தோன்றும் உராய்வு ஆகும்.

மேற்கண்ட செயலில் இருவித உராய்வு விசைகள் ஒரே நேரத்தில் காணப்படுகின்றன என்பதை கவனித்தோம். ஒன்று சறுக்கு உராய்வு விசை, இது மேசை மற்றும் வண்டியின் புறப்பரப்புகளுக்கிடையே காணப்படுகிறது. மற்றொன்று நிலை உராய்வு. இது வண்டியின் புறப்பரப்பிற்கும் வண்டியின் மீதுள்ள மரக்கட்டைத்துண்டின் புறப்பரப்பிற்கும் இடையே காணப்படுகிறது.

செயல் - 2

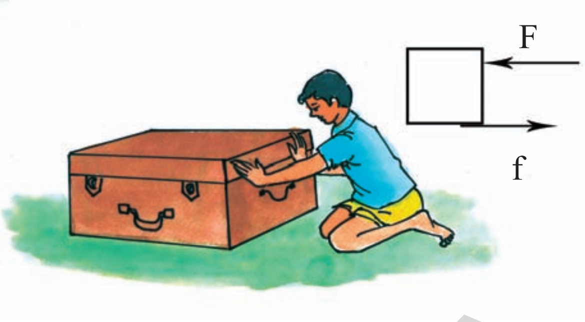
உராய்வின் மாற்றத்தை நோக்குதல்

படம்-6ல் காட்டியபடி ஓர் தரையின்மீது எடைமிகுந்தப் பெட்டியை கிடைமட்டமாக நகருமாறு குறைந்த விசை செலுத்தப்படுகிறது. பெட்டி நகருவதில்லை, ஏனெனில், தள்ளும் விசைக்கு சமமான உராய்வு விசை எதிர்திசையில் செயல்படுகிறது.

படம் 6 குறைந்த விசையால் எடைமிகுந்தப் பெட்டியை தள்ளுதல்

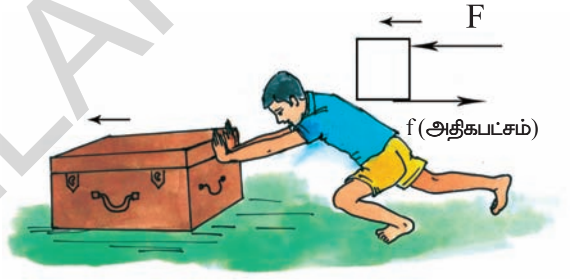
இப்பொழுது படிப்படியாக தள்ளும் விசையை அதிகரிக்கச் செய்யும் போதும் பெட்டி நகர்வதில்லை ஏனெனில் அதிகரிக்கப்பட்ட தள்ளும் விசைக்கு சமமாக உராய்வு விசையும் அதிகரிக்கப்பட்டு சமன்செய்யப்படுகிறது.

இந்த அனுபவத்தின் மூலம் நிலை உராய்வு 'தன் ஒழுங்கமை விசையாகிறது'(Self adjusting) என அறியலாம்.



படம் 7 : அதிக விசையுடன் எடைமிகுந்தப் பெட்டியைத் தள்ளுதல்

ஆனால் இவ்வாறான நிலை உராய்விற்கு ஓர் குறிப்பிட்ட வரம்பு உள்ளது. நீ தொடர்ந்து தள்ளும் விசையை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது ஓர் குறிப்பிட்ட புள்ளியில் பெட்டி நகரத் தொடங்குகிறது. எனவே தள்ளும் விசை, நிலை உராய்வு விசையின் வரம்பை விட அதிகமாகும் போது படம்-8ல் காட்டியபடி பெட்டி நகர்கிறது.



படம் 8 எடைமிகுந்தப் பெட்டி நகரத் தொடங்குகிறது.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

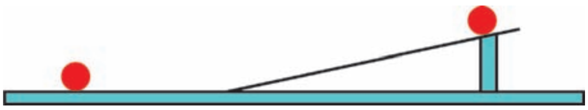
- இரண்டு புறப்பரப்புகளுக்கிடையே உராய்வு என்பது அவற்றின் இயக்கம், சார்பியக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைகிறது. (சரியான விடைக்கு ✓ குறியீடு)
- எச்செயல்கள் மற்றும் பரிசோதனைகள் மூலம் 'உராய்வு' இருப்பதை கண்கூடாக விவரிப்பாய்?
- நழுவு (அ) சறுக்கு உராய்வைப் பற்றி நாம் எப்பொழுது கூறுவோம்?

SCERT TELANGANA

உராய்வை பாதிக்கும் காரணிகள்

செயல் - 3

உராய்வு விசை மீது கரடு முரடான பரப்பின் விளைவு.



படம்-9 சாய்தளத்தின் மீது பந்தின் இயக்கம்

கிடைமட்ட தரையின்மீது ஒரு சாய்தளத்தை அமைக்கவும். சாய்தளமாக ஒரு மரப்பலகையை பயன்படுத்தவும். சாய்தளத்தின்மீது ஏதேனும் ஒரு புள்ளி 'A' என குறிக்கவும். இப்பொழுது இப்புள்ளியிலிருந்து பந்து, கோலி போன்றவற்றை விடுவி. பந்து நின்ற பிறகு சாய்தளத்தின் கீழ் பகுதியிலிருந்து பந்து நின்ற புள்ளி வரையுள்ள தூரத்தை அளவிடு.

இப்பொழுது ஒரு துணியை தரையின் மீது விரிக்கவும். துணியில் எவ்வித மடிப்புகளும் இல்லாமல் பார்த்துக்கொள்ளவும். மீண்டும் இப்பொழுது பந்தைக் கொண்டு முயற்சி செய்து தூரத்தை குறித்துக்கொள்.

- இப்பரிசோதனை வாயிலாக நீங்கள் கண்டறிந்தது என்ன?
- எந்தநிகழ்வின் போது அதிக தூரம் பயணம் செய்தது?
- எந்நிகழ்வின் போது குறைந்த தூரம் பயணம் செய்தது?
- ஏன் வெவ்வேறு பரப்புகளின் மீது வெவ்வேறு தூரங்கள் பயணம் செய்தது? முடிவுகளை விவாதி.

மேற்கண்ட செயலில் துணிக்கு பதிலாக பளிங்குக் கல் தரை அல்லது கண்ணாடிப் பரப்பின் மீது பயணம் செய்யும்போது பந்து பயணம் செய்யும் தூரத்தை ஊகித்துக் கூறுங்கள்.

எனவே தரை மற்றும் பந்தின் புறப்பரப்புகளின் கரடுமுரடு தன்மை வழுவழுப்பு தன்மை ஆகியவை பந்து பயணம் செய்யும் தூரத்தை பாதிக்கிறது என நீங்கள் கூறலாம்.

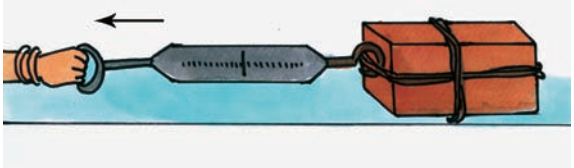
பல புறப்பரப்புகள் சரி நுட்பமான சமதளங்களாக காணப்படும்போதும் அவற்றின் மீது பல மேடு பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன.

ஒழுங்கற்ற தன்மைகொண்ட இரண்டு புறப்பரப்புகள் தொடர்புப்படுத்தப்படும்போது உராய்வு உருவாகிறது. ஒழுங்கற்ற பரப்பின் மீது நாம் ஏதேனும் ஓர் பரப்பை நகர்த்தும்போது அவற்றின் ஒழுங்கற்றத்தன்மை பிடிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த பிடிப்பை நீக்க நாம் ஓர் விசையை செலுத்த வேண்டியுள்ளது. கரடுமுரடான பரப்பில் அதிக அளவில் ஒழுங்கின்மை காணப்படுகிறது. எனவே கரடுமுரடான பரப்பின் மீது அதிக உராய்வு விசை காணப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

செயல் - 4

உராய்வு விசையின் மீது அடிபக்க பரப்பின் விளைவு.



படம் 11: சுருள்வில் தராசைக் கொண்டு ஒரு செங்கல்லை இழுத்தல்.

படம்-11ல் காட்டியபடி ஒரு செங்கல்லிற்கு கயிற்றை கட்டி ஒரு சுருள்வில் தராசால் இழுக்கவும். இங்கு நாம் சுருள்வில் தராசை விசையை அளவிடும் சாதனமாக பயன்படுத்துகிறோம்.

விசையின் காரணமாக சுருள் வில் தராசின் சுருள் நீட்சி அடைகிறது. சுருளின் நீளத்தின் மாற்றம், அதற்கு அளிக்கப்படும் விசைக்கு நேர்விகிதத்தில் அமையும் என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இது அமைகிறது. எனவே தராசின் அளவுகோல் செலுத்தப்படும் விசையை நியூட்டன்களில் நமக்கு தெரிவிக்கிறது. சில சுருள்வில் தராசுகளில் விசை கிலோகிராம் - எடையாலும் கணக்கிடப்படுகிறது.

செங்கல் நகரும் வரை இதை இழுக்கவும். செங்கல் நகரத் தொடங்கும் போது சுருள்வில் தராசு காட்டும் அளவை குறித்துக்கொள்ளவும்.

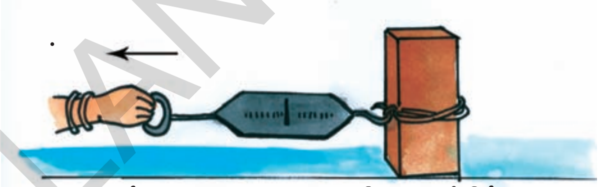
- கிடைமட்ட திசையில் செங்கல்லின்மீது செயல்படும் விசைகள் எத்தனை?

  படம்-12ல் காட்டியபடி கிடைமட்ட திசையில் செங்கல்லின் மீது இரண்டு விசைகள் செயல்படுகின்றன.

படம் 12: செங்கல்லின் மீது செயல்படும் கிடைமட்ட விசைகள்

ஒன்று இழுப்பதால் அளிக்கப்படும் இழுவிசை (F) மற்றொன்று உராய்வு விசை (f) உராய்வு விசைக்கு சமமான அதிகபட்ச இழுவிசை அளிக்கப்படும்போது செங்கல் நகரத் தொடங்குகிறது. இவ்விரண்டு விசைகளும் எதிரெதிராக உள்ளன. இதன் மதிப்பை சுருள்வில் தராசு காட்டும் அளவீட்டைக் கொண்டு குறித்துக் கொள்ளலாம். இவ்வாறாக புறப்பரப்பு தோற்றுவிக்கும் அதிகபட்ச உராய்வு விசையைக் கணக்கிடலாம்.

இப்பொழுது செங்கல்லை படம்-13ல் காட்டியபடி நிலைக்குத்தாக மாற்று, எனவே தரையுடன் தொடர்பு கொள்ளும் அடிபக்க பரப்பு குறைகிறது. மேற்கண்ட பரிசோதனையை மீண்டும் செய்து சுருள்வில் தராசு காட்டும் அளவீட்டை குறித்துக்கொள்ளவும்.



படம் 13: மற்றொரு பரிமாணத்தில் அதே செங்கல்லை இழுத்தல்.

- தொடர்பு கொள்ளும் அடிபக்க பரப்பை பொருத்து உராய்வு விசை எவ்வாறு மாறுகிறது என விவரி

இவ்விரு சூழ்நிலைகளிலும், பொருளின் அடிப்பக்க பரப்பளவுடன் தொடர்பின்றி உராய்வு விசை சமமாக உள்ளது.

எனவே, உராய்வு விசை அடிப்பக்க பரப்பை பொருத்தது அன்று.

செயல் - 5

உராய்வின் மீது செங்குத்து விசையின் விளைவு

செயல்-5ல் கூறியதைப் போலவே சுருள்வில் தராசில் பொருத்திய செங்கல்லை ஒரு கிடைமட்ட தரையில் வைத்து இழுத்து உராய்வு விசையைக் கண்டறியவும்.

SCERT TELANGANA

இப்பொழுது மற்றொரு செங்கல்லை சுருள்வில் தராசு கட்டிய செங்கல்லின் மீது வைக்கவும் அல்லது உன் கைகளை பயன்படுத்தி செங்கல்லை செங்குத்தாக அழுத்தி மேற்கூறிய முறையில் உராய்வு விசையைக் கணக்கிடு.

- இவ்விரு முறைகளிலும் உராய்வு விசையில் ஏதேனும் மாறுபாடு உள்ளதா? ஆம் எனில் ஏன்?

மேற்கண்ட பரிசோதனையில் நாம் அறிவது யாதெனில் ஓர் செங்கல்லின் மீது மற்றொரு செங்கல்லை வைக்கும்போது அல்லது கைகளால் விசையை செலுத்தும்போது அதன் செங்குத்து விசை அதிகரிக்கிறது எனவே அதன் உராய்வு விசை, செங்குத்து விசைக்கு நேர்விகிதம் ஆகும்.

∴ உராய்வு விசை α செங்குத்து விசை

இங்கு α என்பது நேர்விகிதத்தை குறிக்கும் குறியீடு ஆகும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு :

- ஒரு தரையின்மீதுள்ள மேசையின் மேல் உராய்வு விசை செயல்படுகிறதா?
- செங்குத்து விசையை இருமடங்காக்கினால் உராய்வு விசை என்னவாகிறது? விவாதி?
- உராய்வு விசை அடிப்பக்க பரப்பைப் பொருத்தது என உன் நண்பன் கூறினான். எவ்வாறு உன் நண்பனின் கருத்தை பரிசோதனை வாயிலாக சரிசெய்வாய்?
- "உராய்வு எடையைப் பொருத்தது அன்று, ஆனால் உராய்வு ஏற்படும் அடிபக்க பரப்புகளின் செங்குத்து விசையை பொருத்தது" இதை நீ ஏற்றுக்கொள்வாயா? விவரி.

உராய்வு அவசியமானதா?

பனிக்கட்டி அல்லது வழுவழுப்பான பரப்புகளின் மீது நடக்க முயற்சிக்கவும். வழுவழுப்பான பரப்புகளின் மீது நடக்கும் போது கடினமாக இருப்பது ஏன்?

உராய்வு இன்றி நம்மால் நடக்கவோ அல்லது ஓடவோ முடியாது. உராய்வு இல்லாத உலகத்தை நம்மால் கற்பனை செய்ய முடியாது. சைக்கிள், கார்கள் அல்லது பேருந்துகள் போன்ற எவற்றையும் காண முடியாது. இவையனைத்தும் உராய்வினால் இயங்குகின்றன.

யாராவது காரை தள்ளிவிட்டபிறகு அதை நிறுத்த தடைகள் பயன்படுத்தினாலும் நிறுத்த முடியாது. கட்டையின் புறப்பரப்புகளை வழுவழுப்பாக்கும் தச்சனால் அவ்வாறு செய்ய இயலாது. நாம் பயன்படுத்தும் கருவிகளான கத்தி, சோப்பு, முதலிய பொருட்களை கையால் பிடிக்க இயலாது.

உராய்வு இல்லாமல் பேனா அல்லது பென்சிலைக் கொண்டு எழுத இயலாது. ஓர் ஆணியை சுவற்றில் நிலைநிறுத்த முடியாது. உராய்வின்றி கட்டிடங்களை கட்ட முடியாது. மேற்கண்ட உதாரணங்கள் உராய்வின் நன்மையை கூறுகின்றன.

மற்றொருபுறம் இயந்திரங்களில் உராய்வு விரும்பத்தக்கதல்ல. ஏனெனில் உராய்வினால் கருவிகளில் அதிக வெப்பமும், தேய்மானமும் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. எண்ணெய் அல்லது கிரீஸ் போன்ற பொருட்களை சைக்களின் பாகங்களில் பயன்படுத்தி உன் சைக்கிளை மென்மையாக ஓட்ட முடிகிறது.

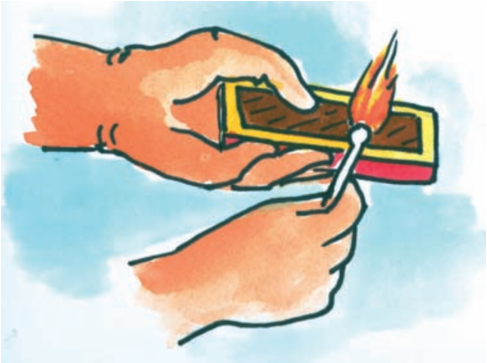
உராய்வைக் குறைத்து கருவிகளின் செயல்பாட்டை திறம்பட செய்யும் சூழ்நிலைகளுக்கு, சில உதாரணங்கள் தருக.

செயல் - 6

உராய்வு வெப்பத்தை உண்டாக்குகிறது.

படம் 14: உள்ளங்கைகளைத் தேய்த்தல்

SCERT TELANGANA



படம் 15: தீப்பெட்டியின் பக்கப்பரப்பை தீக்குச்சியினால் தேய்த்தல்

- சில நிமிடங்கள் உங்கள் உள்ளங்கைகளை தேய்க்கவும். நீங்கள் எவ்வாறு உணர்கிறாய்?
- ஒரு தீக்குச்சியினால் தீப்பெட்டியின் சுரசுரப்பான புறப்பரப்பை தேய்க்கும்போது என்ன நிகழ்கிறது?

மேற்கண்ட செயல்களில் உராய்வினால் புறப்பரப்புகளின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது எனவே தீக்குச்சி தீப்பற்றி எரிகிறது.

இதிலிருந்து உராய்வினால் வெப்பம் தோன்றுகிறது என நாம் அறிகிறோம்.

இதேபோன்று உராய்வினால் வெப்பம் தோன்றும் சில சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணம் கொடுக்கவும்.

விண்வெளியிலிருந்து பூமிக்குத் திரும்பும் விண்கலங்கள் வெப்பத்தினால் பாதிப்பு அடையாமல் இருக்க வெப்பக்கடத்தாப் பொருட்களை பாதுகாப்பு உறையாக பயன்படுத்துதலை நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். ஏன் எனக் கண்டறி? வெப்பப் பாதுகாப்பு உறையாக பயன்படுத்தப்படும் பொருள் எது?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- மனித மற்றும் விலங்கின வாழ்க்கையில் உராய்வின் முக்கியப்பங்கு என்ன?
- போக்குவரத்தில் உராய்வின் முக்கியத்துவம் யாது?

உராய்வை அதிகரித்தல் மற்றும் குறைத்தல்.

செயல் - 7

ஒரு தேக்கரண்டியின் தலைப்பகுதியை (அகன்ற பகுதி) உன் இடது கையால் பற்றிக் கொண்டு உன் வலது கையால் அதன் நடுப்பகுதியில் பற்றி அதன் மற்றொரு முனையை நோக்கி இழுக்கவும்.

- நீ அறிவது என்ன?

இப்பொழுது உன் வலது கை விரல்களை நீரில் நனைத்து கரண்டியைப் பற்றிக்கொண்டு மேற்சொன்னதைப்போல் செய்.

- எச்சந்தர்ப்பத்தில் உன்னால் எளிதாக இழுக்க முடிந்தது? ஏன்?

இச்செயலை, தேங்காய் எண்ணை, கிரீஸ் போன்ற மற்ற பொருள்களைக் கொண்டு செய்து மாற்றங்களை கவனிக்கவும்.

உராய்வு என்பது நன்மையானது மற்றும் தீங்கானது. முந்தைய சந்தர்ப்பத்தில் அதை அதிகரிக்க நாம் முயற்சித்தோம். அடுத்த சந்தர்ப்பத்தில் அதை குறைக்க நாம் முயற்சித்தோம்.

மேலும் சில உதாரணங்களை முயற்சிப்போம்.

படம் 16: செருப்பின் அடிப்பக்கம்

- செருப்பின் அடிப்பக்கம் படம்-16ல் காட்டியபடி ஏன் மேடுபள்ளங்களாக வடிவமைக்கப் பட்டுள்ளது என எப்பொழுதாவது சிந்தித்துள்ளாயா?

SCERT TELANGANA

இவ்வாறு செய்யப்படுவதால் செருப்பு தரையை நன்றாக பற்றிக் கொள்கிறது. எனவே நாம் பாதுகாப்பாக நடக்க முடிகிறது. இதேபோன்று கார்கள், லாரி மற்றும் புல்டோஸர்களின் சக்கரங்களின் டயர்களை புரிகளாக்கி இருப்பது ஏன்?

- டயர்களின் புரிகள் தேய்ந்துவிடும் போது நாம் டயர்களை மாற்றுவது ஏன்?

படம் 17: டயரின் அமைப்பு

தேகப்பயிற்சி வல்லுனர்கள் நன்றாக பற்றிக்கொள்ளவும், உராய்வை அதிகரிக்கவும் தங்கள் கைகளுக்கு சுரசுரப்பான கையுறைகளை அணிந்திருப்பர்.

சில சந்தர்ப்பங்களில் உராய்வு அவசியமானது அல்ல. அச்சந்தர்ப்பங்களில் நாம் உராய்வைக் குறைப்போம்.

படம் 18: கேரம் போர்ட்

கேரம்போர்ட்டின் மேல் வழுவழுப்புத் தூள் இல்லாமல் அடிப்பானைக் கொண்டு விளையாடவும். பிறகு தூளை பயன்படுத்தி விளையாடவும்.

- எச்சந்தர்ப்பத்தில் அடிப்பான் எளிதாக நகர்ந்தது? ஏன்?
- கதவுகளின் கீல்களுக்கு நாம் சில துளிகள் எண்ணெய் விடுவது ஏன்?
- மோட்டார் வாகனத்தின் இயங்கும் பாகங்களுக்கு இடையில் கிரிஸ் போன்ற உயவுப் பொருளை பயன்படுத்துவது ஏன்?

மேற்கண்ட அனைத்து சந்தர்பங்களிலும் அவற்றின் வேலைத்திறனை அதிகரிக்கவும் உராய்வைக் குறைக்கவும் இவ்வாறு செய்கிறோம்.

இயந்திரங்களின் இயங்கும் பாகங்களுக்கிடையே எண்ணை, அல்லது கிரீஸ் போன்ற உயவுப் பொருள்களை பயன்படுத்தும்போது அவற்றின் இயங்கும் பரப்புகளுக்கு இடையே ஓர் மெல்லிய அடுக்கு தோன்றி எந்திரங்களின் பாகங்கள் நேரடியாக உராய்வதைத் தடுக்கிறது. உயவுப் பொருட்களினால் ஒழுங்கற்ற புறப்பரப்புகள் பிடித்துக்கொள்ளுதல் தவிர்க்கப்படுகிறது. எனவே அவை மென்மையாக இயங்குகிறது.

ஊராய்வை குறைக்கும் பொருட்களுக்கு 'உயவுப் பொருள்' (Lubricants) என்று பெயர்.

செயல் - 8

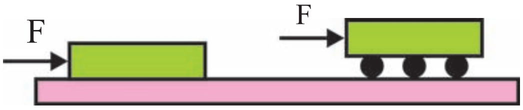
உராய்வின் மீது உருளைகளின் விளைவு :

படம் 19: உருளைகளுடன் கூடிய இழுத்துச்செல்லும் சூட்கேஸ்

உருளைகள் இல்லா சூட்கேஸ் மற்றும் உருளைகளுடன் கூடிய சூட்கேசை இழுக்கவும்.

- எச்சந்தர்ப்பத்தில் இழுப்பது எளிமையாகிறது? ஏன்?

SCERT TELANGANA



பதம் 20 : புத்தகத்தை பென்சில்களின் மேல் தள்ளுதல்

ஒரு மேசை மீதுள்ள புத்தகத்தை தள்ள முயற்சிக்கவும் இப்பொழுது புத்தகத்தின் அடிப்பக்கத்தில் மூடிகள் இல்லாத பேனாக்கள் (அ) பென்சில்கள் இரண்டு (அ) மூன்றை வைத்து புத்தகத்தை தள்ள முயற்சி செய்யவும்.

- நீங்கள் அறிவது என்ன? ஏன்?
- எச்சந்தர்ப்பத்தில் புத்தகத்தை தள்ளுவது எளிது? ஏன்?

ஒரு பரப்பின் மீது பொருளை நகர்த்துவதை விட உருட்டுவது எளிது. எனவே உருளைகள் பொருத்திய சூட்கேஸை இழுப்பது எளிதாகிறது.

ஒரு பொருளின் புறப்பரப்பின் மீது மற்றொரு பொருளை உருட்டும்போது தோன்றும் உராய்வை 'உருளும் உராய்வு' என்பர்.

செயல் - 9

பந்து தாங்கிகளின் (Ball Bearings) தத்துவம் புரிந்து கொள்ளுதல் :

பதம் 21 : தட்டுகளை சுற்றுதல்

இரண்டு தட்டுகளை ஒன்றின் மீது ஒன்றாக வைத்து சூழலச்செய்யவும். நீங்கள் அறிவது என்ன? இப்பொழுது நான்கு அல்லது ஐந்து கண்ணாடி கோலிகளை தட்டுகளுக்கிடையே வைத்து மேலே உள்ள தட்டை சூழற்ற முயற்சி செய்யவும். நீங்கள் அறிவது என்ன?

இது பந்து தாங்கிகளின் (Ball bearings) தத்துவம் ஆகும்.

இயந்திரங்களின் சூழலும் தண்டு(Shaft) களுக்கிடையே உராய்வை குறைக்க நாம் பந்து தாங்கிகளை பயன்படுத்துகிறோம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- நாம் உராய்வை பூஜ்ஜியமாக்க முடியுமா? விவரி?
- எந்திரங்களில் பந்து தாங்கிகள் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தைத் தெரிவி? அன்றாட வாழ்வின் உதாரணங்களைக் கொண்டு நிரூபிக்கவும்.

பாய்ம உராய்வு (Fluid friction)

செயல் -10

பாய்ம உராய்வை கவனித்தல்

படம் 22: நீரைக் கலக்குதல்

ஒரு கண்ணாடி தம்ளரில் நீரை எடுத்துக் கொண்டு ஒரு தேக்கரண்டியினால் கலக்கு. அதன் அச்சில் தண்ணீர் வேகமாக சுழலுதலை நீங்கள் காணலாம். கலத்தலை நிறுத்தி கவனிக்கவும். படிப்படியாக நீர் சுழலும் வேகம் குறைந்து கொண்டே சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு நீர் சுழலுதல் இன்றி ஓய்வு நிலையை அடைகிறது.

- நீரின் சுழற்சியை நிறுத்தக் காரணமான விசை எது?

திரவத்தின் அடுக்குகளுக்கிடையேயும், திரவத்தின் பரப்பு மற்றும் கண்ணாடி தம்ளரின் பரப்புகளுக்கிடையேயும் உள்ள தொடர்புகளில் காணப்படும் உராய்வு விசை நீரின் சுழற்சியை நிறுத்தக் காரணமாகிறது.

இதேபோன்று நீர் மற்றும் மற்ற திரவங்களில் பொருட்கள் இயங்கும்போது அவை உராய்வு விசையை வெளிப்படுத்துகின்றன.

நாம் படகில் பயணம் செய்யும் போது இவ்வகையான பாய்ம உராய்வைக் காணலாம்.

திரவங்கள் மட்டுமின்றி வாயுக்கள் மற்றும் காற்று ஆகியவையும், ஆகாயவிமானம், ஜெட் விமானம் போன்றவை அவற்றின் வழியே செல்லும்போது இவ்வகையான பாய்ம உராய்வை வெளிப்படுத்துகின்றன.

அறிவியலில் திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் பொதுப்பெயர் பாய்மங்கள் ஆகும். எனவே பாய்மங்கள் வழியே பொருட்கள் இயங்கும்போது, பாய்மங்கள் அவற்றின் மீது உராய்வை வெளிப்படுத்துகின்றன.

பாய்மங்கள் வெளிப்படுத்தும் உராய்வு விசைக்கு **'இழு தடை'** (drag) என்று பெயர்.

SCERT TELANGANA

செயல் -11

பாய்ம உராய்வை பாதிக்கும் காரணிகளைக் கண்டறிதல்:

ஒரு வாளியில் தண்ணீரை எடுத்துக்கொள்ளவும். கைவிரல்களை திறந்த வண்ணம் கையை தண்ணீரில் (மேலும் கீழும்) நகர்த்து. இப்பொழுது கையை திறந்த வண்ணம் அதற்கு செங்குத்து திசையில் (முன்னும் பின்னும்) நகர்த்து.

- எந்நிகழ்வில் நீங்கள் அதிக இழுதடையை உணர்ந்தீர்கள்? ஏன்?

ஒரு பொருளின் மீது பாய்மத்தால் உண்டாக்கப்படும் உராய்வு விசை பாய்மத்தில் அப்பொருளின் வேகம், பொருளின் வடிவம் மற்றும் பாய்மத்தின் தன்மையை பொருத்தது.

படம் 23 : பறவை மற்றும் ஆகாய விமானம்

பாய்மங்களில் பொருட்கள் நகரும்போது பாய்மத்தால் அப்பொருளின் மீது செயல்படும் உராய்வு விசையை மீறி அவை செயல்பட வேண்டும். எனவே உராய்வை குறைக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும் அல்லது பொருள்கள் சில சிறப்பு வடிவங்களைப் பெற்றிருக்கவேண்டும். அறிவியல் அறிஞர்கள் இத்தகைய வடிவங்களை எங்கிருந்து தெரிந்துகொள்வர்? இயற்கையின் வாயிலாக தெரிந்துகொள்வர்.

பறவைகளும், மீன்களும் முழுநேரமும் பாய்மங்களில் இயங்குகின்றன. அவற்றின் உடலமைப்பு பாய்மத்தின் உராய்வினை எதிர்க்கொள்ள அதிக ஆற்றலை செலவிடக் கூடியதாக இருக்கக்கூடாது.

ஒரு பறவை மற்றும் ஆகாய விமானத்தின் வடிவத்தில் ஏதேனும் ஒற்றுமைகள் உள்ளதாக நீங்கள் கண்டறிந்தீர்களா? உண்மையில் அனைத்து வாகனங்களும் பாய்ம உராய்வை மீறும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

முக்கிய சொற்கள்

உராய்வு, நிலை உராய்வு, வழுக்கு உராய்வு, உயவுப் பொருட்கள், பந்து தாங்கிகள், பாய்ம உராய்வு.

நாம் கற்றவை

- இரண்டு புறப்பரப்புகளை தொடர்புபடுத்தும் போது தோன்றும் சார்பியக்கத்தை எதிர்ப்பது உராய்வு ஆகும். இது இரு பரப்புகளின் மீதும் செயல்படுகிறது.
- ஓய்வு நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளை மற்றொரு புறப்பரப்பின் மீது நகர்த்த முயற்சிக்கும் போது நிலை உராய்வு ஏற்படுகிறது.
- வழுக்கு உராய்வு என்பது ஒரு பொருளின் மீது மற்றொரு பொருள் வழுக்கும் போது தோன்றுகிறது.
- பொருளின் பரப்பின் தன்மை மற்றும் ஒரு பொருளின் பரப்பின் மீது மற்றொரு பொருளின் அழுத்தத்தால் உண்டாகும் செங்குத்து விசையை பொருத்து உராய்வு அமைகிறது.
- உராய்வு தொடர்புகொள்ளும் பரப்பைப் பொருத்தது அன்று.
- பல இயந்திரங்களில் உயவுப் பொருட்கள், பந்து தாங்கிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.
- பாய்மங்கள் வழியே பொருட்கள் நகரும்போது அவை வெளிப்படுத்தும் உராய்வு விசை 'இழுதடை' எனப்படும்.

SCERT TELANGANA

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. உங்களுக்குத் தெரிந்த உராய்வின் வகைகள் யாவை? தகுந்த உதாரணங்களுடன் விளக்குக.(AS1)
2. ஒரு மேஜையின் மீது ஒரு புத்தகம் வைக்கப்படுகின்றது. ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் புத்தகம் தள்ளப்படுகின்றது. அதன்மீது செயல்படும் விசைகளுக்கான படத்தை வரைக.மேலும் விளக்குக.(AS5)
3. நழுவு உராய்விற்கு சில உதாரணங்கள் தருக.(AS1)
4. உயவுப் பொருள் எவ்வாறு உராய்வை பாதிக்கும்? விவரி?(AS1)
5. உராய்வு விசை செங்குத்து விசைக்கு நேர்த்தகவில் உள்ளது என்பதை ஒரு உதாரணத்துடன் விளக்குக.(AS5)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. விளையாட்டு வீரர்களின் காலணிகளுக்கு அடிப்பக்கம் ஆணிகள் பொருத்தியிருப்பது ஏன்?(AS1)
2. பளிங்குக்கல் தரையின் மீது சோப்புநீர் இருந்தால் அதன்மீது நடப்பது எளிதாக இருக்குமா? அல்லது கடினமாக இருக்குமா? ஏன்?(AS1)
3. இயந்திரங்களில் உராய்வைக் குறைக்கவில்லை எனில் என்ன நிகழும்?(AS2)
4. இயந்திரங்களில் பந்துத் தாங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுவதன் காரணம் என்ன? அன்றாட வாழ்க்கை உதாரணங்களைக் கொண்டு விளக்குக.(AS7)
5. ஒரு சாய்தளத்தின் மேல் நழுவும் பொருளின் மீது செயல்படும் வெவ்வேறு விசைகளைக் காட்டும் எளிய வரைபடம் (Free body diagram) வரைக.(AS5)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. "உராய்வு என்பது நன்மை மற்றும் தீங்கு" இக்கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கிறாயா?(AS1)
2. "இயந்திரக் கருவிகளில் உராய்வை மிகக் குறைந்த பட்ச நிலைக்கு கொண்டு வருவதால் ஆற்றல் குறைபாட்டை தீர்க்கலாம் உயிரியவேற்றுமையை பாதுகாக்கலாம்". இக்கூற்றை நீ எவ்வாறு ஆதரிப்பாய்? விவரி? (AS1)
3. பறவைகளின் வடிவத்தை உற்றுநோக்கி பாய்ம உராய்வைக் குறைக்கும் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அறிவியலறிஞர்கள் விமானத்தை வடிவமைத்தனர். இச்செயலை எவ்வாறு பாராட்டுவீர்கள்.(AS6)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. அதிக பிடிமானத்தை ஏற்படுத்த உடற்பயிற்சி வல்லுனர் தனது கைகளில் இதைப் பூசிக்கொள்வார்
   a) எண்ணெய் b) சோப்பு c) சொரசொரப்பான பொருள் d) நீர் ( )
2. ஸ்பிரிங்கின் நீளம் மற்றும் அதன்மீது செலுத்தப்படும் விசை ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பு
   a) எதிர்த்தகவு b) சமம் c) நேர்த்தகவு d) விசையின்மீது ஆதாரப்படாது( )
3. ஒரு நேர்க்கோட்டில் இயங்கும் பொருளின் வேகம் தொடர்ந்து மாறுபடுகின்றது எனில் அது கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒன்றைப் பெறுகின்றது ( )
   a) முடுக்கம் b) வேகம் c) திசைவேகம் d) இடப்பெயர்ச்சி
4. மீன்கள் மற்றும் பறவைகளின் உடல் அமைப்பு கீழுள்ள எந்த விசையினால் ஆற்றல் இழப்பைத் தடுக்க பரினாம வளர்ச்சியடைந்தது ( )
   a) உருளும் உராய்வு b) நிலை உராய்வு c) நழுவு உராய்வு d) பாய்ம உராய்வு
5. இவற்றுள் தன்னைத்தானே மாற்றியமைத்துக் கொள்ளும் உராய்வு ( )
   a) நழுவு உராய்வு b) நிலை உராய்வு c) உருளும் உராய்வு d) பாய்ம உராய்வு

SCERT TELANGANA

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. உராய்வின் இயல்பு மற்றும் நிலை உராய்வு ஆகியவற்றை புரிந்துகொள்ளும் ஒரு பரிசோதனையை நிர்வகிக்கவும்.
2. உராய்வின் மீது கரடுமுரடான புறப்பரப்பின் விளைவைக் கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை நிகழத்தவும்.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. உராய்வினால் ஆற்றல் வீணாவதை தடுக்க மனிதர்கள் பல்வேறு புதிய தொழில் நுட்பங்களை பின்பற்றுகின்றனர். இதை பற்றிய செய்திகளை நூல்நிலைய புத்தகங்களிலிருந்தும் அல்லது இணைய தளத்திலிருந்தும் சேகரித்து ஓர் குறிப்பு வரைக.(AS4)
2. வெவ்வேறு இயந்திரங்களில் உராய்வை குறைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களைக் குறித்த விவரங்களை சேகரித்து ஒரு அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

அலகு
3

செயற்கை இழைகள் மற்றும் பிளாஸ்டிக்குகள்
(SYNTHETIC FIBRES AND PLASTICS)

படம் : அலெக்ஸாண்டர் பார்க்கர்ஸ் (1813-1890)

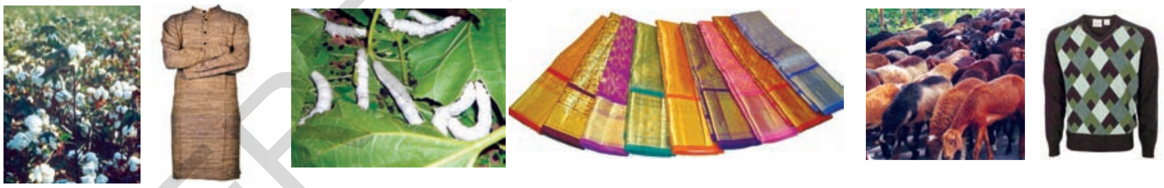
கடந்த வகுப்புகளில் பல வகையான இழைகளைக் குறித்து அறிந்து கொண்டிருப்பாய் அவற்றை நினைவு கூர்வோம்.

- இயற்கை இழைகளால் தயாரிக்கப் படும் பருத்தி, பட்டு மற்றும் கம்பளி போன்ற ஆடைகளைக் குறித்து அறிவாய். இந்த இழைகள் இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன (படம்-1). அவை எவ்வாறு தயாராகின்றன என்பதையும் நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள்.

ஆனால் நாம் அணியும் மற்ற ஆடைகளை குறித்து உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- பாலியெஸ்டர், நைலான் மற்றும் அக்ரிலிக் போன்ற ஆடைகளை குறித்து கேள்விப்பட்டிருப்பாய், இந்த இழைகள் செயற்கை இழைகளுக்கு சில உதாரணங்களாகும். அவற்றை செயற்கை இழைகள் என ஏன் அழைக்கிறோம்? ஏனெனில் இவை தாவரம் மற்றும் விலங்கிலிருந்து பெறப்படுவதில்லை. ஆனால் இவை பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

சில பொருட்கள் மனிதர்களால் தயார் செய்யப்படுகின்றன. செயற்கை இழைகள், ஆடைகள் தயாரிக்க மட்டுமின்றி பலவகையான வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.



படம்-1 : இயற்கை இழைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஆடைகள்.

செயல் 1

இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் வீட்டு உபயோகப் பொருட்களைக் கண்டறியவும் : உன்னைச் சுற்றியுள்ள வீட்டு உபயோகப் பொருட்களை கவனிக்கவும். அவற்றை அட்டவணை 1ல் நிரப்பவும்.

அட்டவணை - 1

மூலாதாரம்	பொருட்கள்
தாவரங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் இயற்கை இழைகள்	
விலங்குகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் இயற்கை இழைகள்	
செயற்கை இழைகள்	

SCERT TELANGANA

நீ தயாரித்த பட்டியலில் இருந்து என்ன கவனித்தாய்? செயற்கை இழைகளால் தயாரிக்கப்படும் வீட்டு உபயோகப் பொருட்களின் பட்டியல் நீளமாக இருக்கும். அது நம் அனைத்து தினசரி செயல்களிலும் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது.

செயற்கை இழைகளைக் குறித்து உங்களுக்குத் என்ன தெரியும்? அவற்றிற்கு மூலப்பொருள் எது? அவை எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன? செயற்கை இழைகள் என்றால் என்ன என்பதைக் குறித்து விரிவாக கற்போம்.

செயற்கை இழை என்றால் என்ன?

மணிகளால் ஆன கழுத்தணியை நீ பார்த்திருக்கிறாயா? நீ என்ன கவனித்தாய்? அதன் அமைப்பை உன்னால் விவரிக்க இயலுமா?

படம்-2 (a)
மணிகளாலான கழுத்தணி

படம்-2 (b)
ஒரு காகித கிளிப்

படம்-2 (C)
காகித கிளிப் சங்கிலி

செயல் - 2

மணிகள் மற்றும் காகித கிளிப்களின் உருவமைப்பு(Pattern) :

சில காகித கிளிப்களை (படம்2-b) எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை ஒன்றையொன்று இணைக்கவும். என்ன ஏற்படுகிறது என்பதை கவனி, படம்2-Cல் காட்டியவாறு ஒரு நீண்ட சங்கிலி உருவாகிறது. மணிகளாலான கழுத்தணியிலும் காகித கிளிப் சங்கலியிலும் நீ ஏதாவது ஒற்றுமையைக் காண்கிறாயா?

ஓரலகு காகித கிளிப்புகள் அல்லது மணிகள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு நீண்ட சங்கிலி போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. ஒவ்வொரு மணி (அல்லது) கிளிப்பும் ஒரு தனி அலகு ஆகும். ஆனால் இதுபோன்ற அதிகமான அலகுகள் இணையும்போது அவை வேறுபட்ட புதிய அமைப்பை உருவாக்குகிறது.

அதேபோன்று செயற்கை இழைகள், சிறிய அலகுகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உருவாகும் சங்கலியைப் போன்றவை ஆகும். இந்த இழைகள் ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள சங்கிலியில் அமைந்திருக்கும் ஒவ்வொரு அலகும் வெவ்வேறு வேதிப் பொருட்களால் ஆனது. அதிக எண்ணிக்கையிலான, சிறிய மற்றும் ஒரேமாதிரியான அலகுகள் சேர்ந்து **பாலிமர்** என்ற பெரிய அலகை உருவாக்குகிறது. சிறிய அலகுகள் **மோனோமர்கள்** எனப்படும். செயற்கை இழைகள் பாலிமர்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

இயற்கை இழைகளைப் போல் அல்லாமல் செயற்கை இழைகள் பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்கள் பல வேதி வினைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு செயற்கை இழைகள் பெறப்படுகிறது. இந்த காரணத்தினால் தான் அவை செயற்கை இழைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

உனக்கு தெரியுமா?

பாலிமர் என்பதன் பொருள் யாது?'பாலி' என்றால் 'பல' மற்றும் 'மர்' என்றால் 'பிரிவு/அலகு' எனப் பொருள்படும். இந்த சொல் கிரேக்க மொழியிலிருந்து வருவிக்கப் பட்டது. ஆகையால் பாலிமர் என்பது அதிக எண்ணிக்கையிலான சிறிய அலகுகளால் உருவாக்கப்பட்ட அமைப்பு எனக் கூறலாம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- இயற்கை இழைகளுக்கு பதிலாக புதிய இழைகளைக் கண்டறிய எது மனித இனத்திற்கு தூண்டுகோலாக அமைந்தது?
- எந்த இழைகளின் மூலப்பொருள் முழுவதுமாக தீர்ந்து போகாது? ஏன்?

சில செயற்கை இழைகள்

ஒரு இழை, செயற்கை இழை என நீ எவ்வாறு கூறுவாய்? ஒரு துண்டுத் துணியை எடுத்துக்கொண்டு, அதிலிருந்து நூலை இழு. இந்த நூலை (இழை) வெளியில் எடு. இந்த இழை எவ்வளவு நீளமாக உள்ளது? அது பளபளப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளதா? இல்லையா? இதை அடிப்படையாக் கொண்டு இது எவ்வகை இழை என்பதைக் கூற இயலுமா? இழைகளின் மீது வியாபாரக்குறி சீட்டு (brand lable) இல்லாமல், பார்ப்பதால் மட்டும் அவை எவ்வகை இழை எனக் கூற இயலாது.

SCERT TELANGANA

பிறகு அவற்றை எவ்வாறு கண்டறிவது? என்பதை பார்ப்போம்.

செயல் - 3

இழைகளைக் கண்டறிதல் - எரித்தல் சோதனை

● இழை எரித்தல் சோதனையை நீங்கள் செய்யலாம். பலவகையான நெசவுப்பாவு நூல்களையும், குறுக்கிழைகளையும் வெளியில் இழுக்கவும். இழைகளை இடுக்கியின் உதவியால் சுடரின் அருகில் பிடிக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

● முடி எரியும் வாசனை ஏற்பட்டால் அந்த இழையை கம்பளி அல்லது பட்டு எனலாம்.

● எரியும் காகிதத்தின் வாசனை ஏற்பட்டால் அந்த இழையை பருத்தி அல்லது ரேயான் எனலாம்.

நீ முன் வகுப்புகளில் இயற்கை இழைகள் எவ்வாறு கிடைக்கிறது மற்றும் அதிலிருந்து ஆடைகள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதைக் கற்றாய். பலவகையான செயற்கை இழைகள் எவ்வாறு பெறப்படுகிறது என்பது உனக்குத் தெரியுமா? மற்றும் அது மனித இனத்திற்கு எவ்வாறு உதவுகிறது? அதைப் பற்றி இப்போது தெரிந்து கொள்வோம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

தற்போதைய நிலையில் செயற்கை இழைகள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகிறது?

நைலான்(NYLON) :

நாம் அணியும் ஏதேனும் ஒரு செயற்கை இழையின் பெயரைக் கூறுக? நீ நைலான் குறித்து கேள்விப்பட்டிருக்கிறாயா?

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கு மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் இழைகளிலிருந்து நைலான் தயாரிக்கப்படுவதில்லை. அது நிலக்கரி, காற்று மற்றும் நீரிலிருந்து தயார் செய்யப்படுகிறது.

இதுதான் முதலில் தயாரிக்கப்பட்ட முழுமையான செயற்கை இழையாகும். இது இரண்டாம் உலகப்போரின் போது மிகவும் பிரபலமடைந்தது. மேலும் காலுறை, கழுத்துப்பட்டை முதலிய பின்னப்பட்ட ஆடைகளில் பட்டு இழைகளுக்கு பதிலாக நைலான் பயன்படுத்தப்பட்டது.

நைலான் எவ்வாறு தயார் செய்யப்படுகிறது?

பாலிஅமைடு என்னும் வேதி அலகிலிருந்து பெறப்பட்ட பாலிமர் நைலான் ஆகும். பாலி அமைடுகளில் கார்பன் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆகியவை அடங்கியுள்ளன. பாலி அமைடுகளின் திட துணுக்குகள் மிக மிகச் சிறிய துளைகளை கொண்ட முறுக்கும் இயந்திரத்தில் (SPINNERET)வெப்பப்படுத்தப்பட்டு உருக்கப் படுகிறது.

முறுக்கும் இயந்திரத்தில் உள்ள துளையின் அளவும் வடிவமும் கிடைக்கும் இழையின் பண்புகளை நிர்ணயிக்கிறது.

இழையானது குளிர்விக்கப்படும் போது திடநிலையைப் பெறும். பிறகு இது சுற்றப்படுகிறது (அ) நெய்யப்படுகிறது.

நைலான் இழை வலுவானது, மீள் தன்மை உடையது மற்றும் இலேசானது. நைலானால் தயார் செய்யப்பட்ட ஆடைகள் பளபளப்பைக் கொண்டிருக்கும் மற்றும் துவைப்பதற்கு எளிதானது. ஆகையால் இது மிகவும் பிரசித்தமானது. நைலான் நீரை உறிஞ்சாது இந்த பண்பானது நைலானின் பல பயன்களுக்குக் காரணமாக அமைகிறது. நைலான் ஆடைகளில் நிலை மின்சாரம் எளிதில் உருவாகும், மேலும் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளும் தன்மை கொண்டது. ஆகையால் நாம் சமைக்கும் போதும், வெல்டிங் செய்யும் போதும் நெருப்பிற்கு அருகில் வேலை செய்யும் போதும் அல்லது கனரக எந்திரங்களை பயன்படுத்தும் போதும் நைலான் ஆடைகளை அணியக்கூடாது. சமைக்கும் போது நாம் ஏன் 'பாதுகாப்பு மேல் அங்கிகள்' (apron) அணிகிறோம்?

> சில ஆடைகளை களையும் (கழற்றும்) போது ஒருவிதமான உடையும் ஒலி உருவாவதை கேட்டிருப்பாய்? அல்லவா? (அ) அவற்றை இருட்டில் கழற்றும் போது அவற்றில் தீப்பொறிகள் ஏற்படுவதை பார்த்திருக்கிறாயா? நிலை மின்சாரத்தால் இவ்வாறு நிகழ்கிறது.இதைப்பற்றி உன் ஆசிரியரை கேட்கவும்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் பயன்படுத்தும் பல பொருட்களை நைலானால் தயார் செய்யப்பட்டவை. நைலானால் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்களை உன்னால் பட்டியலிட முடியுமா? இதோ பட்டியல். பற்தூரிகை இழைகள், கயிறுகள், மீன் பிடிக்கும் வலைகள், கூடாரங்கள், புடவைகள், காலுறைகள், கார் இருக்கை பட்டைகள், தலையணைகள், திரைச்சீலைகள் முதலியன. இந்த பட்டியலில் இன்னும் சிலவற்றை சேர்க்கிறாயா?

SCERT TELANGANA

படம் - 3 நைலானால் தயாரான பொருட்கள்

தரை விரிப்புகள் தயாரிப்பில் கம்பளிக்கு பதிலாக நைலான் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாராசூட் தயாரிப்பிலும் நைலான் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மலையேறுபவர்கள் நைலான் கயிறுகளை பயன்படுத்துகின்றனர். நீச்சல் உடைகள், பின்னப்பட்ட பொருட்கள், மிதக்கும் பொருள்கள், குடை துணிகள், ஆடைகள் தைக்கும் துணிகள், கார் டயர்கள் மற்றும் பல பொருள்களின் தயாரிப்பில் நைலான் பயன்படுகிறது. ஒரு நல்ல பாராசூட் அல்லது கயிறை தயார் செய்ய நைலான் கயிறுகள் பயன்படுகிறது ஏன்? இவற்றின் எந்த பண்பு விரும்பத்தக்கது? அதைப் பற்றி பார்ப்போம் !

படம் - 4 நைலான் இழைகளின் பயன்கள்

செயல் - 4

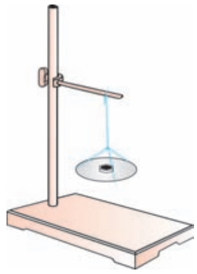
நைலான் எவ்வளவு உறுதியானது?

பிடித்துக்கொள்ளும் சாதனத்துடன் (clamp) உள்ள ஒரு இரும்புத் தாங்கியை எடுத்துக்கொள்ளவும். 50 செ.மீ. நீளமுடைய பருத்தி, கம்பளி, நைலான் மற்றும் பட்டு நூல்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். பருத்தி நூலை தாங்கியில் கட்டவும். நூலின் ஒருமுனையை தாங்கியிலிருந்து சுதந்திரமாக தொங்கவிடவும். சுதந்திரமான முனையில் எடை தட்டைக் கட்டவும். நூல் அறுபடும் வரை எடைகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக சேர்க்கவும். நூல் அறுபடுவதற்கு தேவைப்பட்ட மொத்த எடையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதே செயலை கம்பளி, பட்டு மற்றும் நைலான் நூல்களை பயன்படுத்தி செய்யவும். விவரங்களை அட்டவணை-2ல் நிரப்பவும்.

(முன்னெச்சரிக்கை : எல்லா இழைகளும் ஒரே நீளத்திலும், ஏறக்குறைய ஒரே

அட்டவணை - 2

வ.எண்.	நூல் இழையின் வகை	அறுபடுவதற்கு தேவைப்பட்ட மொத்த எடை (கி/கிகி)
1	பருத்தி	
2	கம்பளி	
3	பட்டு	
4	நைலான்	



படம் - 5 பிடித்துக்கொள்ளும் சாதனத்துடன் உள்ள இரும்புத் தாங்கியிலிருந்து நூல் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது.

தடிமனிலும் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்)

இழைகளை அவற்றின் வலிமையின் அடிப்படையில் ஏறுவரிசையில் அமைக்கவும். மேற்காணும் செயலிலிருந்து நீ என்ன கவனித்தாய்?

ஒரே தடிமனைக் கொண்ட நைலான் கயிற்றையும், எஃகு கம்பியையும் ஒப்பிட்டால் நைலான் வலிமையானது என உனக்கு தெரியுமா?

SCERT TELANGANA

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

பாராசூட் தயாரிக்க பருத்தி துணிகளையும் பருத்தி கயிறுகளையும் பயன்படுத்தினால் என்ன நிகழும்?

- பாரம்பரியமாக மீனவர்கள் பருத்தி வலைகளை பயன்படுத்துவர், தற்போது அவர்கள் நைலான் வலைகளை பயன்படுத்துகின்றனர். நைலான் வலைகளால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?
- பருத்தி புடவைகளை விட நைலான் புடவைகள் சிறந்தது. இதில் உன் கருத்து என்ன? ஏன்?

ரேயான்(RAYON)

பட்டுப் புழுக்களிலிருந்து பெறப்படும் இயற்கைப் பட்டு இழையைக் குறித்து உனக்கு ஏற்கனவே தெரியும். பட்டிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஆடைகள் விலை உயர்வானவை, அதை அனைவராலும் வாங்க இயலாது. பட்டாடைகளை உற்பத்தி செய்தல் மற்றும் அதைப் பராமரித்தல் மிகவும் கடினமானது, மேலும் அதிக நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும். ஆனால் அது ஒவ்வொருவரையும் கவர்ந்திழுக்கக் கூடிய ஆடை வகையாகும்.

செயற்கையாக பட்டு தயாரிப்பதற்கு அறிவியலறிஞர்கள் பல ஆண்டுகளாக முயற்சித்தனர். 19-ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் அவர்களின் முயற்சிக்குப் பலன் கிடைத்தது. முதல் வர்த்தக செயற்கைப் பட்டு உற்பத்தியை 1911ல் USA சாதித்தது. இந்த இழைக்கு 1924ல் 'ரேயான்' என பெயரிடப்பட்டது. இந்தியாவின் முதல் ரேயான் தொழிற்சாலை 1946-ல் கேரளாவில் தொடங்கப்பட்டது. நம் மாநிலத்தில் எங்கு நாம் ரேயான் தொழிற்சாலைகளைக் காணலாம்? உன் ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடவும்.

படம் - 6: ரேயானால் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்கள்

ரேயான் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

பாலிமர்கள் மற்றும் செயற்கை இழைகளுக்கு பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் மூலப்பொருள் என்பது நமக்குத் தெரியும். ஆனால் ரேயானின் மூலப்பொருள் மரக்கூழ் ஆகும். தாவரத்தின் செல்லுலோஸிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஒரே ஒரு செயற்கை இழை ரேயான் மட்டுமே.

எனவே இது செல்லுலோஸ் இழை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

தாவர செல்லுலோஸிலிருந்து ரேயான் பெறப்படுவதால் அதை ஏன் இயற்கை இழை எனக்கூற இயலாது? ரேயான் எவ்வாறு தயார் செய்யப்படுகிறது என்பதை தெரிந்துக் கொண்டு அதை இயற்கை இழையா அல்லது செயற்கை இழையா என முடிவு செய்வோம்.

முதலில் செல்லுலோஸ், மரம் அல்லது மூங்கில் கூழிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இந்த கூழானது பல வேதிப்பொருட்களோடு கலக்கப்படுகிறது. முதலில் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு பிறகு கார்பன் டை சல்பைடு ஆகியவை சேர்க்கப்படுகிறது. செல்லுலோஸ், வேதிப்பொருட்களில் கரைந்து விஸ்கோஸ்(Viscose) எனும் பாகுபோன்ற நீர்மத்தைத் (Syrup) தருகிறது. இந்த விஸ்கோஸ் முறுக்கும் இயந்திரத்தில் (மிகச் சிறிய துளைகளைக் கொண்ட உலோகத் தட்டுகள்) நீர்த்த கந்தக அமிலத்துடன் சேர்த்து அனுப்பப்படுகிறது. இது பட்டு போன்ற இழைகளைத் தருகிறது. இந்த இழைகள் சோப்பால் தூய்மை படுத்தப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது. இந்த புதிய இழை ரேயான் அல்லது செயற்கை பட்டு எனப்படுகிறது. இப்பொழுது நீ என்ன கூறுவாய்? ரேயான் இயற்கை இழையா? செயற்கை இழையா?

பருத்தி விதைகளை சுத்தம் செய்த பிறகு பருத்தி விதையின் மீதுள்ள, நீளம் குறைந்த பருத்தி இழைகளிலிருந்தும் சில ரேயான் இழைகள் தயார் செய்யப்படுகிறது.

ரேயான் பட்டு இழையை விட மலிவானது மற்றும் பட்டு இழையை போல நெய்யப்படுகிறது. பலவகையான நிறங்களில் சாயமேற்றப்படுகிறது.

ரேயான், ஆடைகள் தயாரிப்பில் மட்டுமே பயன்படுமா? ரேயானிலிருந்து தயார்செய்யப்படும் மற்ற பொருட்கள் யாவை?

SCERT TELANGANA

ரேயான் பருத்தியோடு கலக்கப்பட்டு மெத்தை விரிப்புகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. ரேயான் கம்பளியோடு கலக்கப்பட்டு தரை விரிப்புகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. நாகரிக மற்றும் வீட்டு அலங்காரப் பொருட்களில் ரேயான் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுகாதாரப் பொருட்கள், கட்டுப்போடும் துணிகள், காயங்களில் வைத்து கட்ட உதவும் மென்மையான துணிகள் தயாரிப்பிலும் ரேயான் பயன்படுகிறது.

விவாதிக்கவும் : இயற்கைப் பட்டு இழைகளில் உள்ள பிரச்சனைகள் யாவை? இந்த பிரச்சினைகளின் அடிப்படையில் இயற்கைப் பட்டை விட செயற்கை ரேயான் எவ்வகையில் சிறந்தது என யோசிக்கவும்.

ஆனால் ரேயான் பட்டைவிட சிறப்பானதல்ல ஏனெனில் இது தாவர செல்லுலோஸிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. நீரை எளிதில் உறிஞ்சும். நீரை உறிஞ்சுவதால் ரேயானின் வலு குறைந்து இழைகள் எளிதில் உடையக்கூடும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- நீ செயற்கை இழையால் தயார் செய்த மதியடி விரிப்புகளை (door mat) வாங்க விரும்பினால் எந்த செயற்கை இழையால் ஆன மதியடி விரிப்பைத் தேர்வு செய்வாய்? ஏன்?
- சுகாதார டையாபர்கள் மற்றும் கட்டு கட்டும் துணிகள் நைலானால் தயார் செய்யப் பட்டால் என்ன நிகழும்?

செயல் - 5

நம் ஏன் இழைகளை சேர்க்கிறோம்?

ஆயத்த ஆடைகள் மற்றும் ஆடைகளை நீ எப்பொழுது வாங்கினாலும் அதன் மீதுள்ள வியாபாரக்குறி தரம் காட்டும் சீட்டை (brand label) கவனிக்கவும். நீ என்ன கவனித்தாய்? அல்லது

அருகிலுள்ள ஆடை கடைக்கு சென்று ஆடைகள் மீதுள்ள சீட்டை கவனிக்கவும்.

(படம் 7)

வெவ்வேறு இழைகளின் சதவீதத்தை பதிவு செய்யவும்,

தரம் : JAZZ
நிற வேறுபாடு எண் : 087
அகலம் : 122 செ.மீ (48")
பகுதிப்பொருள்கள் : 40% பாலியெஸ்டர்
60 % பருத்தி

துவைத்தலின் போது கவனம் :

50% பருத்தி 50% பாலியெஸ்டர்
இயந்திரத்தால் துவைக்க ஏற்றது.
15" அல்லது 21"ல் கிடைக்கும் வெள்ளை

படம் 7: வெவ்வேறு கலப்பு (blend) சதவீதங்களை காட்டும் சீட்டுகள்.

ரேயான், கம்பளி மற்றும் பருத்தியோடு கலக்கப்பட்டிருப்பதையும், பாலியெஸ்டர் கம்பளி மற்றும் பருத்தியோடு கலக்கப்பட்டிருப்பதையும் காணலாம். நைலானும் பாலியெஸ்டரோடு கலக்கப்பட்டுள்ளது. நாம் ஏன் இழைகளை சேர்க்கிறோம்? இந்த செயல்முறையை என்னவென்று அழைக்கலாம்?

எந்த செயற்கை இழையையும் இரண்டு அல்லது அதிகமான இழைகளோடு சேர்க்கலாம். இந்த முறைக்கு 'கலத்தல்' என்று பெயர். நல்ல தரமான ஆடைகளை உண்டாக்க இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகள் அதிகமாக கலக்கப்படுகிறது. கலத்தல் என்றால் எளிதாக பருத்தி மற்றும் பாலியெஸ்டர் இழைகளை மாற்றுதல் என்பது பொருளல்ல.

கலத்தலின் மூலம் ஒப்பற்ற மற்றும் வித்தியாசமான இழைகளைப்பெற முடியும். சில இழைகளின் குறிப்பிட்ட பண்புகள் காரணமாக அவை மற்ற இழைகளோடு கலக்கப்படும்போது இரண்டு இழைகளின் சிறந்த பண்புகளும் வெளிப்படுகிறது. இதுவே இழைகளை கலத்தலின் நோக்கமாகும். இதன் மூலம் இரு இழைகளிலுள்ள குறைபாடுகளைக் குறைக்க முடியும். இதற்கு உதாரணம் பருத்தி மற்றும் பாலியெஸ்டரை கலத்தல். பருத்தி அணிவதற்கு ஏதுவானது. ஆனால் அது மடிப்புகளை ஏற்படுத்தும் தன்மை கொண்டது. பாலியெஸ்டர் மடிப்புகளை ஏற்படுத்தாது. ஆகையால் இவை இரண்டும் சேர்க்கப்படுகிறது. இறுதியில் அணிவதற்கு ஏதுவான மடிப்புகளை ஏற்படுத்தாத ஆடையானது கிடைக்கும். துவைக்கும்போது பருத்தி

SCERT TELANGANA

சுருங்கும். ஆனால் பாலியெஸ்டர் சுருங்காது. எனவே இந்த இரண்டையும் சேர்க்கும்போது கிடைக்கும் ஆடை தூய பருத்தி ஆடையை போன்று இல்லாமல் குறைவான சுருங்கும் தன்மையை பெற்றிருக்கும்.

அதிக சதவீதத்தில் இயற்கை இழைகளை ஆடைகளுடன் கலத்தல் தோலுக்கு ஏதுவாக இருக்கும்.

இவ்வாறு இயற்கை இழைகளை அதிக சதவீதத்தில் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் ஆடைகள் தோல் சுவாசித்தலை எளிதாக்கும். பொதுவாக இயற்கை இழைகள் எரிச்சலூட்டும் வேதிப்பொருட்களைப் பெற்றிருக்காது.

அக்ரிலிக் (ACRYLIC)

* குளிர் காலத்தில் நீ எவ்வகை ஆடைகளை அணிவாய்? நாம் அனைவரும் உடலுக்கு வெம்மையாக இருக்கக்கூடிய ஆடைகளை அணிவோம். நாம் ஸ்வெட்டர்கள், சால்வைகள் அல்லது கம்பளம் போன்றவற்றை பயன்படுத்துகிறோம். இவை அனைத்தும் இயற்கை இழையான கம்பளியிலிருந்து தயாராகிறது என மக்கள் நினைக்கின்றனர். பொதுவாக கம்பளி விலை உயர்வானது மற்றும் அனைவராலும் பெறமுடியாது. இந்தியாவில் உள்ள ஒவ்வொருவருக்கும் ஸ்வெட்டர்கள் தயாரிக்க எத்தனை செம்மறி ஆடுகள் தேவை என யோசி.

தற்பொழுது குளிர்காலத்தில் அணியும் எல்லா ஆடைகளும் அக்ரிலிக் எனப்படும் செயற்கை இழையிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. வியாபார ரீதியாக இது 1950ஆம் ஆண்டிலிருந்து கிடைக்கிறது. இது பார்ப்பதற்கு இயற்கைக் கம்பளி போன்று இருக்கும். இதைப் பார்க்கும்போது செயற்கைக் கம்பளி என நினைக்க வைக்கும்.
இது 'போலியான உரோமம்' எனவும் அழைக்கப்பெறும்.

இது நிலக்கரி, காற்று, நீர், எண்ணெய் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் சேர்ந்த கலவையால் தயாரிக்கப்படுகிறது. 'உலர் சுழற்சி' அல்லது 'ஈர சுழற்சி' முறையால் இது திரிக்கப்படுகிறது. ஆவியாதலால் இழைகள் திடத்தன்மையை அடையும். ஈர சுழற்சி முறையில் பாலிமர்கள் கரைக்கப்பட்டு பெரிய தொட்டியில் சேர்க்கப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது. இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் கம்பளி விலை உயர்வானது. அக்ரிலிக்கில் இருந்து பெறப்படும் ஆடைகள் விலை மலிவானவை.

அக்ரிலிக்கில் இருந்து தயார் செய்யப்படும் ஆடைகளை உன்னால் பட்டியலிட முடியுமா? பின்னப்பட்ட ஆடைகளான மேற்போர்வை, காலுறை, விளையாட்டு ஆடைகள் மற்றும் ஸ்வெட்டர்கள் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் அக்ரிலிக் பயன்படுகிறது. கைவினை தயாரிப்பு நூல், தரை விரிப்புகள், தொங்கும் சீலைகள், பயணப்பைகள் (luggage) அதிக வெயில் மற்றும் மழையிலிருந்து தடுப்பதற்கு பயன்படுத்தும் கடினமான துணிகள் மற்றும் வாகன உறைகள் தயாரிப்பிலும் அக்ரிலிக் பயன்படுகிறது. இவற்றில் ஏதாவது ஒன்று உன் வீட்டில் இருக்கிறதா?

இங்கு நாம் 'பாலியெஸ்டர்' என்ற புதிய சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளோம். இதைக் குறித்து விரிவாக இந்த அலகின் பிற்பகுதியில் கற்றுக் கொள்வாய்.

ஏன் செயற்கை இழைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன?

மழைக்காலத்தில் நீ எந்தவகை குடையை பயன்படுத்துகிறாய்? பருத்தி அல்லது கம்பளியால் தயார் செய்யப்பட்ட குடையை நீ பார்த்திருக்கிறாயா?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- எந்த வகை கலத்தல் செய்யப்பட்ட ஆடைகள் குளிர்காலத்திற்கு ஏற்றவாறு இருக்கும்?
- இயற்கை, செயற்கை மற்றும் கலத்தல் செய்யப்பட்ட துணிகள் ஆடைகள் தயாரிப்பதற்கு கிடைக்கும் வகையில் உள்ளன. விழாக்கள் போன்று அரிதாக நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகளுக்கும், தினசரி உபயோகத்திற்கும் நீ எந்த வகை ஆடைகளை அணிவாய்? ஏன்?
- ஆடைத்தொழிலில் செயற்கை இழைகளை அறிமுகப்படுத்தியதால் பண்பாடு மற்றும் பழக்கங்களை கருத்தில் கொள்ளாத பெரியமாற்றம் உலகில் ஏற்பட்டது. இதை நீ எவ்வாறு ஏற்றுக்கொள்வாய்?

நாம் இப்பொழுது மூன்று செயற்கை இழைகளைக் குறித்து கற்போம். இந்த செயற்கை இழைகள் எவ்வாறு இயற்கை இழைகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன? உதாரணத்திற்கு குடையை பற்றி ஆலோசிக்கவும், செயற்கை இழைகள் நீரை குறைவாக உறிஞ்சும் மற்றும் எளிதில் உலர்ந்துவிடும். சில இழைகள் நீர்புகாதவை. அவற்றில் அதிகமான இழைகள் பல தனித்த சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்டவை. அவை நீடித்து உழைப்பவை, விலை மலிவானவை, உடனடியாக கிடைப்பவை மற்றும் உற்பத்தி செய்வதற்கும், பராமரிப்பதற்கும் ஏதுவானவை.

பலவகையான இழைகளை எரிக்கும்போது நீ என்ன கவனித்தாய்? செயற்கை இழைகளை எரிக்கும்போது அதன் இயல்பானது இயற்கை இழைகளுக்கு மாறாக இருப்பதை நீ காணலாம்.

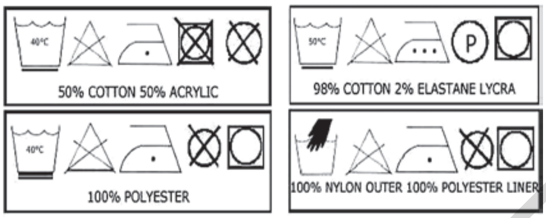
SCERT TELANGANA

செயற்கை இழைகள் வெப்பப்படுத்தும் போது உருகும். இது செயற்கை இழைகளின் பெரிய குறைபாடு ஆகும். செயற்கை இழைக்கு தீப்பற்றினால் அது ஆபத்தானது.

இழையானது உருகி உடம்போடு ஒட்டிக் கொள்ளும். ஆகையால் சமையலறை மற்றும் ஆய்வகத்தில் வேலை செய்யும்போது நாம் செயற்கை ஆடைகளை அணியக்கூடாது. செயற்கை ஆடைகளை சலவை செய்தல் மற்றும் இஸ்திரி போடுதல் ஆகியவற்றின் முறைகள் வித்தியாசமானதாகும்.

படம்-8 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்பு சீட்டுகளை சட்டையின் காலர் அல்லது மேலங்கி (Frocks) மற்றும் கால்சட்டைகளில் கவனித்திருக்கிறாயா? இது எதைக் குறிப்பிடுகிறது?

சில வியாபார குறியீட்டுச் சீட்டுக்களை சேகரித்து அவற்றிலுள்ள குறியீடு எவற்றை குறிக்கின்றது என உன் ஆசிரியருடன் விவாதி.



படம் 8: சலவைக் குறியீடுகள்

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- உனக்கு இப்பொழுது இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளால் தயாரிக்கப்படும் துணிகளைப் பற்றி தெரியும். நீ இயற்கை அல்லது செயற்கை ஆடைகளில் எந்த துணிகள் மேம்பட்டதெனக் கருதுவாய்? ஏன்? ஒப்பிட்டு விவாதிக்கவும்.

- லாண்டரியில் உலர் சலவை செய்வதற்கும், வீட்டில் துணிகளைத் துவைப்பதற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?

பாலியெஸ்டர்கள் (Polyesters)

செயல்-5 நாம் ஏன் இழைகளை சேர்க்கிறோம் என்பதைப் பார்ப்போம். நாம் இப்பொழுது பாலியெஸ்டர் குறித்து படிப்போம். டெரிலின் குறித்தும் நீ கேள்விப்பட்டிருப்பாய். இந்த துணிகள் ஏன் பிரசித்தமானது. இது எவ்வாறு தயார் செய்யப்படுகிறது?

சாதாரணமாக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் செயற்கை இழை பாலியெஸ்டர். ஆடை உலகில் பண்பாடு மற்றும் பழக்கவழக்கங்களில் பாலியெஸ்டர் ஒரு பெரும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இந்த இழையிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஆடை எளிதில் சுருங்காது. இது உறுதியானது மற்றும் துவைத்தலுக்கு எளிதானது. இந்த பண்புகளால் பாலியெஸ்டர் இழைகள். ஆடைகள் தயாரிப்பிற்கு மிகவும் உகந்தது. டெரிலின் என்பது பிரசித்தி பெற்ற பாலியெஸ்டர் ஆகும். இது மிகவும் மெல்லிய ஆடை இழைகளாக மாற்றப்படுகிறது.

இந்த மெல்லிய இழைகள் மற்ற இழைகளைப் போல நெய்யப்படுகிறது. இத்தகு இழையானது மற்ற இயற்கை இழைகளோடு அதிகமாக கலப்பு செய்யப்படுகிறது. டெரிலின், பருத்தியோடு கலக்கப்பட்டு டெரிகாட்டன் மற்றும் கம்பளியோடு கலக்கப்பட்டு டெரிவுல் (Terri Wool) தயாரிக்கப்படுகிறது. நைலான் போன்று பாலியெஸ்டர் அல்லது டெரிலினும் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளும் தன்மை கொண்டது.

டெரிப்தாரிக் அமிலம், டைமீதைல் ஈதருடன் வினைபுரிந்து உண்டாகும் பொருளை டை ஹைட்ரிக் ஆல்கஹாலுடன் வினைபுரியச் ளசெய்து பாலியெஸ்டர் தயாரிக்கப்படுகிறது. பாலியெஸ்டர் உருக்கப்பட்டு சுற்றப்படுகிறது, இந்த முறையால் இழையை பல்வேறு வடிவங்களில் மற்றும் அளவுகளில் குறிப்பிட்ட தேவைகளுக்குத் தகுந்தவாறு தயாரித்துக் கொள்ளலாம். இருபது ஆண்டுகளுக்கு முன் இருந்த பாலியெஸ்டரைவிட தற்போதைய நாளில் உள்ள பாலியெஸ்டர் மிகவும் மெல்லிய இழைகளைக் கொண்டது. மேலும் மிருதுவான மற்றும் மென்மையான உணர்வைக் கொண்டு காணப்படும். இதன் அடிப்படையில் செய்யப்படும் பொருள் ஆடை தயாரிப்பில் மட்டுமின்றி சோடா பாட்டில்கள் முதல் படகுகள் வரை பல பொருட்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

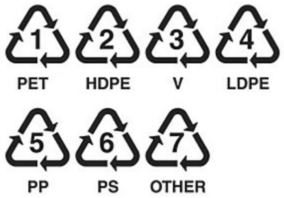
நீ PET பாட்டில்கள் குறித்து கேள்விப்பட்டிருக்கிறாயா? அல்லது பார்த்திருக்கிறாயா? PET என்பது பாலியெஸ்டரின் பொதுவான அமைப்பு. இது பாட்டில்கள், பாத்திரங்கள், சினிமா படச்சுருள்கள் ஒயர்கள் மற்றும் பல பயனுள்ள பொருட்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

செயல் 6

ஒரு பாட்டில், ‘PET பாட்டில்’ என நீ எவ்வாறு கூறுவாய்? உன் வகுப்பு மாணவர்களிடமிருந்து வெவ்வேறு வகையான பாட்டில்களை சேகரி. அவற்றை கவனமாக

SCERT TELANGANA

உற்றுநோக்கு. அந்த பாட்டிலின் அடிப்பக்கத்தில் ஏதாவது முக்கோண வடிவக் குறியீடு அல்லது வியாபாரக்குறிச் சீட்டு ஒட்டப்பட்டுள்ளதை கவனித்திருக்கிறாயா? அந்த முக்கோணத்தின் நடுவில் எந்த எண் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. ஏதேனும் உதவி தேவை எனில் படம் 9ஐ பார்க்கவும். அதிகப்படியான பாட்டில்களில் முக்கோணத்தின் நடுவில், 1 எனும் எண் குறிப்பிட்டிருப்பதைப் பார்க்கலாம். '1' எனும் எண் குறிப்பிட்டிருந்தால் அது PET பாட்டில் ஆகும்



படம் 9 ரெசின் அடையாளக் குறிப்புகள்

1. பாலி எத்திலீன் டெரிப்தலேட் (PET,PETE)
2. உயர் அடர்த்தி பாலி எத்திலீன் (HDPE)
3. வினைல் (பாலி வினைல் குளோரைடு அல்லது (PVC)
4. குறை அடர்த்தி பாலி எத்திலீன் (LDPE)
5. பாலி ப்ரோபைலீன் (PP)
6. பாலி ஸ்டைரீன் (PS)
7. மற்றவை (மற்றவை எனும் பிரிவு 1,2,3,4,5 அல்லது 6 என குறிப்பிடாத அல்லது ஒன்றிற்கு அதிகமான ரெசின்களால் ஆன எந்த ரெசினையும் குறிக்கும்)

செயல் 7

மறுசுழற்சி குறியீடுகளால் பல்வேறு பொருட்களைக் கண்டறிதல்.

குளிர்பானங்களின் பாட்டில்கள் சிலவற்றை சேகரி. (500 மிலி அல்லது அதிகமாக) ஜுஸ் பாட்டில்கள் மற்றும் பழக்கூழ் (Jam), பழங்கள் அல்லது காய்கறிகளால் தயாரிக்கப்படும் குழம்பு (Ketchep), ஷாம்பு காபித்தூள் போன்றவற்றின் கொள்கலன்களில் முக்கோணத்தைக் கண்டறிய முயற்சி செய்யவும். அருகிலிருக்கும் கடைக்குச் சென்று கடைக்காரரிடம் அனுமதி பெற்று சில பாட்டில்களை கவனிக்கவும். நீ என்ன கவனித்தாய்? இந்த அடையாளக்குறிகள் தெரிவிப்பது என்ன? இந்த அடையாளக் குறிகளால் என்ன பயன்? எல்லா பாட்டில்களும் இந்த அடையாளக் குறிகளைக் கொண்டுள்ளனவா?

முதலில் குளிர்பான மற்றும் ஜுஸ் பாட்டில்களை பார்க்கவும். தயாரிப்பின் பெயரை தவிர்த்து முக்கோணத்தின் நடுவில் 1 என குறிப்பிட்டிருப்பதை கவனிக்கவும். இது PET பாட்டில் என்பதை குறிப்பிடுகிறது. பூஸ்ட் மற்ற பாட்டில்களை பற்றிய கருத்து என்ன?

படம் 9ல் மற்ற எண்கள் உள்ளன. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பரிசோதித்து அடையாளக் குறியிட்ட பொருட்களைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்ள முயற்சி செய்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குளிர்பானங்கள் ஏன் இந்த PET பாட்டில்களில் சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றன? குளிர்பானங்கள் கார்போனேற்றம் செய்யப்பட்டவை. எனவே அவற்றை வினைபுரியாத கொள்கலன்களில் சேகரித்து வைக்கவேண்டும்.

நம்மை சுற்றியுள்ள பிளாஸ்டிக்:

உன் வீட்டை சுற்றிப்பார் :

சமையலறை, மற்ற அறைகள், குளியல் அறை முதலியவற்றைப் பார். நீ என்ன பார்க்கிறாய்? பலவிதமான பொருட்களை தயாரிக்க அதிகமாக பயன்படுத்தும் பொதுவான மூலப்பொருள் எது? பால், எண்ணெய் மற்றும் அரிசி போன்றவற்றை சேகரித்து வைக்கும் பாத்திரங்கள், நீரை சேமிக்கும் வாளிகள், நாற்காலிகள், நீர்க்குழாய்கள், மின்சாதனங்கள், தொலைக்காட்சி, வானொலி கணினிகள் மற்றும் கைபேசிகள் ஆகியவை அனைத்தும் பிளாஸ்டிக்கால் தயார் செய்யப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம்.

உன் குடும்பத்தில் உள்ள பெரியவர்களிடம் முன்பு அவர்கள் எந்த பொருட்களை பயன்படுத்தினர் என்பதைக் கேட்டு அறிந்து கொள். குறிப்பாக பாலிதீன் உறைகளில் நீரை வாங்குவதைப்பற்றி அவர்கள் என்ன நினைக்கின்றனர்? கடையிலிருந்து பால், எண்ணெய் மற்றும் பிற திரவங்களை வீட்டிற்கு கொண்டு வருவதற்கு அவர்கள் எதை பயன்படுத்தினர்? முன்பு அவர்கள் பயன்படுத்திய பாத்திரங்கள், வாளிகள், நாற்காலிகள், குவளைகள் மற்றும் மேஜைகள் போன்றவை எந்த பொருளால் செய்யப்பட்டன? இப்பொழுது அவை எந்த பொருளால் தயார் செய்யப்படுகிறது?

SCERT TELANGANA

உனக்கு தெரியுமா?

அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ் (1813-1890): இவர் ‘பார்கிஸைன்’ எனும் முதல் பிளாஸ்டிக்கை உருவாக்கினார்.

“இது திடமாகவும் தகடைப் போன்றும் திரவ நிலையிலும் பயன்படுத்தப்படக் கூடியது. உலோகத்தைப் போன்று இந்த புதிய பொருளும் பயன்படும்”.

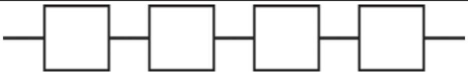
உலகளவில் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஒரு பெரும் மாற்றத்தை உண்டாக்கிய புதிய அறிவியலின் கண்டுபிடிப்புகளில் ஒன்று பிளாஸ்டிக் ஆகும். முதன் முதலில் அலெக்ஸாண்டர் பார்க்ஸ் என்பவரால் 1862ல் இலண்டனில் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு பொருள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. அதற்கு முன்னர் கந்தக அமிலத்தில் மூழ்கச் செய்த ஹைட்ரஜனேற்றப்பட்ட பருத்தியை வெப்பப்படுத்தி பார்க்ஸ் இந்த பொருளை தயாரித்தார். பிறகு எண்ணெய் மற்றும் கற்பூரத்தைக் கொண்டு இப்பொருளை மிருதுவாகவும், மீள்தன்மை கொண்டதாகவும், மாற்றினார். இறுதியாக, வெப்பப்படுத்தும் போது உருமாறக்கூடிய தந்த நிறப் பொருள் (Ivory coloured) உருவானது. இந்த பொருள் **பார்க்கிஸைன்** எனப்பட்டது. இந்த முதன்மை முயற்சியின் பலனாக, பல நவீன பொருட்களுக்கு பிளாஸ்டிக் அடிப்படையாக உள்ளது. ஆனால் அக்காலக்கட்டத்தில் மக்கள் இயற்கைப் பொருட்களுக்கு பதிலாக இதை பயன்படுத்துவதில் ஆர்வம் காட்டவில்லை. இப்பொழுது அனைத்து நவீன பொருட்களுக்கும் இது அடிப்படையாக உள்ளது.

முன்பு மரம் உலோகம் இருந்த இடத்தை பிளாஸ்டிக் ஆக்கிரமித்துள்ளது. கண்ணாடி வகைகளுக்கு பதிலாகவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. தொடர்ந்து நாம் பட்டியலை எழுதிக் கொண்டே சென்றால் அது முடிவில்லாமல் சென்றுகொண்டு இருக்கும். பிளாஸ்டிக் அதனுடைய சிறப்பியல்புகள் மற்றும் பண்புகளால் நம் வாழ்வில் முழுமையாக நீங்கா இடம் பெற்றுள்ளது.

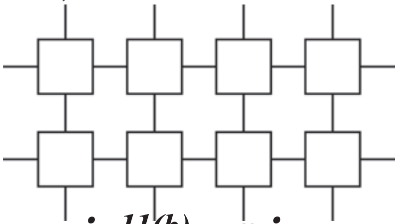
படம் 10 பிளாடிக்கால் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்கள்

பிளாஸ்டிக் என்றால் என்ன?

பிளாஸ்டிக் என்றால் என்ன என உனக்குத் தெரியுமா? நாம் முன்பு படித்த பல செயற்கை இழைகளைப் போன்று பிளாஸ்டிக்கும் ஒரு பாலிமர் ஆகும். ஆனால் பிளாஸ்டிக்கில் உள்ள மோனோமர்கள் இரு வழிகளில் வரிசைப்படுத்தப்படும். சில நீண்ட சங்கிலிகள் கொண்டவை (படம் 11-a) மற்றவை குறுக்காக இணைக்கப்பட்டவை (படம்11-b).



படம் 11(a) மோனோமர்களின் நீள்வரிசை அமைப்பு



படம் 11(b) குறுக்காக இணைக்கப்பட்ட அமைப்பு.

பிளாஸ்டிக்குகள் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. அவை பலவிதங்களில் பயன்படுகிறது. செயல் 6ல் அவை வெவ்வேறு அடையாளக் குறிகளைப் பெற்றிருப்பதைப் பார்த்தோம். இவை அனைத்திலும் அலகுகளின் வரிசையமைப்பு பங்கு வகிக்குமா?

SCERT TELANGANA

செயல் - 8

பிளாஸ்டிக் வகைகள் :

பிளாஸ்டிக்கால் தயார் செய்த இரு பாட்டில்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். ஒன்று P.P. பாட்டில் மற்றொன்று சாதாரண மானது. இரண்டிலும் சிறிது வெந்நீரை சேர்க்கவும். என்ன நிகழ்வுகளை பார்கிறீர்கள்? (படம் 12) உருகிய பாட்டிலின் மீதுள்ள அடையாளக் குறியைப்பார்க்கவும். வெப்பப்படுத்துவதால் உருக்குலைய மற்றும் வளையக்கூடிய பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள்(Thermo Plastics) எனப்படும்.

படம் 12 உருக்குலைந்த பாட்டில்

பாலிதீன் மற்றும் PVC சில வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள் (தெர்மோபிளாஸ்டிக்கு களுக்கு) உதாரணம். இவை பொம்மைகள், சீப்புகள் மற்றும் பலவகை பாத்திரங்கள் தயாரிப்பிலும் பயன் படுத்தப்படுகிறது. ஒரு முறை அச்சு வார்க்கப்பட்ட பின்பு வெப்பப்படுத்தினால் மிருதுவாகாத பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகள் (Thermo setting) எனப்படும். பேக்லைட் மற்றும் மெலமைன் இந்த வகைக்கு உதாரணம். இப்பொழுது P.P. பாட்டில் என்பது வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்கா அல்லது வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்கா என்பதைக் கூறு.

எனவே வெவ்வேறு வகை பிளாஸ்டிக்குகள் வெவ்வேறு பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன என்பதை நாம் அறியலாம். உண்மை என்னவெனில் பிளாஸ்டிக் எளிதில் உருக்கக்கூடியது. தேவையான வடிவத்தில் மறுசூழற்சியின் மூலம் மாற்றப்படக்கூடியது. மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுத்தத் தகுந்தது. நிறமேற்றக்கூடியது, உருகும் தன்மை வாய்ந்தது, தகடுகளாக மற்றும் வயர்களாக சுற்றக்கூடியது. எல்லா வகை பிளாஸ்டிக்கிலும் இது சாத்தியமா? இதைப்பற்றி பார்ப்போம்.

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : சுடர் சோதனையின் மூலம் வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக் மற்றும் வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்கை கண்டறிதல்.

தேவையான பொருட்கள் : இடுக்கி, சாராய விளக்கு, பிளாஸ்டிக் மாதிரிகள் (சீப்பு, டூத்பிரஷின் கைப்பிடி, பிளாஸ்டிக் வாளி, பாத்திரங்களின் கைப்பிடி மற்றும் மின்சார ஸ்விட்ச், மெலமைனால் தயாரான உணவுத்தட்டு மற்றும் காபி குவளைகளின் சிறிய துண்டுகள்.)

செய்முறை :

- சாராய விளக்கை எடுத்துக்கொண்டு அதை எரியச்செய்யவும்.
- இடுக்கியில் ஏதாவதொரு பிளாஸ்டிக் மாதிரியை எடுத்துக்கொள். (டூத்பிரஷின் கைப்பிடி)
- பிளாஸ்டிக் மாதியை எரியும் சாராய விளக்கின் மீது காட்டவும்.
- பிளாஸ்டிக் மாதிரியின் எரியும் நிகழ்வை கவனிக்கவும்.
- பிளாஸ்டிக் மாதிரி மிருதுவாகின்றதா அல்லது எரியும் வாசைனயுடன் எரிந்து கடினமாகின்றதா என்பதை கவனிக்கவும்.
- இதே செய்முறையை மற்ற மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி செய்யவும்.
- கவனித்தவற்றை அட்டவணை 6-ல் பதிவு செய்யவும்.

குறிப்பு :- இந்த செயலை செய்யும்போது வெளிவரும் புகை மற்றும் வாயுக்களை சுவாசிப்பதைத் தடுக்க உன் மூக்கு மற்றும் வாயை முகமூடியால் மூடிக் கொள்ளவும். மாதிரியை கையால் பிடித்து சுடரின் மீது வைக்கும்போது எச்சரிச்சையாகவும் தூரமாகவும் இருக்கவும்.

படம் 13 சுடர்சோதனை செய்தல்

SCERT TELANGANA

அட்டவணை - 6

வ.எண்.	பிளாஸ்டிக் மாதிரியின் பெயர்	மிருதுவாகிறது/எரியும் வாசனையுடன் எரிகிறது/ கடினமாகிறது	வெப்பத்தால் இளகும்/ வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்
1.	டூத் பிரஷ் கைப்பிடி		
2.	சீப்பு		
3.	வாளித்துண்டு		
4.	பாத்திரக் கைப்பிடி		
5.	மின்சார ஸ்விட்ச்		
6.	உணவுத் தட்டு		
7.	காபி குவளை		

மேற்காணும் செயலில் நாம் தெரிந்த மாதிரிகளை எடுத்துக்கொண்டு பரிசோதித்தோம். தெரியாத மாதிரிகள் கொடுக்கப்பட்டால் அவை வெப்பத்தால் இளகுபவையா? அல்லது வெப்ப இறுகுபவையா என எவ்வாறு கூறுவாய்?

ஒரு சிறிய துண்டு மரம், காகிதம், துணி, எஃகுத்தண்டு போன்றவற்றை எரிக்கும்போது பிளாஸ்டிக் எரியும் போதும் நீ பார்த்த கவனிப்புகளை ஒத்துள்ளதா? பிளாஸ்டிக்கிலிருந்து அவை எவ்வாறு வேறுபட்டுள்ளன?

இந்த கவனிப்புகளின் அடிப்படையில் வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக் மற்றும் வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகளின் பண்புகளை உன்னால் எழுத முடியுமா?

உனக்கு தெரியுமா?

ஹெர்மான் ஸ்டாடிங்கர் (1881-1965)

1920-ல் ஜெர்மன் நாட்டு வேதியியல் அறிஞர் ஹெர்மான் ஸ்டாடிங்கர் நிலைத்து நிற்கும் வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்குகளை மேம்படுத்தும் போது செயற்கை பொருள்களின் செய்முறையில் முக்கியமான படிகளை மேற்கொண்டார். 'பாலிமர்கள் நீண்ட சங்கிலி மூலக்கூறுகள்' என்ற விளக்கத்திற்கு ஹெர்மான் ஸ்டாடிங்கர் 1953ல் நோபல் பரிசு பெற்றார்.

வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள் (Thermo Plastics).

இந்த வகை பிளாஸ்டிக் வெப்பப்படுத்தும்போது மிருதுவாகி குளிர்விக்கும் போது கடினமாகும். வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக் என்பது வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமாகவும், போதுமான அளவில் குளிர்விக்கும்போது கண்ணாடியைப் போன்ற நிலைக்கும் உறையக்கூடிய பாலிமர் ஆகும்.

வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகள் (Thermo setting)

- வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகள் எளிய பிளாஸ்டிக்குகள் ஆகும். தேவையான வடிவத்தில் இதை வார்க்க இயலும் மற்றும் குளிர்விக்கும்போது இதன் வடிவம் நிலைப்பெறுகிறது. மீண்டும் வெப்பப் படுத்தும்போது அது கருமையாக மாறி எரியும். வெப்பப்படுத்தும்போது இறுகக்கூடிய செயற்கைப் பொருள் வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகள் எனப்படும். முதலில் வெப்பத்தால் உருகிய பின்பு அதை மறுபடியும் உருக்கவோ அல்லது வெப்பப்படுத்தவோ இயலாது. வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்களை மறுபடியும் உருக்க இயலாது. முதலில் உருக்கும்போது வலுவான குறுக்குப் பிணைப்புகள் உருவாகும். இந்த பிணைப்புகள் பொருளுக்கு நிலைத்த அமைப்பை தரும். வெப்ப நிலைத்தன்மை தேவைப்படும் சூழல்களில் இவை அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நாம் இதை

SCERT TELANGANA

முழுவதுமாக உலோகத்தால் தயார் செய்யப்பட்டுள்ளதா? பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் எந்த பொருளால் செய்யப்பட்டுள்ளது? சில பாத்திரங்கள் முழுவதுமாக அலுமினியம், தாமிரம் அல்லது எஃகு போன்ற உலோகங்களால் தயாரானது அல்ல. இதனுடன் கூடுதலாக எந்த பொருள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது?

பல பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் 'பேக்கலைட்' எனும் பொருளால் செய்யப்பட்டள்ளது. ஏனெனில் இது வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தை அரிதாகக் கடத்தும். ஸ்விட்ச் போர்டுகள் போன்ற மின்சாரப் பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுகிறது. முத்து மற்றும் ஒரு விதமான பச்சைக் கல்லிற்கு பதிலாகவும் பேக்கலைட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பேக்கலைட்டால் தயாராகும் பொருள்களை படம் – 14ல் காணலாம்.

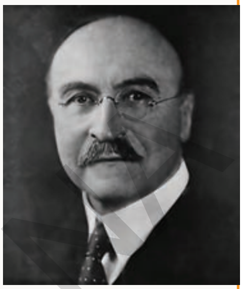
படம் – 14 பேக்கலைட்டால் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்கள்

படம் – 15 மெலமைனால் தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்கள்

மற்றொரு வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக் மெலமைன், மெலமைன். சமையலறைப் பொருட்கள், பாத்திரங்கள் மற்றும் சமையலறையில் சரக்குகள் வைக்கும் பொருள்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது. தீ எதிர்க்கும் தன்மையை பொறுத்து தரை மற்றும் ஆடை பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் மெலமைன் பயன்படுகிறது. கணினி மற்றும் தொலைக்காட்சி அலமாரிகள் தயாரிப்பிலும் மெலமைன் பயன்படுகிறது. இப்பொழுது உன் வீட்டில் உள்ள மெலமைன் பொருள்களைப் பட்டியலிடு. மெலமைனால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்களை படம் – 15ல் பார்க்கலாம்.

உனக்கு தெரியுமா?

பிளாஸ்டிக் தொழிற்துறையின் தந்தை:



பெல்ஜியம் நாட்டு அறிவியல் அறிஞரான Dr. லியோ ஹென்ட்ரிக் பேக்லேண்ட் முதன் முதலில் பேக்கலைட்டை கண்டுபிடித்தார். 1889ல் நல்ல வேலை வாய்ப்புகளுக்காக ஐக்கிய நாடுகளுக்கு இடம் பெயர்ந்தார். 1907ல் அவர் தனித்த வேதியியல் அறிஞராக பணியாற்றினார். அப்பொழுது அவர் எதிர்பாராதவிதமாக கார்போலிக் அமிலம் மற்றும் பார்மால்டிஹைடு ஆகிவற்றின் சேர்மத்தைக் கண்டுபிடித்தார். இந்த திடமாக்கப்பட்ட சேர்மத்தை மறுபடியும் வெப்பப்படுத்தும்போது வெப்பநிலையை எவ்வளவு உயர்த்தினாலும் உருகாமல் இருப்பதை கவனித்தார். Dr. பேக்லேண்ட் தற்போதைய பிளாஸ்டிக் தொழிற்துறையின் தந்தையாக கருதப்படுகிறார்.

நாம் ஏன் பிளாஸ்டிக்கை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்?

பிளாஸ்டிக்குகள் வினைபடுதிறன் அற்றவை : இரும்புக் கதவுகள் மற்றும் ஆணிகள் மீது காற்று படும் போது விரைவில் துருபிடித்தலை நீ கவனித்திருப்பாய். ஆனால் இதுபோன்று துருபிடித்தல் பிளாஸ்டிக் பொருள்களில் நிகழுமா? பிளாஸ்டிக் பொருள் விரைவில் அரிப்புக்கு உள்ளாகாது. இந்த காரணத்தினால் தான் பிளாஸ்டிக் கொள்கலன்களில் பல பொருட்கள் மற்றும் வேதிப் பொருட்கள் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது.

உன் பெற்றோர்கள் அல்லது தாத்தா, பாட்டியிடம் முற்காலத்தில் அவர்கள் பயன்படுத்திய வாளி வகைகளைக் குறித்துக்கேள். பிளாஸ்டிக் வாளியை பயன்படுத்துவதால் என்ன பயன்? நீ பிளாஸ்டிக் வாளிகள் துருபிடிக்காது எனக் கூறுவாய். வேறு காரணங்கள் உள்ளனவா? பிளாஸ்டிக் லேசானது, வலுவானது, எளிதில் அழியாது

மற்றும் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் உருவாக்கப்படும். பொதுவாக பிளாஸ்டிக்குகள் உலோகங்களை விட விலை மலிவானவை.

உங்கள் வீடுகளில் மின்கம்பிகள் ஏன் பிளாஸ்டிக்கால் மூடப்பட்டுள்ளது? கடாய்கள், பிரெஷர் குக்கர் மற்றும் திருப்புளியின் கைப்பிடிகளைப் பார்த்திருப்பாய். இவை ஏன் பிளாஸ்டிக்கால் தயாரிக்கப்பட்டள்ளன? பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தின் அரிதில் கடத்திகள் ஆகும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

சில கடாய்கள் ஒட்டிக் கொள்ளாதது (Non-stick) என்று கூறுவார்கள். அவை ஒட்டிக்கொள்ளாத வையாயிருக்க எந்த பொருளால் தயாரிக்கப்படும்?

* தீயணைப்பு வீரர்கள் தீப்பிடிக்காத ஆடைகளை அணிவர், இது எப்படி முடியும்?

பிளாஸ்டிக் மற்றும் சுற்றுப்புறம்

நீங்கள் சாக்கடைத் தொட்டிகளை பார்த்திருப்பீர்கள். சில பொருட்கள் அதில் அழுகாமல் அப்படியே இருக்கும். சில அழுகி மறைந்து விடும் ஏன்? ஆலோசிக்கவும். பொதுவாக அழியாத பொருட்களில் பாலிதீன் பைகள் அதிகமாக இருக்கும். பாலிதின் பிளாஸ்டிக்கிற்கு உதாரணம் ஆகும்.இது பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுவதாகும்.

"நாம் அனைவரும் குளங்கள், ஏரிகள், கழிவு நீர் கால்வாய்கள் பிளாஸ்டிக் பைகளால் எவ்வாறு அசுத்தமடைகிறது என்பதை காண்கிறோம்.

கீழே வீசி எறியப்பட்ட பாலிதீன் பைகள் கழிவு நீர்க் கால்வாய்கள் அடைத்துக் கொள்வதற்கு காரணமாகின்றன. விலங்குகள், பசுக்கள் உணவுப் பொருட்களுடன் பாலிதீன் பைகளை உட்கொள்கிறது. அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை உன்னால் ஊகிக்க இயலுகிறதா? இந்திய உச்சநீதிமன்றம் பிளாஸ்டிக், சுற்றுப்புறத்தில் எவ்வகையான விளைவை ஏற்படுத்துகிறது என்பதைக் குறித்து கொடுத்த அறிக்கையை படம் – 17ல் படிக்கவும்.

படம் – 17 பிரேதப் பரிசோதனைக்குப் பிறகு ஒரு பசுவின் வயிற்றில் இருந்த பிளாஸ்டிக் பைகள்.

''எதிர்கால தலைமுறைக்கு பிளாஸ்டிக் அணுகுண்டை விட ஆபத்தானது"
இந்திய உச்சநீதிமன்றம்.

அதிக அளவில் பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்துதல் மற்றும் அதனை முறையற்று அப்புறப்படுத்துவதாலும், குளங்கள், ஏரிகள் மற்றும் கழிவு நீர்க் கால்வாய்கள் போன்றவை அடைத்துக் கொள்கின்றன. எதிர்கால தலைமுறைக்கு பிளாஸ்டிக் அணுகுண்டை விட ஆபத்தானது என உச்சநீதிமன்றம் எச்சரித்துள்ளது. ஆந்திரப் பிரதேசத்தில் NGO க்கள் 30-60 கிகி பிளாஸ்டிக் பைகள் மாடுகளின் வயிற்றில் இருந்து பெறப்பட்டுள்ளது என்பதை மூலம் நீதிமன்றத்தின் கவனத்திற்கு கொண்டு சென்றது. முறையற்ற நகராட்சி கழிவு சேகரிப்பு முறை மற்றும் அகற்றுதலில் கவனக்குறைவு மூலம் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. பிளாஸ்டிக் பயன்பாடு, இயற்கை மற்றும் சுற்றுப்புறத்திற்கு மட்டுமின்றி மனித இனத்திற்கும் தீங்கு பிளாஸ்டிக் பைகளை முழுவதாக தடுத்தல் அல்லது தயாரிப்பாளர்களே வந்து அனைத்து பிளாஸ்டிக் பைகளையும் எடுத்துச் செல்லுதல் பேன்றவற்றைச் செய்வதால், வருங்கால சந்ததியினர் பிளாஸ்டிக் பைகள் அணுகுண்டை விட ஆபத்தானது என எச்சரிக்கையுடன் இருப்பர்' என நீதிபதிகள் சிங்க்வி மற்றும் முகோபாத்யாயாய கூறியுள்ளனர். நாடு முழுவதும் ஒவ்வொரு நாளும் அதிக அளவு நீர் பிளாஸ்டிக் உறைகளில் அடைக்கப்பட்டு உபயோகிக்கப்படுகிறது.அவ்வுறைகள் ஒழுக்கமற்ற மற்றும் நாகரிகமற்ற முறைகளில் வீசி எறியப்படுகிறது. 100 மில்லியனுக்கும் அதிகமான பிளாஸ்டிக் உறைகள் மாநகரங்கள் மற்றும் நகரங்களில் வீசி எறியப்படுகிறது என நீதிபதிகளின் அமர்வு தெரிவித்துள்ளது.

SCERT TELANGANA

உச்சநீதி மன்றத்தின் ஆணையின்கீழ், பாலிதீன் பைகளை பகுத்தறிவற்று பயன்படுத்துவதை நிறுத்த மிக மெல்லிய பாலிதீன் பைகள் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது. தற்போது பயன்படுத்தும் பைகளுக்கும், தடை செய்யப்பட்ட பாலிதீன் பைகளுக்கும் என்ன வேறுபாடுகள் உள்ளன? அந்த பைகளில் நீ என்ன கவனித்தாய்? சுற்றுப்புறத்தின் மீது பிளாஸ்டிக்கால் ஏற்படும் எதிர் விளைவுகளை க்குறைக்க தகுந்த நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகிறது.

நாம் பிளாஸ்டிக்கை எரிக்கும் போது அதிக அளவு காற்று மாசடைகின்றது.

அதை அப்புறப்படுத்துதலில் ஏன் பிரச்சனை ஏற்படுகிறது?

செயல் - 9

உயிர்ம வழியில் சிதைக்கக்கூடியவை உயிர்ம வழியில் சிதைக்க முடியாதவை?

பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் தோல்கள், மீதமுள்ள உணவுப் பொருள், பயன்படாத காகிதம், பருத்தித் துணி மற்றும் பிளாஸ்டிக் பைகள் சிலவற்றை எடுத்துக் கொள். இந்த பொருட்களை ஒரு குழியில் போடு. சில நாட்கள் கழித்து குழியை திறந்து பார்க்கவும். எந்த பொருட்கள் அதிககாலம் சிதையாமல் உள்ளது. எந்த பொருட்கள் விரைவில் சிதைகிறது என்பதைப் பட்டியலிடு.

அட்டவணை - 3

குப்பைகளின் வகைகள்	அழிய தேவையான தோராயமான காலம்	மாற்றம்
காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களின் தோல்கள்		
மீதமுள்ள உணவுப்பொருள்		
பயன்படாத காகிதம்		
பருத்தித்துணி		
பிளாஸ்டிக் பை		

சில பொருட்கள் நீர், சூரிய ஒளி மற்றும் ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் சிறிய துண்டுகளாக மாறுவதை நீ கவனிக்கலாம். பாக்டீரியாக்களால் மேலும் இவை உடைக்கப்படுகிறது. இந்த முறை சிதைவுறுதல் எனப்படுகிறது. ஒரு பொருளானது இயற்கை முறைகளால் எளிதில் சிதைவுற்றால் அது உயிர்ம வழியில் சிதைக்கக் கூடியவை எனப்படும். இயற்கை முறைகளால் சிதைவுறாதவை உயிர்ம வழியில் சிதைக்க முடியாதவை எனப்படும். சிதைவுறுவதற்கு தேவைப்படும் காலம் ஒரு பொருள் உயிர்ம சிதைவுறுதலுக்குட்படுமா, இல்லையா என்பதை நிர்ணயிக்கும். பலமூலங்களிலிருந்து பல பொருட்களை தேர்தெடுத்து (பிளாஸ்டிக் உட்பட), அவை சிதைவுற எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தை தெரிந்துக் கொள்.

குறைவான காலத்தில் சிதைவுறும் பொருட்களான காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களின் தோல்கள், மீதமுள்ள உணவுப் பொருட்களோடு ஒப்பிடும்போது பிளாஸ்டிக் சிதைவுற அதிக ஆண்டுகள் எடுத்துக் கொள்கிறது. மெதுவான சிதைவுறுதல் காற்று மாசடைதலுக்கு வழிவகுக்கும் செயற்கைப் பொருட்களை எரித்தல் மிகவும் தாமதமானது மற்றும் அது எளிதில் முழுவதுமாக எரியாது. இத்தகைய பொருட்களை எரிப்பதினால் அதிக அளவில் விஷத்தன்மையுள்ள வாயுக்கள் காற்றோடு கலந்து காற்றை மாசுபடுத்தும். எனவே பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும் அல்லது குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். எந்த சூழல்களில் பிளாஸ்டிக்கிற்கு பதிலாக மாற்றுப்பொருட்களை பயன்படுத்துவாய் என பட்டியலிடு.

குறைத்தல், மறுசுழற்சி, மறுபயன்பாடு மற்றும் மீண்டும் பெறுதல் (Reduce, Recycle, Reuse and Recover) - 4 R கொள்கை

நாம் முற்றிலுமாக பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கமுடியுமா? நமது முழு நாகரிகமும் பிளாஸ்டிக்கால் சூழப்பட்டுள்ளது. வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு அடியும் பிளாஸ்டிக்கோடு பிணைக்கப்பட்டள்ளது. இப்பொழுது பிளாஸ்டிக் பயன்பாட்டை நாம் முழுவதுமாக தவிர்க்க முடியாது என்பதை உணர்ந்திருப்பாய். ஆனால் நாம், பிளாஸ்டிக் பயன்பாட்டை குறைத்தல், மறுசுழற்சி செய்தல், மறுபயன்பாடு மற்றும் மீண்டும் பெறுதல் போன்றவற்றின் மூலம் பிளாஸ்டிக்கை பயன்படுத்துவதை தவிர்க்கலாம். பயன்படாத

SCERT TELANGANA

மூலங்களை தகுந்த மீட்பு நுட்ப முறைகளின் மூலம் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள்களாக மாற்றலாம். சுற்றுச்சூழலை பாதிக்காத 4R கொள்கையை குறித்து விவாதிப்போம்.

பிளாஸ்டிக் பயன்பாட்டை எவ்வாறு குறைக்கலாம்?(Reduce)

திருமணம் அல்லது விழாவில் கலந்து கொள்ளும்போது நீ என்ன கவனித்தாய் அவர்கள் உணவை எந்த தட்டுகளில் பாரிமாறுகிறார்கள்? குடிநீர் எவ்வகை தம்ளர்களில் கொடுக்கப்படுகிறது? இனிப்புகள் மற்றும் ஐஸ்கிரீம் போன்றவற்றை பரிமாற எவ்வகை பாத்திரங்களைப் பயன்படுத்து கின்றனர்? ஸ்பூன்கள் எந்த பொருளால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது? எல்லா பொருட்களும் பிளாஸ்டிக்கால் தயார் செய்யப்பட்டவை.ஒரு விழாவில் எந்த அளவில் பிளாஸ்டிக் குப்பை திரட்டப்படுகிறது என்பதை கற்பனை செய். 'பயன்படுத்து மற்றும் வீசி எறி' என்ற கலாச்சாரத்தைத் தடுக்க ஏதேனும் வழி உண்டா? சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்தாத வண்ணம் எந்தெந்த வழிகளில் பிளாஸ்டிக்கை மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்? எங்கு குறைவாக பயன்படுத்த முடியும் என்பதை எழுதவும். பிளாஸ்டிக் பொருட்களை புதைத்தல் மற்றும் தகனம் செய்யும் கருவிகளில் போட்டு எரித்தல் போன்றவை பிளாஸ்டிக்கை அப்புறப்படுத்துதலின் மற்றொரு முறையாகும். இவையும் தீய விளைவுகளை பெற்றிருக்கும். எனவே பிளாஸ்டிக்கை மிகுந்த கவனத்தோடு பயன்படுத்த வேண்டும். மேலும், திரும்பப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் இயன்றவரை பிளாஸ்டிக்கின் உபயோகத்தை குறைத்துக் கொள்ளுதல் ஆகியவற்றை செய்ய வேண்டும்.

மறுபயன்பாடு (Reuse)

நாம் சந்தைக்கு பை ஏதுமில்லாமல் பொருட்கள் வாங்கச் சென்றால் திரும்பி வரும்போது அதிக அளவு பிளாஸ்டிக் பைகளைச் கொண்டு வருவோம். ஒவ்வொரு முறையும் மார்க்கெட் செல்லும்போது அதிக அளவில் பிளாஸ்டிக் பைகள் திரட்டப்படுகிறது. இவற்றில் சில பைகளை மீண்டும் பயன்படுத்துகின்றோம். அவ்வாறு நாம் செய்கிறோமா? பிளாஸ்டிக்கால் தயார் செய்த பொருள்களை அவற்றின் அதிகபட்ச பயன்பாட்டிற்காக நாம் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்த வேண்டும். நல்ல சுற்றுச்சூழலை உருவாக்க இது ஒவ்வொருவரின் கடமையாகும். பழைய பைகள் நாகரிகமாக இல்லை என நீ கருதினாலோ அல்லது புதிய பொருளை வாங்க விரும்பினாலோ அதை தூக்கி எறிவதற்கு பதிலாக மற்றவர்களுக்குக் கொடுக்க வேண்டும். எந்த சூழலில் நீ பிளாஸ்டிக்கை மறுபடியும் பயன்படுத்தினாய் என்பதையும் மற்றும் அவற்றை எந்த நிலையில் பயன்படுத்தினாய் என்பதையும் குறிப்பிடவும்.

மறுசுழற்சி : (Recycle)

உடைந்த மற்றும் பயன்படாத பிளாஸ்டிக் பொருட்களை உன் வீட்டினருகே பழைய பொருட்கள் வாங்குபவனிடம் உன் தாயார் விற்பதை நீ கவனித்திருப்பாய். அவர்கள் அந்த பழைய பொருட்களை வைத்து என்ன செய்வார்கள்? வீடுகளிலிருந்த எல்லா பிளாஸ்டிக் பொருள்களை சேகரித்த பிறகு அதை மறுசுழற்சிக்கு அனுப்புவர். இந்த மறுசுழற்சியால் புதிய பொருட்கள் தயாரிக்கப்படும். இவை தகுந்த முறையில் தூய்மைப்படுத்திய பிறகு தேவையான வடிவங்களில் வார்க்கப்படுகிறது.

அனைத்து வகை பிளாஸ்டிக்குகளும் மறுசுழற்சி செய்ய உகந்தவையா?

உலகில் இன்றைய நாள்வரை 60,000 வகை பிளாஸ்டிக்குகள் உள்ளன. (நாம் விவாதித்த செயற்கை இழைகளும் பிளாஸ்டிக் வகையைச் சார்ந்தவை) இந்த 60,000 லிருந்து 6 வகையை மட்டும் நாம் தொடர்ந்து பயன்படுத்துகிறோம். இந்த 6 பிளாஸ்டிக்குகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் அடையாளக்குறியீடுகள் கொடுத்திருப்பதை பார்த்தோம். இந்த அடையாளக் குறியீடுகள் மறுசுழற்சியில் உதவியாக இருக்கும்.

PET (அடையாள குறியீடு-1) HDPE (அடையாள குறியீடு-2) போன்றவை பொதுவாக மறுசுழற்சி செய்யப்படும். ஆனால் LDPE (அடையாள குறியீடு-4) பொதுவாக மறுழற்சி செய்யப்படுவது இல்லை. LDPE தூக்கும் பைகள் (Carry bags) தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோல் குழாய்கள் தயாரிக்கப் பயன்படும் PVC (அடையாள குறியீடு-3) தற்போது மறுசுழற்சி செய்யப்படுவது இல்லை. குவளைகள், முட்டை வைக்கும் பெட்டிகள், வேர்க்கடலை பொட்டலங்கள் மற்றும் வெளியில் எடுத்துச் செல்லும் உணவுப் பொட்டலங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படும் PS (அடையாளக்குறியீடு-6) மறுசுழற்சி செய்யப்படும். மறு சுழற்சியின் மூலம் உண்மையான பொருட்களைப்போன்றே, தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்களைப் பெறலாம்.

SCERT TELANGANA

மறுசுழற்சி அடையாளக்குறி :

செயல் – 7ல் மறுசுழற்சி குறியீடு மற்றும் அதன் பயன்கள் குறித்து சில வினாக்களை எழுப்பினோம். அதைக் குறித்து இந்த பிரிவில் விவாதிப்போம்.

பிளாஸ்டிக் தொழிற்சாலைகளின் குழுமம் (SPI-Society of the Plastic Industries) 1988 ஆம் ஆண்டு ரெசின் அடையாளக்குறி முறையை அறிமுகப்படுத்தியது. இந்த முறை மறுசுழற்சிக்கு உதவியாக இருந்தது.

SPIயின் அடையாளக்குறி முறை வீட்டு உபயோகப் பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படும் பகுதிப் பொருளான ரெசினைப் பற்றி அறிய உதவுகிறது. படம்-9ல் காட்டியபடி நாம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் பிளாஸ்டிக் பாத்திரங்களில் குறிக்கப்பட்டுள்ள எண் அப்பாத்திரம் எந்த வகை பிளாஸ்டிக் அல்லது ரெசினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதைத் தெரிவிக்கும்.படம் - 18ல் உள்ளவாறு எண்ணை நீக்கினால் அந்த குறியீடானது ‘உலகளாவிய மறுசுழற்சி குறியீடு’(Universal Recycling Symbol) அழைக்கப்படுகிறது.

படம் 18 உலகளாவிய மறுசுழற்சிக் குறியீடு.

மறுசுழற்சி முறையில் அடையாளக் குறிகளின் பங்கு என்ன?

ஒவ்வொரு பிளாஸ்டிக்கும் வெவ்வேறு முறைகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மறுசுழற்சி முறையில் ஒரே வகையான குறிகளைக் கொண்ட பிளாஸ்டிக்குகள் தனியா பிரிக்கப்படாவிட்டால் முழு செயல்முறையும் பாதிக்கப்படும். ஏன் என ஆலோசனை செய்யவும்.

ஒரே வகையான குறிகளைக் கொண்டவற்றை பெரிய அளவில் பயன்படுத்துவது மறுசுற்சியில் மிக முக்கியமானதாகும். அதிக அளவிலுள்ள மற்ற பிளாஸ்டிக்குகளுடன் நீ PET பாட்டிலை சேர்த்தாலும் முழுதும் பாதிக்கப்படும் ஏன்? விவாதி.

அடையாக் குறியிடாத பிளாஸ்டிக்குகள்:

எல்லா பிளாஸ்டிக்குகளும் அதன் மீது ரெசின் அடையாளக்குறியை பெற்றுள்ளதா? பிளாஸ்டிக் தார்பாய்கள். பொம்மைகள், கணினி விசைப்பலகை மற்றும் பல பொருள்கள் மறுசுழற்சிக்கு தகுந்தவாறு அடையாளக் குறியிடப்படவில்லை. நுகர்வோரின் தேவைக்கேற்ப பலவகை பிளாஸ்டிக் ரெசின்கள் மற்றும் கலவைகளைப் பயன்படுத்தி அதிக அளவில் பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஆயிரக்கணக்கான பிளாஸ்டிக் பொருட்களுக்கு அடையாளக் குறியிட முடியுமா? மறுசுழற்சியில் பலவகை பிளாஸ்டிக்குகளை தயாரித்தல் வியாபாரரீதியாக சாத்தியமானது அல்ல. ஏனெனில் அதன் உற்பத்தி, அடையாளக் குறியிடப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உற்பத்தியை விடக் குறைவு. அதிகமான அடையாளக்குறி2 உள்ள பிளாஸ்டிக் மறுசுழற்சி செய்யப்பட்படுகிறது.

பிளாஸ்டிக்கின் வகையை அறிய மறுசுழற்சிக் குறியீடு,அம்புக்குறிகளை கவனிக்க வேண்டும். தொடரும் அம்புக்குறிகள், அதனுள் உள்ள எண் பாலிமரின் வகையை தெரிவிக்கும். இந்த SPI அடையாளக்குறிமுறை வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் தயார் செய்த பகுதிப் பொருட்களில் உள்ள ரெசின் பற்றி அறிய உதவுகிறது. வீட்டு உபயோக பிளாஸ்டிக் பொருட்களில் அது எந்த வகை ரெசின் அல்லது பிளாஸ்டிக் என்பதை எண் உதவியால் குறிப்பிடப்படுகிறது.பிளாஸ்டிக் வகையைக் கண்டறிய மறுசுழற்சிக் குறியை படம்- 9ஐ பார்க்கவும். தொடரும் அம்புக்குறிகள், அதனுள் உள்ள எண் பாலிமரின் வகையை தெரியப்படுத்தும்

மீண்டும் பெறுதல் : 2003ல் உச்சநீதிமன்றம் இந்தியாவில் உள்ள அனைத்து நகரங்களுக்கும் திடக்கழிவை கையாளும் வழிமுறைகள் குறித்து தீர்ப்பு அளித்து அதை அமல்படுத்த ஆணையும் வழங்கியது. நகராட்சிகளில் உள்ள திட கழிவுகளில் அதிக அளவில் இருப்பது பிளாஸ்டிக் மட்டுமே. இவ்வாறு திட கழிவு மேலாண்மையில் மறுசுழற்சி முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இந்த திடகழிவு, வெப்பம் (ம) உயிர் செயல் முறைகளால் மின்சாரம் வெப்பம், உரம் மற்றும் எரிபொருள் மூலங்களாக மாற்றப்படுகிறது, உன் கிராமம் பட்டணத்தில் திடக்கழிவு மேலாண்மை மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளதா? நீ 4R கொள்கையை எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?

முக்கியச் சொற்கள் :

அக்ரிலிக், செயற்கை இழை, பேக்கலைட், உயிர்ம சிதைவுறக்கூடியவை, கலத்தல், செல்லுலோஸ், எரிக்க பயன்படுத்தும் சாதனம், மெலமைன், இயற்கை இழைகள், உயிர்ம சிதைவுறாதவை, நைலான், பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள், பிளாஸ்டிக், பாலிமர், பாலி அமைடு, பாலிதீன், பாலியெஸ்டர், ரேயான், மறுசுழற்சி, பட்டுப்புழு, முறுக்கேற்றும் இயந்திரம், டெரிகாட், டெர்லின், டெரிவுல், வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக் , வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக், உலகளாவிய மறுசுழற்சிக் குறி.

நாம் கற்றவை

- பாலிமர்கள் எனப்படும் நீண்ட அலகுகளிலிருந்து செயற்கை இழைகள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ரேயான் என்பது செல்லுலோஸ் இழையிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் செயற்கைப்பட்டு.
- பாலியெஸ்டர் என்பது செயற்கை இழை.
- நைலான் எனும் செயற்கை இழை காற்று, நிலக்கரி மற்றும் நீரிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது
- செயற்கை இழைகளைத் தயாரிக்க பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் பயன்படுகிறது.
- பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் செயற்கை இழைகள் ரேயான், நைலான், பாலியெஸ்டர் மற்றும் அக்ரிலிக்.
- பலவகையான இழைகள் அவற்றின் வலிமை, நீர் உறிஞ்சும் தன்மை, எரியும் தன்மை, விலை மற்றும் நீடித்து உழைக்கும் தன்மைகளில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடும்.
- நம் வாழ்க்கை பிளாஸ்டிக் மற்றும் செயற்கை இழைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- பிளாஸ்டிக் சிதைவதற்கு பல ஆண்டுகள் ஆகும்.
- செயற்கை இழைகள் மற்றும் பிளாஸ்டிக்கின் நற்குணங்களை தெரிந்து கொண்டு, சுற்றுப்புறத்திற்கு தீங்கு ஏற்படாதவாறு பிளாஸ்டிக்கை முறையற்று பயன்படுத்தலை குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- செயற்கை இழைகள் வீட்டு உபயோகப் பொருட்களிலிருந்து சுகாதாரப் பாதுகாப்புப் பொருட்கள் வரை எவ்வாறு பயன்படுகிறது.
- செயற்கை இழைகள் இயற்கை இழைகளோடு கலப்பு செய்யப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. சில இழைகளை மட்டும் செயற்கை இழைகள் என்கிறோம் ஏன்?(AS1)
2. அக்ரி-க் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் சில பொருட்களை பட்டிய-டுக(AS1)
3. உலகலாவிய மறுசுழற்சிக் குறியீட்டின் படம் வரைந்து விளக்குக.(AS5)
4. வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகள் என்றால் என்ன? இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.(AS1)
5. பிளாஸ்டிக் கலன்கள் ஏன் சேகரிக்கும் கருவிகளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது?(AS1)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. நம் அன்றாட வாழ்வை செயற்கை இழைகள் எவ்வாறு மாற்றிவிட்டன?(AS1)
2. மின்சார ஸ்விட்கள் வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்கால் தயார் செய்யப்பட்டால் என்ன நிகழும்?(AS2)
3. பிளாஸ்டிக்குகள் முறையாக அப்புறப்படுத்தப்படவில்லையெனில் என்ன விளைவுகள் ஏற்படும்?(AS7)

4. உங்கள் கிராமம்/ நகரத்தில் திடக்கழிவுகளை அப்புறப்படுத்த ஏதேனும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றதா? 4R கொள்கையை நீங்கள் எவ்வாறு பாராட்டுவீர்கள்.(AS6)
5. மறுசுழற்சியை நாம் எங்கு பயன்படுத்துகின்றோம்? இது எவ்வாறு பயன்படுகின்றது?உதாரணம் தருக.(AS1)
6. நிபா தன் பெற்றோர்களுக்கு குளிர்கால ஆடைகளை வாங்க விரும்பினால் நீ எந்த வகை ஆடைகளை பரிந்துரைப்பாய்? காரணங்களைக் குறிப்பிடு.(AS7)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. இயற்கை இழைகளுக்கு மாற்றாக வேறு ஆடைகளைக் கண்டறிய மனிதர்களைத் தூண்டியது எது?(AS2)
2. பிளாஸ்டிக்குகளைக் கண்டறியவில்லை எனில் என்ன நிகழ்ந்திருக்கும்? (AS2)
3. வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகளை விட வெப்பத்தால் இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள் சுற்றுப்புறத்திற்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தாது. இதில் உன் கருத்து என்ன? ஏன்? (AS1)
4. ஆடைகள் துறையில் செயற்கை இழைகளை அறிமுகப்படுப்படுத்தியதால், பன்பாடு மற்றும் கலாச்சாரம் ஆகியவற்றை கருத்தில் கொள்ளாமல் ஆடை அணிதலில் உலகளவில் பெரிய புரட்சி ஏற்பட்டது. இதை நீ ஆதரிக்கிறாயா?(AS6)
5. முறையற்ற பிளாஸ்டிக் பயன்பாடு உயிர்ம வேற்றுமைக்கு அபாயமான அச்சுறுத்தல் ஆகும். இதில் அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் (NGO) பங்கு என்ன? (AS7)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. ரேயான் இதில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது ( )
 a) நிலக்கரி b) ஆக்ஸிஜன் c) நார்கள் d) செல்லுலோஸ்
2. ஆடைகளின் மீது அடையாளக் குறிச்சீட்டின் அவசியம் ( )
 a) சட்டத்தின்படி அவசியமானது b) இழையின் தன்மையைக் கண்டறிய
 c) a மற்றும் b இரண்டும் d) அவை சிதைவடையாமல் இருக்கின்றன.
3. இயற்கை முறையில் சிதைவடையாமல் இருக்கும் பொருட்கள் ( )
 a) உயிரிய முறையில் சிதைவடையாதவை b) உயிரிய முறையில் சிதைவடைபவை
 c) பா-யெஸ்டர் d) நைலான்
4. இக்குறியீடு இதைக் குறிக்கிறது ( )
 a) PET b) HDPE c) LDPE d) மற்றவை
5. கீழ்க்கண்டவற்றில் இயற்கை இழை ( )
 a) ரேயான் b) நைலான் c) பா-யெஸ்டர் d) பட்டு

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. வெப்பத்தால் இளகும், வெப்பத்தால் இறுகும் பிளாஸ்டிக்குகளைக் கண்டறிய சுடர் சோதனையை நிகழ்த்தவும்.

SCERT TELANGANA

2. கம்பளி, பட்டு, பருத்தி இழை, குடையின் துணி, கட்டுத்துணி, ஸ்வெட்டரின் நூல், பெரிய கயிற்றின் ஒரு நூ-ழை போன்றவற்றை எடுத்துக் கொண்டு எச்சரிக்கையாக சுடர் சோதனையை நிகழ்த்தவும். அதில் இருந்துவரும் வாசனை மற்றும் எரியும் தன்மை ஆகியவற்றைக் கொண்டு இயற்கை இழை/செயற்கை இழை என்பதை வேறுபடுத்துக.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. பல்வேறு செயற்கை இழைகளை பட்டியலிட்டு அவற்றின் வகைகள், மூலப்பொருள் மற்றும் அவற்றினால் தயாராகும் வீட்டு உபயோகப்பொருட்கள் போன்றவற்றை எழுது?
2. அன்றாட வாழ்வில் நீங்கள் பயன்படுத்தும் வெப்பத்தினால் இறுகும்/இளகும் பிளாஸ்டிக்குகளால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்களின் படங்களை சேகரித்து ஒரு சுவரொட்டியை தயாரிக்கவும்.
3. அடையாளக்குறிகள், முழு பெயர், பிளாஸ்டிக்கின் வகை மற்றும் பல்வேறு வீட்டுப் பொருட்களின் தயாரிப்பில் அதன் பயன்பாடு, மறு சுழற்சி செய்யக்கூடியவையா இல்லையா மறுசுழற்சி, செய்யப்பட்டால் அதிலிருந்து எந்த பொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதை விவரிக்கும் வரைபடத்தை தயாரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 4

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள்
(METALS AND NON - METALS)

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சில பொருட்களைக் குறித்து நாம் முன் வகுப்புகளில் கற்றுள்ளோம். அவற்றின் பண்புகளைக் குறித்தும் தெரிந்துக் கொண்டோம். உதாரணமாக, இயற்கை இழைகள், அவற்றின் பண்புகள், மண் மற்றும் அதன் பண்புகள் போன்றவற்றைக் குறித்து படித்துள்ளோம். அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள் குறித்தும் கற்றுள்ளோம். இந்த அலகில் நாம் மற்றொரு வகை பொருளான உலோகம் குறித்து தெரிந்துக் கொள்வோம்.

அலுமினியம், தாமிரம், தங்கம், இரும்பு போன்ற பலவகை பொருட்களைக் குறித்து உங்களுக்கு நன்றாக தெரிந்திருக்கும்.

- உலோகங்களால் தயார் செய்யப்பட்ட சில பொருட்களை உங்களால் கூற இயலுமா?

படம்-1ஐ கவனிக்கவும், படத்தில் உள்ள பொருட்கள் தயார்செய்ய பயன்படுத்தப்பட்ட உலோகங்களின் பெயர்களைக் கூற முயற்சி செய். உங்களுக்குத் தெரிந்த உலோகங்களின் பெயர்களை பட்டியலில் சேர்க்கவும்.

படம் 1

உங்களின் முதல் விடை தங்கம் என்பதாக இருக்கலாம். உங்களில் சிலர் அலுமினியம், வெள்ளி, காரீயம், இரும்பு, தாமிரம், வெள்ளீயம் மற்றும் பாதரசம் போன்றவற்றையும் சேர்த்திருப்பீர்கள்.

- உங்கள் நண்பர்கள் யாராவது பட்டியலில் எஃகு சேர்த்துள்ளார்களா?
- எஃகுஇரும்பு ஒரு உலோகம் என நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா?

நாம் உலோகங்களின் பண்புகளைக் குறித்து தெரிந்து கொண்டால், இந்த அலகின் இறுதியில் மேற்காணும் கேள்விக்கு விடை கூற இயலும். உங்களுக்குப் புதியதாக உள்ள பொருட்களின் மற்றொரு வகையான அலோகங்கள் (non-metals) குறித்தும் நாம் கற்க உள்ளோம்.

இப்பொழுது மேற்கூறப்பட்ட பட்டியலில் உள்ள உலோகங்களாக பெயரிடப்பட்ட பொருட்களைப் பரிசீலிக்கவும்.

- அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளனவா?
- அனைத்தும் பிரகாசிப்பவையாக உள்ளனவா?
- அவை கடினமாக உள்ளனவா?
- அவை எளிதில் உடையக்கூடியனவா?
- நாம் பொருட்களை அவற்றின் பண்புகளைப் பொறுத்து இரண்டு தொகுதிகளாக பிரிக்கலாமா?

நாம் இந்த இரண்டு தொகுதிகளைப் பற்றி தெரிந்துக் கொண்டு, விவாதித்து, பின்னர் ஒப்பிடுதலைப் பற்றி இந்த அலகில் விரிவாகக் கற்போம்.

இயற்பண்புகள் (Physical Properties) :

இப்பிரிவை நாம் ஆரம்பிக்கும் முன்பு நாம் செயல்களை செய்வதற்கு இரும்புத் துண்டுகள் (இரும்பு ஆணிகள்), தாமிரம், துத்தநாகம், கந்தகத்தூள், அலுமினியம், கிராபைட் (6B பென்சில் உள்தண்டு) மெக்னீசியம் மற்றும் அயோடின் போன்ற பொருட்களை சேகரிக்க வேண்டும்.

CERT TELANGANA

தோற்றம்

முன் வகுப்புகளில் பளபளப்பான புறப் பரப்பையும், ஒளியை பிரதிபலிக்கக் கூடிய தன்மையைக் கொண்ட பொருட்களை பிரகாசிக்கும் பொருட்கள் (lustrous) என்றும், பளபளப்பாக இல்லாத பொருட்களை பிரகாசிக்காத பொருட்கள் என்றும் பார்த்தோம்.

செயல் 1

சில பொருட்களின் தோற்றம் மற்றும் நிறத்தை கவனித்தல்

உங்கள் மாதிரிப் பொருட்களை கவனிக்கவும். அவற்றின் நிறத்தைப் பார். அவை பிரகாசிக்கிறதா, இல்லையா என்பதை கவனிக்கவும். நீங்கள் கவனித்தவற்றை அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும். புறப்பரப்பு அசுத்தமாக இருந்தால் உப்புக் காகிதத்தால் சுத்தம் செய்யவும்.

அட்டவணை 1

மாதிரிப் பொருட்கள்	புறத்தோற்றம் பிரகாசிக்கிறது/ பிரகாசிப்பதில்லை	நிறம்
இரும்பு		
துத்தநாகம்		
தாமிரம்		
கந்தகம்		
அலுமினியம்		
கிராஃபைட்		
மெக்னீசியம்		
அயோடின்		

அட்டவணையில் உள்ள பொருட்களில் சில பிரகாசிப்பவை மற்றும் சில பிரகாசமில்லாதவை என்பதை தெரிவிக்கிறது.

- உப்புக் காகிதத்தால் சுத்தப்படுத்திய பிறகும் பிரகாசிக்காத மாதிரிப் பொருட்கள் எவை?

பொதுவாக உலோகங்கள் பிரகாசிப்பவை ஆனால் பிரகாசிக்கும் எல்லா பொருள்களும் உலோகங்கள் என்பது இதன் பொருளல்ல.

- சமதள ஆடியை உலோகம் எனக் கூறலாமா?

இயலாது. நமக்கு கொடுக்கப்பட்ட பொருள் உலோகமா, இல்லையா என நிர்ணயிக்க, அவற்றின் பல பண்புகளை நாம் ஆராய வேண்டிய அவசியம் உள்ளது.

ஒலியை ஏற்படுத்துதல் : (Sonority)

ஆரியன் ஒரு வடிவியல் உபகரணம் பெட்டி நிறைய இரும்பு ஆணிகளைக் கொண்டு செல்கிறான். அவன் தடுமாறி கீழே விழும்போது எல்லா ஆணிகளும் தரை மீது சிதறி விழுகிறது. அந்த ஆணிகள் கடினமான தரையை மோதியதும் ஒருவிதமான மணி அடிக்கும் ஒலி உருவாவதை கவனித்தான். இந்த ஒலியானது மணி ஓசையின் ஒலியை ஒத்துள்ளது. (படம்-2 உலோக மணி)

- பள்ளி மணி அல்லது கோவில்களில் உள்ள மணி தயாரிக்கப்பட்ட உலோகத்தை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா?
- நாம் ஏன் கோவில்களில் மரத்தால் செய்யப்பட்ட மணிகளை பயன்படுத்துவ தில்லை?
- அனைத்துப் பொருட்களும் கடினமான புறப்பரப்பின் மீது விழும் பொழுது ஒலியை உருவாக்குமா?

செயல் 2

சில பொருட்கள் உருவாக்கும் ஒலியை கவனித்தல்.

படம் 2

ஒரு சிறிய நிலக்கரித்துண்டை தரையின் மீது போடவும். அதன் ஒலியை கவனிக்கவும்,

- நிலக்கரி உரத்த ஒலியை உருவாக்கும் என நினைக்கிறாயா?

துத்தநாகம், தாமிரம், அலுமினியம், மெக்னீசியம் போன்றவற்றின் துண்டுகளையும், இறுக்கமாக கட்டப்பட்ட கந்தகம், கார்பன் மற்றும் ஐயோடின் ஆகியவற்றின் பொட்டலங்களையும் கடினமான புறப்பரப்பின் மீது ஒன்றன் பின் ஒன்றாக போடவும். உருவாகும் ஒலியை உன்னிப்பாக கவனிக்கவும். நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை 2-ல் பதிவு செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை 2

ஒலியை உருவாக்கும் மாதிரிப்பொருள்	ஒலியை உருவாக்காத மாதிரிப்பொருள்

- கடினமான பரப்பின் மீது போடும் போது ஒலியை உருவாக்கும் மாதிரிப் பொருட்கள் யாவை?

சில பொருட்கள் ஒலியை உருவாக்குவதையும், சில பொருட்கள் ஒலியை உருவாக்காததையும் நீங்கள் கவனிக்கலாம். மணி ஓசை போன்ற ஒலியை ஏற்படுத்தும் பொருள்கள் 'உரத்த ஒலி ஏற்படுத்தும் பொருட்கள்' (Sonorous Material) என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவாக பெரும்பாலான உலோகங்கள் உரத்த ஒலியை ஏற்படுத்துகின்றன. உலோகங்களைத் தவிர மற்ற பொருட்கள் உரத்த ஒலியை ஏற்படுத்தாது. பிரகாசித்தல் மற்றும் உரத்த ஒலி ஏற்படுத்துதல் போன்றவை உலோகங்களின் பண்புகளாகும்.

ஆனால் அனைத்து உலோகங்களும் இந்த பண்பை பெற்றிருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. உதாரணமாக பாதரசம் ஒரு உலோகமாக இருந்தாலும் அது ஒலியை உமிழாது. அதாவது அது உரத்த ஒலியை ஏற்படுத்தாது.

- உலோகங்களின் எந்த பண்பு முதன் முதலில் மனிதஇனத்தின் கவனத்தை ஈர்த்தது? பழங்காலக் கருவிகளின் கதைகள் உங்களுக்கு குறிப்பை கொடுக்கும்.

தகடாதல் : (Malleability)

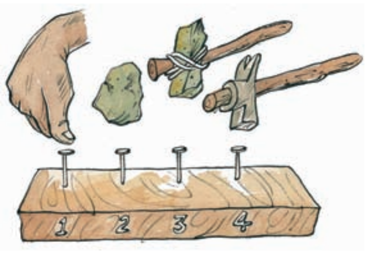
இனிப்பு வகைகளை அலங்காரப்படுத்த மிக மெல்லிய வெள்ளித் தகடு பயன்படுத்தப்படுவதை நீங்கள் பார்த்திருக்கிறீர்களா? அல்லது உணவு வகைகளை பதப்படுத்துவதற்கு மிக மெல்லிய அலுமினியத் தகடை பயன்படுத்துவதை பார்த்திருக்கிறீர்களா? இரும்புக்கொல்லர் வேலை செய்வதை கவனிக்கவும். அவர் கடினமான இரும்புத் துண்டை அதன் உருவம் மாறும் வரை தொடர்ந்து அடித்துக் கொண்டிருப்பார்.

- களிமண்ணை அடிப்பதன் மூலம் அதன் உருவத்தில் இத்தகைய மாற்றத்தை கொண்டு வர இயலுமா?
- அனைத்து பொருள்களையும் மெல்லிய தகடுகளாக, தேவையான பொருள்களாக மாற்ற இயலாது.

பழங்கால கருவிகளின் கதை

கருவிகள் அனைத்தும் உலோகங்களால் தயார் செய்யப்பட்டவை என நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? பழங்கால மனிதன், எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய மரம் மற்றும் கற்களைப் பயன்படுத்தி தன் ஆயுதங்களை தயார் செய்தான். பிறகு விலங்குகளின் எலும்புகளை பயன்படுத்தினான்.

பிறகு அவர்கள் தாமிரம் மற்றும் இரும்பு போன்ற உலோகங்களை கண்டறிந்தனர். மரம் மற்றும் கற்களால் செய்த கருவிகளை விட தாமிரம் மற்றும் இரும்பால் செய்த கருவிகள் உறுதியாக இருக்கும். உலோகங்கள் கடினமாக இருப்பது மட்டுமின்றி வெப்பப்படுத்தும் போது தேவைக்கேற்ப வடிவங்களில் அமையும் தன்மையும் கொண்டுள்ளது. ஆகையால் உலோகங்களை பயன்படுத்தி அதிக அளவில் கருவிகளை தயார் செய்ய இயலும்.



படம் - 3 ஆணிகளை அடிக்க பயன்படும் பல வகை பொருட்களால் செய்யப்பட்ட சுத்திகள்.

செயல் - 3

பொருளின் தகடாக்கும் பண்பை கண்டுபிடித்தல் :

செயல்-2ல் பயன்படுத்திய மாதிரிகளை சுத்தியால் அடிக்கவும்.

மாதிரிப்பொருட்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கவனிக்கவும். நீங்கள் கவனித்தவற்றை அட்டவணை 3-ல் பதிவு செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை 3

மாற்றத்தை கவனித்தல்	மாதிரிப்பொருளின் பெயர்
தட்டையாகுதல்	இரும்பு...
உடைதல்/ தூளாகுதல்	
மாற்றம் இல்லை	

உங்களிடம் உள்ள மாதிரிகளை கடினமாக அடிக்கும் போது சில மாதிரிகள் தட்டையாகவும், சில மாதிரிகள் துண்டுகளாகவும், தூளாகவும் மாறுகின்றன. தட்டையாக அல்லது மெல்லிய தகடாகக் கூடிய பொருட்களை தகடாகும் பொருள்கள் என்று கூறலாம். தகடாதல் உலோகங்களுக்குரிய தொடர்பான பண்பு ஆகும்.

இரும்பில் நீங்கள் கவனித்தது என்ன? உங்களால் அதை தட்டையாக்க முடியாது. ஆனால் இரும்புக் கொல்லரால் அதை செய்ய இயலும். அவர் இரும்பை அடிப்பதற்கு முன்பு அதை வெப்பப்படுத்துவார். ஆகையால் பொருள்கள், அவை தகடாகும் வீதத்தில் வேறுபடுகின்றன என்று கூறலாம். அலுமினியம், வெள்ளி மற்றும் தங்கம் போன்ற உலோகங்கள் அதிக தகடாகும் தன்மை கொண்டவை.

படம் 4

கம்பியாதல் (Ductility) :-

நாம் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பல சூழல்களில் பல கம்பிகளை பயன்படுத்துகிறோம். அட்டவணை 4-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிகளை கவனிக்கவும்.

- அட்டவணை 4ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களால் தயார்செய்யப்பட்ட கம்பிகளை பார்த்திருக்கிறாயா?

நீங்கள் எங்காவது அப்பொருட்களால் செய்யப்பட்ட கம்பிகளை பார்த்திருந்தால் ஆம் என அட்டவணை 4ல் எழுதவும்.

அட்டவணை 4

மாதிரிப் பொருட்கள்	கம்பிகள் ஆம் / இல்லை
இரும்பு	ஆம்
துத்தநாகம்	
தாமிரம்	
கந்தகம்	
அலுமினியம்	
கிராஃபைட்	
மெக்னீசியம்	
அயோடின்	

உங்கள் ஆசிரியர், நண்பர்கள் மற்றும் பெரியவர்களைக் கேட்டு எந்த பொருள் கம்பிகள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது என விவாதிக்கவும்.

மேற்காணும் அட்டவணையிலிருந்து சில பொருள்களை கம்பியாக நீட்ட முடியும் எனவும், சிலவற்றை கம்பியாக நீட்ட இயலாது எனவும் தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

படம் 5

பொருளைக் கம்பியாக மாற்றும் பண்பு கம்பியாதல் (ductility) என்று அழைக்கப் படுகிறது. பெரும்பாலான உலோகங்கள் கம்பியாகும் பண்பைப் பெற்றிருக்கும்.

- உலோகங்களின் கம்பியாதல் பண்பு மட்டுமே மின் சுற்றில் அவற்றை மின் இணைப்பு கம்பிகளாக பயன்படுத்த காரணமாக அமைகிறதா?

உலோகங்களின் மற்றொரு பண்பை குறித்து பார்ப்போம்.

SCERT TELANGANA

கடத்துத் திறன் : (Conduction)

மின்வேலை செய்பவர் திருப்புளி பயன்படுத்துவதை பார்த்திருப்பீர்கள்.

- அவை எந்த பொருட்களால் ஆனவை?
- மின்வேலை செய்பவர் பயன்படுத்தும் திருப்புளியின் கைப்பிடி ஏன் உலோகத்தால் செய்யப்படவில்லை?

செயல் 4

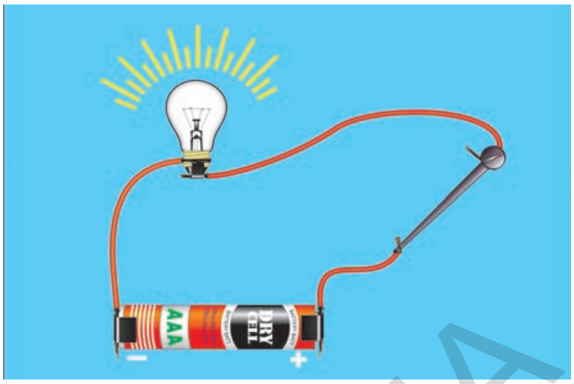
ஒரு பொருளின் மின் கடத்துத் திறனைக் கண்டறிதல் :

மின்கலம் மற்றும் மின்சார பல்புடன் ஒரு மின்சுற்றை அமைக்கவும். (முன் வகுப்புகளில் உள்ள எளிய மின்சுற்று பற்றிய அலகை நினைவு கூர்க) மின்சுற்றை ஒரு இரும்பு ஆணியைப் பயன்படுத்தி மூடவும்.

- மின்சார பல்பு எரிகிறதா? இல்லையா? என்பதை கவனிக்கவும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் நீங்கள் கவனித்தவற்றை பதிவு செய்யவும். இதே சோதனையை பலவித மாதிரிகளை பயன்படுத்தி திரும்பச் செய்து நீங்கள் கவனித்தவற்றை அட்டவணை-5ல் பதிவு செய்யவும்.

மாதிரிப் பொருட்கள்	பல்பு எரிதல் ஆம் / இல்லை
இரும்பு	
துத்தநாகம்	
தாமிரம்	
கந்தகம்	
அலுமினியம்	
கிராஃபைட்	
மெக்னீசியம்	
அயோடின்	



படம் 6

- அனைத்து மாதிரிப் பொருட்களும் பல்பு எரிய அனுமதிக்கின்றனவா?

தன்னுள் மின்சாரம் பாய அனுமதித்து மின்சார பல்பை எரியச் செய்யும் பொருட்கள் கடத்திகள் எனப்படும். இரும்பு, தாமிரம் மற்றும் அலுமினியம் போன்ற உலோகங்கள் மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்துபவை.

மின்வேலை செய்பவரிடம் பேசவும். அவரிடம் உள்ள கருவிகளின் கைப்பிடிகளை பரிசீலிக்கவும்.

- கைப்பிடிகள் அனைத்தும் ஒரே பொருளால் தயார் செய்யப்பட்டவையா? அவ்வாறில்லை யெனில் ஏன்?

சில கருவிகளைக் கையாளும் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை குறித்துக்கொள்ளவும்.

மின்சாரக் கருவிகள் மற்றும் சமைக்கும் பாத்திரங்களின் கைப்பிடிகள் உலோகத்தால் செய்யப்பட்டவை அல்ல. மின்சாரக் கருவிகள் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.

- சமைக்கும் பாத்திரங்கள் எதை கடத்தும்?

ஆலோசிக்கவும் : கந்தகம் மற்றும் அயோடின்ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி ஒரு மின் சுற்றை எவ்வாறு மூடுவாய்? அவை துகள் வடிவில் உள்ளது. இத்துகள்களை உறிஞ்சுக் குழாயில் இறுக்கமாக நிரப்பி பிறகு பயன்படுத்த முயற்சி செய்யவும். மற்ற வழிகளிலும் யோசிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

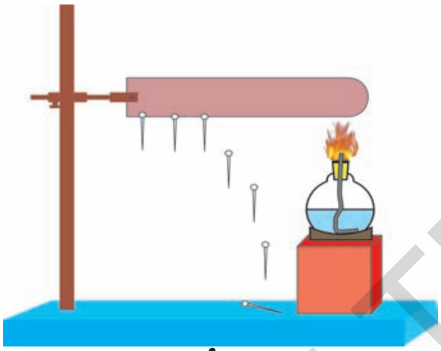
செயல் 5

உலோகங்களின் வெப்பக் கடத்துத் திறனை கவனித்தல்.

ஒரு இரும்புத் தண்டை எடுத்துக் கொள்ளவும். மெழுகின் உதவியால் அதன்மீது குண்டூசிகளை ஒட்டவும். (பார்க்க படம்-7) இப்பொழுது இரும்பு தண்டை படம்-7ல் காட்டியவாறு தாங்கியில் பொருத்தவும். இரும்பு தண்டின் ஒரு முனையை சாராய விளக்கின் உதவியால் சூடேற்றவும்.

குண்டூசிகள் எவ்வாறு விழுகின்றன என்பதை பரிசீலிக்கவும்.

- குண்டூசிகள் ஏன் விழுகின்றன?
- முதலில் எந்த முனையில் உள்ள ஊசிகள் விழுகின்றன?
- இதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கும்?



படம் 7

இரும்புத் தண்டின் ஒருமுனையில் அளிக்கப்பட்ட வெப்பம் பாய்வதால் அதின் மறுமுனையில் ஒட்டப்பட்டுள்ள மெழுகு உருகி, ஊசிகள் விழுகின்றன என நாம் அறிவோம். சுடருக்கு அருகில் உள்ள மெழுகு முதலில் உருகும். இந்த செயல் மூலம் வெப்பம் பொருளின் ஒரு முனையில் இருந்து மற்றொரு முனைக்குச் கடக்கிறது என்பதை அறியலாம். பொருளின் இந்த பண்பிற்கு 'வெப்பக்கடத்தல்' என்று பெயர். அனைத்து உலோகங்களும் வெப்பத்தைக் கடத்தும்.

அனைத்து பொருட்களும் சமமான கடத்துத் திறனைப் பெற்றிருக்காது. இரும்பு, தாமிரம் மற்றும் அலுமினியம் ஆகியவை கடத்துத்திறனை பெற்றிருப்பதால், இவை சமையல் பாத்திரங்களாக பிரத்தியேகமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இதைச் செய்யவும்

உங்கள் மாதிரிகளின் பட்டியலை மீண்டும் பரிசீலிக்கவும். அனைத்து செயல்முறைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு அட்டவணை 6-ஐ நிரப்பவும்.

பிரகாசித்தல், உரத்த ஒலி எழுப்புதல், மின் மற்றும் வெப்பக் கடத்து திறன், கம்பியாதல்,தகடாதல் போன்ற பண்புகளில் பெறும்பான்மையான பண்புகளை உலோகங்கள் பெற்றுள்ளன. பொதுவாக அலோகங்கள் இந்த பண்புகளைப் பெற்றிராது.

வேதிப்பண்புகள்(Chemical Properties) :

இதுவரை நாம் கற்ற அனைத்துப் பண்புகளும் இயற்பண்புகள் ஆகும். ஒரு பொருள் உலோகமா அல்லது அலோகமா என்பதை அறிய இந்தப் பண்புகள் மட்டுமே போதுமானதாக இருக்காது. கொடுக்கப்பட்ட பொருட்கள் உலோகமா, இல்லையா என முடிவு செய்வதில் வேதிப்பண்புகள் சரியான முடிவுகளைத் தரும்.

மாதிரி	பிரகாசித்தல்	உரத்த ஒலி ஏற்படுத்தல்	வெப்பக் கடத்தல்	மின்சாரம் கடத்துதல்	தகடாக்குதல்	கம்பியாக்குதல்
இரும்பு						
துத்துநாகம்						
தாமிரம்						
கந்தகம்						
அலுமினியம்						
கிராஃபைட்						
மெக்னீசியம்						
அயோடின்						

SCERT TELANGANA

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் மற்ற பொருட்களோடு வினைபடும் போது என்ன நிகழும் என்பதை பார்ப்போம்.

ஆய்வகச் செயல்

ஆக்ஸிஜனுடன் வினை : (ஆய்வகச் செயல்)

நோக்கம் : உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களுடன் ஆக்ஸிஜனின் வினையைப் பற்றி தெரிந்துக்கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருட்கள் : இரண்டு உலோக மாதிரிகள் (தாமிரம் மற்றும் மெக்னீசியம்) மற்றும் ஒரு அலோக மாதிரி (கந்தகம்), சாராய விளக்கு, புன்சன் அடுப்பு (Bunsen Burner) மற்றும் லிட்மஸ் தாள்கள்.

செய்முறை :

- **ஒரு துண்டு தாமிரக் கம்பியை எடுத்துக்கொள்ளவும். கம்பியானது பிளாஸ்டிக் உறையால் மூடப்பட்டிருந்தால் அதை உப்புக்காகிதம் அல்லது குறடினால் நீக்கவும். கம்பியை இடுக்கியால் பிடித்துக்கொண்டு சாராய விளக்கு அல்லது புன்சன் அடுப்பு (Bunsen Burner) மூலம் சிறிது நேரம் சூடேற்றவும். கம்பியை குளிர்வித்து அதன் நிறத்தை பதிவு செய்யவும்.**

- ஒரு சிறு துண்டு மெக்னீசியத்தை எடுத்துக்கொண்டு அதன் நிறத்தைபதிவுசெய்யவும். அதை சூடாக்கு. வினைக்குப் பிறகு அதன் நிலையை பரிசீலிக்கவும்.

- மெக்னீசியத்தின் சாம்பலை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு அதனுடன் சிறிதளவு தூய்மையான நீரை சேர்க்கவும். சிவப்பு மற்றும் நீல லிட்மஸ் தாள்களால் கரைசலை சோதிக்கவும். முடிவுகளை அட்டவணை-7ல் குறிக்கவும்.

- இந்த வினை மிகவும் கடினமானதால் உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியால் இதை செய்ய வேண்டும். சிறிய அளவு கந்தகத் தூளை ஒரு எரிகரண்டியில் எடுத்துக்கொண்டு அதை சூடாக்கவும். ஒரு உலோக சீசா மூடிக்கு கம்பியைச் சுற்றி அதையும் எரி கரண்டியைப்போல் பயன்படுத்தலாம்.

- கந்தகம் எரியத் தொடங்கும்போது கரண்டியை வாயுஜாடி அல்லது தம்ளரினுள் வைக்கவும். உருவாகும் வாயு வெளியேறுவதைத் தடுக்க தம்ளரை ஒரு மூடியால் மூடவும். சிறிது நேரம் கழித்து ஜாடியை மூடிய நிலையிலேயே வைத்து கரண்டியை மட்டும் அகற்றவும். தம்ளரில் சிறிதளவு தண்ணீரை சேர்த்து உடனடியாக மூடியை மூடவும். தம்ளரை நன்றாகக் குலுக்கவும். சிவப்பு மற்றும் நீல லிட்மஸ் தாள்களால் கரைசலை பரிசோதிக்கவும். முடிவுகளை அட்டவணை7ல் பதிவு செய்யவும்.

படம் 8

அட்டவணை 7

மாதிரி	வினைக்கு முன்பு தோற்றம்	வினை நிகழ்ந்த பின்பு தோற்றம்	லிட்மஸ் தாளின் மீது விளைவு
தாமிரம்	பளபளக்கும் செம்பழுப்பு	கருப்பு தூள் மேற்பூச்சு	
மெக்னீசியம்			
கந்தகம்			

SCERT TELANGANA

- **என்ன நிகழ்கிறது?**

மாதிரிகளை நாம் சூடுபடுத்தும்போது அவை காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து பலவகையான விளை பொருட்களைத் தருகிறது. எப்படி என்பதை பார்ப்போம்.

மெக்னீசியம் + ஆக்ஸிஜன் → மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு
(s) (g) (s)

மற்றும்

கந்தகம் + ஆக்ஸிஜன் → கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு
(s) (g) (s)

மேற்காணும் வினைகளில் உள்ள விளைப்பொருட்கள் அனைத்தும் ஆக்ஸைடுகள் ஆகும். ஆனால் அவை அனைத்தும் ஒரே இயல்புடையதாக இருக்குமா? மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு சிவப்பு லிட்மஸை நீலமாக்கும். கந்தக டை ஆக்ஸைடு நீல லிட்மஸை சிவப்பாக்கும்.

முன்பு நாம் அறிந்ததிலிருந்து மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு காரத்தன்மை கொண்டது எனவும், கந்தக ஆக்ஸைடு அமிலத் தன்மை கொண்டது எனவும் கூறலாம். இந்த சோதனையை நாம் தாமிர ஆக்ஸைடைக் கொண்டு செய்ய இயலாது. ஏனெனில் நாம் அதை நீரில் கரைக்க இயலாது.

இந்த வினைகளிலிருந்து அலோகங்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து அமிலப்பண்பு கொண்ட ஆக்ஸைடுகளைக் கொடுக்கும் மற்றும் பெரும்பாலான உலோகங்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினை புரிந்து காரத்தன்மை வாய்ந்த ஆக்ஸைடுகளைக் கொடுக்கும் என தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

ஆலோசித்து கலந்துரையாடு

நமது உடல் உலோகமா (அ) அலோகமா?

மனித உடல் பெரும்பாலும் நீரால் (H_2O) ஆனது. மனித உடலின் நிறை அதிக அளவில் ஆக்ஸிஜனைக் கொண்டுள்ளது என்பதில் வியப்பேதும் இல்லை. கரிம மூலக்கூறுகளின் அடிப்படை அலகான கார்பன் இரண்டாவதாக இருக்கிறது. மனித உடலின் 99% ஆறு தனிமங்களால் மட்டுமே ஆனது. ஆக்ஸிஜன் (65%) கார்பன் (18%) ஹைட்ரஜன் (10%), நைட்ரஜன் (3%) கால்சியம் (1.5%) மற்றும் பாஸ்பரஸ் (1.0%)

துருப்பிடித்தல் பற்றிய கருத்துகள்

ஏழாம் வகுப்பில் இரும்பு துரு பிடித்தலைக் குறித்து விரிவாகக் கற்றோம். இரும்பு காற்றிலுள்ள ஈரப்பதம் மற்றும் ஆக்ஸிஜனுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது துருபிடிக்கும் என்பதை நினைவு கூர்க. இரும்பின் மீது வண்ண மேற்பூச்சு பூசினால் அது காற்றோடு தொடர்பு கொள்ளாது. ஆகையால் இரும்பு துருபிடிக்காது. இரும்பின் மீதுள்ள வண்ணப்பூச்சில் கீறல் ஏற்பட்டால் துரு ஏற்படும்.

மற்ற உலோகங்களிலும் இதுபோன்ற நிகழ்வுகள் ஏற்படும். மெக்னீசியம் நாடா காற்றில் இருக்கும்போது மந்த நிலையிலும், துண்டாக்கும்போது பிரகாசமாகவும் இருக்கும். வெள்ளி பொருள்கள் மற்றும் அணிகலன்கள் கருமையாக மாற்றமடைகின்றன. தாமிர சிலைகள் மற்றும் பாத்திரங்கள் மந்தமான பச்சை நிறத்திற்கு மாற்றமடைகின்றன. இந்த அனைத்து நிகழ்வுகளிலும் உலோகங்கள் காற்றோடு வினைபடுகின்றன. ஆனால் தங்க நகைகள் பளபளப்பை இழக்காது.

- இதற்கு என்ன காரணம்?

பலவித உலோகங்கள் காற்றின் பகுதிப் பொருட்களோடு வெவ்வேறு முறைகளில், வெவ்வேறு நிலைகளில் மற்றும் வெவ்வேறு வீதங்களில் வினைபுரிகின்றன. சில உலோகங்கள் காற்றின் பகுதிப் பொருட்களோடு வினைபுரியாது. தங்கம் அதுபோன்ற ஒரு உலோகம் ஆகும்.

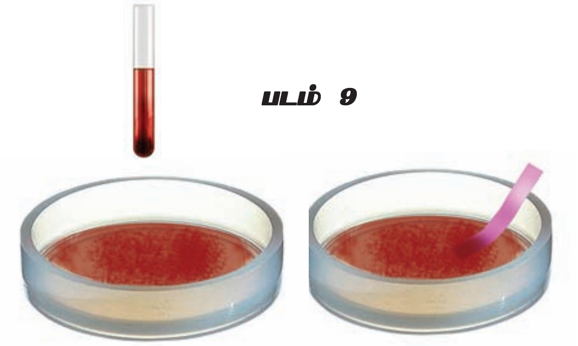
நீருடன் வினை

குறிப்பு :- இது ஆசிரியரால் செய்துகாட்டும் பரிசோதனை ஆகும். சோடியம் அதிக வினைபடும் திறன் வாய்ந்தது மற்றும் ஆபத்தானது. மாணவர்கள் தொலைவிலிருந்து இந்த பரிசோதனையைப் பார்க்கவும்.

SCERT TELANGANA

500மி.லி. பீக்கர் அல்லது ஒரு பெரிய தொட்டியை எடுத்துக்கொள்ளவும். அதை பாதியளவு நீரால் நிரப்பவும். மண்ணெண்ணெயில் பாதுகாக்கப்படும் சோடியத்தை எடுத்து அதை ஒரு வடிதாளின் மீது வைக்கவும்.

வடிதாளால் மண்ணெண்ணெய் உறிஞ்சப்பட்ட பின்னர் அதிலிருந்து ஒரு சிறு துண்டு சோடியத்தை வெட்டி எடு.



படம் 9

மண்ணெண்ணெயில் வைக்கவும். பீக்கருக்கு தூரமாக நின்று சோடியத்துண்டை இடுக்கியின் (forceps) உதவியால் நீரில் போடவும்.

சோடியத்துண்டு நீர் பரப்பில் 'ஹிஸ்' என்ற ஒலியுடன் மிதக்கும். சோடியம் நீருடன் துரிதமாக வினைபுரியும் என்பதை இது காட்டுகிறது. வினை முடிந்த பிறகு, கரைசலை லிட்மஸ்தாளைக் கொண்டு பரிசோதிக்கவும்.

மேற்காணும் சோதனையை அலுமினியம் அல்லது இரும்பு போன்றவற்றைப் கொண்டு திரும்பச் செய்யவும். ஐந்து நிமிடங்கள் கழித்தும் நீங்கள் எந்தவித மாற்றத்தையும் காண இயலாது. ஏனெனில் இந்த உலோகங்கள் நீருடன் மெதுவாக வினைபுரிகிறது.

- அலோகங்கள் நீருடன் வினைபுரியுமா?

பொதுவாக அலோகங்கள் நீருடன் வினைபுரிவது இல்லை.

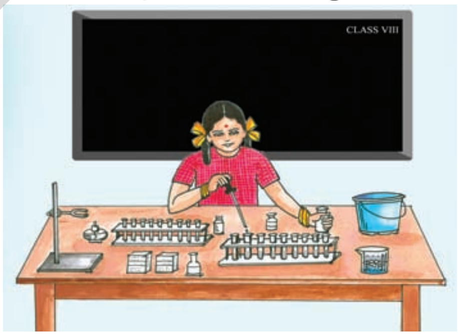
அமிலங்களுடன் வினை :

அட்டவணை 8ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள

அட்டவணை 8

மாதிரிப் பொருட்கள்	நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வினை	நீர்த்த கந்தக அமிலத்துடன் வினை
இரும்பு		
துத்தநாகம்		
தாமிரம்		
கந்தகம்		
அலுமினியம்		
கிராஃபைட்		
மெக்னீசியம்		
அயோடின்		

மாதிரிப் பொருட்களை தனித்தனியான சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்துக்கொள்ளவும் விடுவானின் (dropper) உதவியால் 5மிலி நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் சேர்க்கவும்.



படம் 10

வினைகளை கவனிக்கவும். வினையேதும் இல்லையெனில் சோதனைக்குழாயை மெல்ல சூடேற்றவும். இப்பொழுதும் வினை ஏதும் நடைபெறவில்லையெனில் 5துளிகள் அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை சேர்க்கவும். ஒரு எரியும் ஊதுவத்தியை சோதனைக்குழாயின் வாய்பகுதிக்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும். என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும். நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை 8-ல் பதிவு செய்யவும்.

- இந்த வினைகளில் நீங்கள் ஏதாவது மாற்றத்தை காண்கிறீர்களா?

SCERT TELANGANA

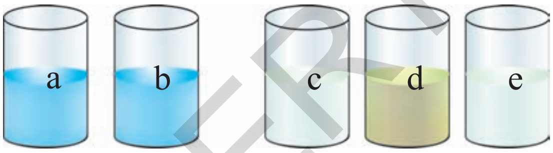
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியில் 'பாப்' ஒலியை எப்போது கவனித்தீர்கள்? இந்த ஒலியானது ஹைட்ரஜன் இருப்பதைத் தெரிவிக்கிறது.

உலோகங்கள் நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியிடுகிறது. ஆனால் அலோகங்கள் பொதுவாக அமிலங்களுடன் வினைபுரிவதில்லை.

உலோகங்களின் வினைபடுதிறன்
(Reactivity of Metals)

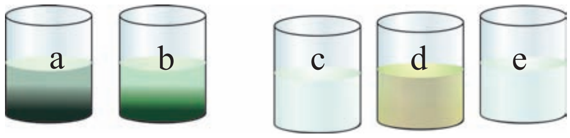
சில உலோகங்கள் காற்றோடு வினைபுரியும் மற்றும் சில வினை புரியாது என்பதை நாம் அறிந்தோம். சோடியம் போன்றவற்றில் வினை துரிதமாகவும், வெள்ளி மற்றும் தாமிரம் போன்றவற்றில் வினை மெதுவாகவும் நடைபெறுகிறது. அதேபோன்று வெவ்வேறு உலோகங்கள் நீர் மற்றும் அமிலங்களோடு வினை புரிய வெவ்வேறு நேரங்களை எடுத்துக் கொள்கின்றன. இவற்றின் வினைபடுதிறனை பரிசோதிப்போமா.

ஐந்து பீக்கர்களை எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை a, b, c, d மற்றும் e, என குறிக்கவும். ஒவ்வொரு பீக்கரிலும் 50மிலி நீர் எடுத்துக்கொள்ளவும். ஒரு தேக்கரண்டி நிறைய தாமிர சல்பேட் எடுத்துக்கொண்டு அதை a, மற்றும் b-யில் கரைக்கவும். c, d மற்றும் e, யில் முறையே துத்தநாக சல்பேட், இரும்பு சல்பேட் மற்றும் துத்துநாக சல்பேட் ஆகியவற்றை கரைக்கவும். இதனுடன் கீழ்கண்டவற்றை கலக்கவும்.



படம் *:11 a*

* 'a' பீக்கரில் துத்தநாகத்துகள்கள்
* 'b,e' பீக்கரில் இரும்பு ஆணிகள்
* 'c,d' பீக்கரில் தாமிரத் துருவல்கள்



படம் *:11 b*

பீக்கர்களை அசைக்காமல் வைக்கவும். கரைசல்களின் நிறங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அட்டவணை 9ல் பதிவு செய்யவும்..

அட்டவணை 9

கரைசல்கள்	உற்றுநோக்கியவை
பீக்கர் 'a'	
பீக்கர் 'b'	
பீக்கர் 'c'	
பீக்கர் 'd'	
பீக்கர் 'e'	

தாமிர சல்பேட்டின் நீல நிறம் மறைந்து தாமிரத்தின் சிவப்பு நிறத்துகள்கள் 'a' பீக்கரின் அடியில் படிவதைக் காணலாம்.

பீக்கர் 'b'-ல் தாமிர சல்பேட்டுடன் இரும்பு ஆணிகள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. பீக்கரின் அடியில் தாமிரத்தின் சிவப்பு நிற வீழ்படிவு ஏற்படுகிறது மேலும் அதில் இரும்பு சல்பேட் கரைசல் ஏற்படுகிறது.

- இந்த மாற்றங்களின் பின்னணியில் உள்ள வினைகள் யாவை?

பீக்கர் 'a'ல் துத்தநாகம், தாமிர சல்பேட்டிலிருந்து தாமிரத்தை பதிலீடு செய்து நிறமற்ற துத்தநாக சல்பேட்டை கொடுக்கிறது. அதாவது பீக்கர் 'a'ல் துத்தநாகம், தாமிரத்தை பதிலீடு செய்கிறது. மற்றும் பீக்கர் 'b'ல் இரும்பு, தாமிரத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

தாமிர சல்பேட்+துத்தநாகம் $\rightarrow$ துத்தநாக சல்பேட் + தாமிரம்

தாமிர சல்பேட் +இரும்பு $\rightarrow$ இரும்பு சல்பேட் + தாமிரம்

பீக்கர் 'a' மற்றும் 'b'யில் நடைபெறும் வினைகளைப் போல பீக்கர் 'c' யில் துத்தநாகம் தாமிரத்தாலும், பீக்கர் 'd'யில் இரும்பு தாமிரத்தாலும், பீக்கர் 'e'யில் துத்தநாகம் இரும்பாலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்படுகிறதா?

- இது நடைபெறுவதில்லை ஏன்?

மற்ற மூன்று பீக்கர்களிலும் எந்த மாற்றங்களையும் நாம் காண்பதில்லை. இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துக்கொள்வது என்னவென்றால்,

SCERT TELANGANA

i) துத்தநாக சல்பேட்டிலிருந்து துத்தநாகத்தை தாமிரம் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய இயலாது.
ii) இரும்பு சல்பேட்டிலிருந்து இரும்பை தாமிரம் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய இயலாது.
iii) துத்தநாக சல்பேட்டிலிருந்து துத்தநாகத்தை இரும்பு இடப்பெயர்ச்சி செய்ய இயலாது.

மேற்காணும் வினைகளிலிருந்து அதிகமாக வினைபடு திறனைக் கொண்ட உலோகமானது குறைந்த வினைபடு திறனைக் கொண்ட உலோகத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் என புரிந்துக் கொள்ளலாம். ஆனால் குறைந்த வினைபடு திறனைக் கொண்ட உலோகம் அதிக வினைபடு திறனை கொண்ட உலோகத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்யாது. எனவே c, d, மற்றும் e பீக்கர்களில் இடப்பெயர்ச்சி வினைகள் நிகழ்வதில்லை.

அலோகங்களின் சில பயன்கள்

உலோகங்களின் பயன்களைப் பற்றி நாம் அறிந்திருந்தாலும் அலோகங்களும் பயன் மிக்கவை. கந்தகம் மற்றும் அயோடின் ஆகியவை நாம் கற்ற இரு அலோகங்களாகும்.

கந்தகம் வெடிப்பொருட்கள், பட்டாசுகள், துப்பாக்கி மருந்து, தீக்குச்சிகள் மற்றும் நச்சுக்கொல்லி களிம்புகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. இது வெங்காயம், பூண்டு, முட்டை, முடி மற்றும் நகங்களில் காணப்படுகிறது. டின்ச்சர் அயோடின் கரைசல் (Tincture Iodine) மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.

உலோகங்களின் பயன்கள் :

இனிப்புகளின் மீது அலங்காரத்திற்கு வெள்ளித் தகடை பயன்படுத்துவதை பார்த்திருக்கிறாயா? அதேபோன்று உணவுப் பொருட்களை பொட்டலங்களாக கட்டுதலில் மெல்லிய அலுமினியத் தகடு பயன்படுத்துவதையும் கவனித்திருக்கிறாயா? அலுமினியம் மற்றும் தாமிரத்தின் கலவைகள் நாணயங்கள், பதக்கங்கள் மற்றும் சிலைகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. துத்தநாகம் மற்றும் இரும்பின் கலவை, இரும்புத் தகடுகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. கிராபைட் நெகிழ்வுத் தன்மைக் கொண்ட குழாய்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. விவசாயக் கருவிகள் பெரும்பாலும் இரும்பால் தயார் செய்யப்படுகின்றன. மின்சாரக் கருவிகள், வாகனங்கள், செயற்கைக்கோள்கள், ஆகாய விமானங்கள், சமைக்கும் பாத்திரங்கள், இயந்திரங்கள், அலங்காரப்பொருள்கள் போன்றவை அனைத்தும் உலோகங்களின் தகடாதல், மற்றும் கம்பியாக மாற்றுதல் போன்ற பண்புகளால் தயார் செய்யப்படுகின்றன.

முயற்சி செய் :

- சோதனைச்சாலையில் பயன்படுத்தும் உங்களுக்குத் தெரிந்த அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களின் பெயர்களை நினைவு கூறவும். அவற்றின் பெயர்களை எழுதி அவற்றில் உள்ள உலோகம் மற்றும் அலோகங்களை கண்டுபிடித்து எழுதவும். ஆக்ஸிஜனோடு வினைபுரியும் போது எவை ஆக்ஸைடுகளை உருவாக்குகின்றன என்பதை உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியால் அறியவும்.
- தனிம வரிசை அட்டவணையை பார்த்திருக்கிறீர்களா?
- தனிம வரிசை அட்டவணையில் இந்த உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களைக் கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்யவும்.

அட்டவணை 10

வ.எண்.	காரத்தின் பெயர்	உலோகம்	அமிலத்தின் பெயர்	அலோகம்
1.	கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு	கால்சியம்	கந்தகஅமிலம்	கந்தகம்

முக்கிய சொற்கள்

உலோகம், அலோகம், பிரகாசித்தல், தகடாகுதல், கம்பியாதல், வெப்பம் மற்றும் மின் கடத்தும்திறன், உரத்த ஒலி ஏற்படுத்துதல், உலோக மற்றும் அலோக ஆக்ஸைடுகள், இடப்பெயர்ச்சி வினை.

SCERT TELANGANA

நாம் கற்றவை

- ★ பளபளப்பான பரப்பையும், ஒளியை பிரதிபலிக்கும் தன்மையையும் கொண்ட பொருட்கள் பிரகாசிக்கும் பொருட்கள் மற்றும் பளபளப்பில்லாத பொருட்கள் பிரகாசிக்காத பொருட்கள் எனப்படும்.
- ★ அடித்தலின் மூலம் பொருட்களை மெல்லிய தகடுகளாக மாற்றும் பண்பு தகடாகுதல் எனப்படும்.
- ★ பொருள்களை மெல்லிய கம்பியாக நீட்டும் பண்பு கம்பியாதல் எனப்படும்.
- ★ கடினபுறப்பரப்பின் மீது போடும் போது குறிப்பிட்ட ஒலியை ஏற்படுத்தும் பொருட்களை உரத்த ஒலி ஏற்படுத்துபவை என்கிறோம்.
- ★ உலோகங்கள் பின்வரும் அனைத்து பண்புகளையும் பெற்றிருக்கும். அவை பிரகாசித்தல், கடினத்துவம், தகடாகுதல், கம்பியாதல், வெப்பம் மற்றும் மின்கடத்தும் திறன் மற்றும் உரத்த ஒலி போன்றவை. உதாரணம் : தாமிரம், மெக்னீசியம், அலுமினியம், இரும்பு, துத்தநாகம், இன்னும் பல.
- ★ அதிகமான உலோகங்கள் திடநிலையில் உள்ளன.
- ★ சில உலோகங்கள் காற்றின் பகுதிப் பொருள்களோடு வெவ்வேறு விதங்களில் மற்றும் வெவ்வேறு நிலைகளில் வினைபடும்.
- ★ தங்கம் மற்றும் பிளாட்டினம் போன்ற உலோகங்கள் காற்றோடு வினைபுரியாது.
- ★ சில உலோகங்கள் நீருடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவைத் தரும்.
- ★ உலோகங்கள் அமிலங்களோடு வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவைத் தரும்.
- ★ உலோகங்கள் அவற்றின் வினைபடுதிறனை பொறுத்து ஒன்றையொன்று இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்.
- ★ அலோகங்களின் ஆக்ஸைடுகள் இயற்கையில் அமிலத்தன்மை கொண்டவை.
- ★ உலோகங்களின் ஆக்ஸைடுகள் இயற்கையில் காரத்தன்மை கொண்டவை.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. உலோகங்களின் கம்பியாதலை விவரி.(AS1)
2. தகுந்த உதாரணங்களுடன் உலோகங்களின் இயற்பண்புகளை விவரி. (AS1)
3. தங்க நகைகள் பிரகாசம் குறையாமல் இருக்கக் காரணம் யாது?(AS1)
4. ஒரு பொருளின் மின்கடத்துத் திறனைக் கண்டறியும் பரிசோதனையின் படம் வரைக.(AS5)
5. எரியும் தீக்குச்சியுடன் பாப் ஒ-யை ஏற்படுத்தும் வாயு எது?(AS1)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. உனக்கு இரு மாதிரிப்பொருட்கள் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் உலோகம் மற்றும் அலோகத்தை எவ்வாறு வேறுபடுத்துவாய்?(AS1)
2. அணிகலன்கள் தயாரிக்க பயன்படும் உலோகம் எது? ஏன்? (AS2)

SCERT TELANGANA

3. சமைக்கும் கடாய்கள் (Pans) ஏன் உலோக கைப்பிடிகளை பெற்றிருப்பதில்லை?(AS7)
4. கருவிகள் தயாரிப்பில் உலோகங்களை பயன்படுததும் மனிதனின் முயற்சியை நீங்கள் எவ்வாறு பாராட்டுவீர்கள்?(AS6)
5. மணிகள் ஏன் மரத்திற்கு பதிலாக உலோகத்தால் தயாரிக்கப்படுகின்றன?(AS1)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. வைரம் மிகவும் கடினமான பொருள் ஆனால் அது ஒரு அலோகம் மேலும் பாதரசம் மிகவும் மென்மையான பொருள் ஆனால் அது ஒரு உலோகம் என்பது தெரியவரும்போது உனது மனதில் தோன்றும் வினாக்கள் சிலவற்றை எழுதுக.(AS2)
2. உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களால் தயாரிக்கப்பட்ட பயனற்ற பொருள்களை புதைப்பதால் சுற்றுப்புற மாசடைதல் ஏற்படும் நீ இதை *ஏற்றுக் கொள்கிறாயா?* தகுந்த உதாரணங்களுடன் உன் முடிவுகளை கொடுக்கவும். (AS7)
3. ஒரு வேதிவினையில் ஜிங்க் சல்பேட்டில் இருந்து ஜிங்க்கை இரும்பினால் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய முடியவில்லை. ஏன்? (AS1)
4. பாத்திரங்களிலிருந்து விண்கலம் வரை அலுமினியத்தின் பயன் குறித்து நீ எவ்வாறு மதிப்பிடுவாய்?(AS6)
5. உலோகங்களின் தகடாகும் பண்பு நம்முடைய தினசரி வாழ்க்கையில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது?(AS7)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. சல்பர்-டை-ஆக்ஸைடின் தன்மை ( )
   a) காரத்தன்மை b) அமிலத்தன்மை c) நடுநிலைத்தன்மை d) இரட்டைத்தன்மை
2. பெரும்பான்மையான உலோகங்கள் இந்த நிலையில் காணப்படுகின்றன ( )
   a) திரவ நிலை b) திட நிலை c) வாயு நிலை d) பிளாஸ்மா நிலை
3. சில உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து இந்த வாயுவை வெளியிடுகின்றன( )
   a) ஹைட்ரஜன் b) ஆக்ஸிஜன் c) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு d) நைட்ரஜன்
4. பொதுவாக அலோக ஆக்ஸைடுகள் இத்தன்மை கொண்டவை ( )
   a) காரத்தன்மை b) அமிலத்தன்மை c) நடுநிலைத்தன்மை d) இரட்டைத்தன்மை
5. உலோகங்களின் தகடுகளாக மாறக்கூடிய தன்மை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது( )
   a) தகடாதல் b) கம்பியாதல் c) வெப்பக் கடத்துத்திறன் d) மின்கடத்துத்திறன்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களுடன் ஆக்ஸிஜனின் வினையை அறிந்துக்கொள்ள ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.
2. ஒரு பொருள் உலோகமா அல்லது அலோகமா என்பதை அறிந்து கொள்ள அதன் ஆக்ஸைடின் தன்மை துணைபுரிகின்றது. இதை நிரூபிக்கும் பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும். நீங்கள் உற்றுநோக்கியவற்றை பதிவு செய்யவும்.
3. பொருட்களின் மின்கடத்துத்திறனை ஒரு பரிசோதனை மூலம் கண்டறியவும்.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. நமது அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் உலோகங்களைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்கவும். அதன் பயன்களைப் பற்றிய அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.
2. உலோகங்கள் இல்லாத மனித வாழ்க்கையை கற்பனை செய். விளைவுகளைக் குறித்து சுருக்கமாக எழுது.

* * * * * * *

SCERT TELANGANA

அலகு 5

ஒலி
(SOUND)

நாள் முழுவதும் நாம் பல வகையான ஒலிகளைக் கேட்கிறோம். மக்கள் பேசுவது பறவைகள், விலங்குகள் இரைச்சலிடுவது, ஆட்டோக்கள், மோட்டார் சைக்கிள்கள், பேருந்துகள், லாரிகள், புகை வண்டிகள், முதலியவை எழுப்பும் ஒலி, பொது இடங்களில் ஒலி பெருக்கிகள் எழுப்பும் ஒலி, தொலைக் காட்சிகளிலிருந்து வரும் ஒலி முதலியவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும். நம் வாழ்வில் ஒலி தவிர்க்க முடியாத முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது நாம் எப்போதும் ஒலியில் சூழப்பட்டுள்ளோம். நம் வாழ்வில் ஒலி முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மற்றவர்களுடன் எளிதாக தொடர்பு கொள்ள ஒலி பயன்படுகிறது.

உங்கள் சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து நீங்கள் கேட்கும் ஒலிகளைப் பட்டியலிடவும்.

- ஒலி எவ்வாறு உண்டாக்கப்படுகிறது?
- ஒலி எவ்வாறு ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு பயணமாகிறது?
- இயற்கையில் உள்ள அனைத்து ஒலிகளையும் நம்மால் கேட்க முடியுமா?

இது போன்ற சில கேள்விகளுக்கு விடைகளை அறிந்துக் கொள்ள நாம் முயற்சிப்போம்.

ஒலி உண்டாதல் :

செயல் 1

ஒலிகளை கவனித்தல் மற்றும் அதன் மூலத்தை கணித்தல் :

சிறிது நேரம் அமைதியாக உட்கார்ந்து ஒலிகளை கவனிக்கவும். நீங்கள் கேட்ட ஒலிகள் மற்றும் அது உண்டாக்கப்பட்ட மூலங்களை வைத்து பட்டியலை தயாரிக்கவும்.

அட்டவணை 1

வ.எண்	கேட்ட ஒலி	ஒலி மூலம் Source of Sound
1.	மெல்லிய குரைத்தல் ஒலி	சற்று தொலைவில் உள்ள நாய்
2.	மணி ஒலித்தல்	----
3.	----	----
4.	----	----
5.	----	----
6.	----	----

செயல் 2

வெவ்வேறு ஒலிகளை அடையாளம் காணுதல்

ஒரு மாணவனை கரும்பலகையை நோக்கி நிற்கச்செய்து வகுப்பில் உள்ள மற்றொரு மாணவனை வெவ்வேறு ஒலிகளை உண்டாக்கச் செய்யுங்கள். கரும்பலகை அருகில் நிற்கும் மாணவன் கேட்ட ஒலிகள் மற்றும் அவை உண்டாக்கப்பட்ட மூலங்களை அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை 2

வ.எ.	கேட்ட ஒலி	ஒலி மூலம்
1.	கலகல	சில கற்களை உலோகப் பெட்டியில் போட்டு ஒலி எழுப்புதல்.
2.	விசில்	ஒரு மாணவன் வாயினால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலி
3	----	ஒருவர் மேசைமீது அளவுகோலை வைத்து அடிப்பது.
4	----	ஒருவர் மைதானத்தில் தன் ஷூக்களைக் கொண்டு தேய்க்கிறார்.
5	----	----
6	----	----

- கரும்பலகை அருகில் நிற்கும் மாணவன் ஒலி மூலத்தைப் பார்க்காமல் எவ்வாறு கவனித்து கூறினான்?

உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் நீங்கள் பல ஒலி மூலங்களை கவனித்திருப்பீர்கள். மேலும் சில ஒலி மூலங்களை கவனித்து அடையாளம் காண முயற்சி செய்து பட்டியல் ஒன்றை தயார் செய்யவும்.

- பொருட்கள் ஒலியை எவ்வாறு உண்டாக்குகின்றன?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு :

ஒலி நம் அன்றாட வாழ்வில் ஒரு பகுதி. இதை நீங்கள் ஏற்றுக் கொள்கிறீர்களா? ஏன்? கலந்துரையாடு.

அதிர்வுறும் பொருட்கள் ஒலியை உண்டாக்குகின்றன:

- உலோகத்தால் ஆன பொருட்களை சுத்தியால் அடித்தாலோ (அ) உயரத்திலிருந்து தரையில் விழுந்தாலோ என்ன நிகழும்?
- ஊதல் (Whistle) (அ) புல்லாங்குழல் எவ்வாறு ஒலியை உண்டாக்குகிறது?
- ஒலியை உண்டாக்கும் பொருளைத் தொடும்போது நீங்கள் என்ன உணர்கிறீர்கள்?

செயல் 3

அதிர்வுறும் பொருள் ஒலியை உண்டாக்குகிறது :

பித்தளை மணியை கவனிக்கவும் (பூஜை அறையில் (அ) உங்கள் பள்ளியில் பயன்படுத்தும் மணி). மணியை அடித்து அதன் ஒலியை கவனமாகக் கேளுங்கள். படம் 1ல் காட்டியபடி மணியை உங்கள் கையால் கெட்டியாக பிடித்துக் கொண்டு திரும்பவும் அடிக்கவும்.

- மணியிலிருந்து உங்களால் ஒலியை கேட்க முடிகிறதா?
- இவ்விரு நிலைகளில் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலியில் ஏதேனும் மாற்றம் தெரிகிறதா?

படம் -1: மணி ஒலியை உண்டாக்கும்போது அதன் அதிர்வுகளை கவனித்தல்.

SCERT TELANGANA

மணி அடிக்கும்போது உங்கள் கைகள் எதை உணர்கிறது? கையை எடுத்துவிட்டு மீண்டும் அடிக்கவும் நீங்கள் வேறுபட்ட ஒலியை கேட்கிறீர்களா? ஏன்?

கீழ்கண்ட செயல்களை செய்து பார்ப்போம்.

1. காலியான தீப்பெட்டியின் மீது இரப்பர் பேண்டை இறுக்கமாகப் பொருத்தவும். (படம்-2) இரப்பர்பேண்டை இழுத்து விடுவித்து உங்கள் காதின் அருகில் வைக்கவும்.

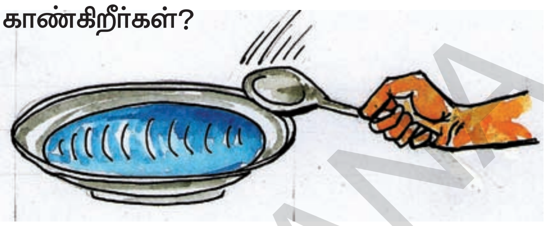
படம் - 2 இரப்பர் பேண்ட் பொருத்தப்பட்ட தீப்பெட்டியிலிருந்து வரும் ஒலியைக் கேட்டல்

உங்களால் ஏதேனும் ஒலியை கேட்க முடிகிறதா? உங்கள் கைகளில் ஏதேனும் அதிர்வுகளை உணர முடிகிறதா?

2. உங்கள் நோட்டுப் புத்தகக் காகிதங்களின் மீது காற்றை ஊதவும். (படம்-3)என்ன நிகழ்ந்தது? இச்செயல் ஏதேனும் ஒலியை உண்டாக்குகிறதா? உங்கள் நோட்டுப்புத்தகத்தில் ஏதேனும் அதிர்வுகளைக் கண்டாயா?

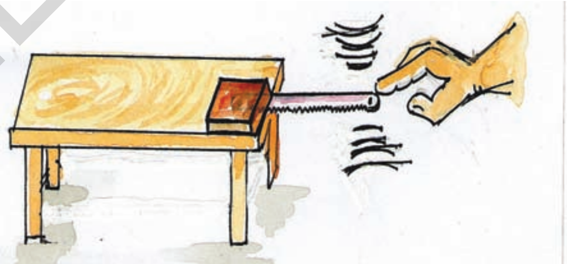
படம்-3 காகிதத்தின் மீது காற்று ஊதுதல்

3. ஒரு தட்டில் நீரை ஊற்றி அதை சிறிது நேரம் அமைதி நிலையில் விட்டு விடவும். தட்டின் விளிம்பை கரண்டியால் தட்டவும். (படம்-4) நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்? நீங்கள் எதைக் கேட்டீர்கள்? இந்நிகழ்வில் நீங்கள் அதிர்வுகளை எங்கு காண்கிறீர்கள்?



படம் 4 தட்டின் விளிம்பை கரண்டியைக் கொண்டு அடித்தல்

ஒரு வெட்டும் வாளை (hacksaw blade) செங்கல்லிற்கு இடையில் படத்தில் காட்டியப்படி பொருத்தவும். வெட்டும் வாளை அழுத்தி பின்னர் விடுவிக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது? இது ஒலியை உண்டாக்குமா? வெட்டும் வாள் ஒலியை



படம் 5 அதிர்வுறும் வெட்டும் வாளிலிருந்து ஒலி உண்டாதல்

- மேற்செய்த செயல்களிலிருந்து நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?
- அப்பொருட்களில் என்ன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்தன?

பொருட்கள் ஒலியை உண்டாக்கும் போது அவை அதிர்வுறுவதை கவனித்திருப்பீர்கள். நீங்கள் இப்பொருட்களைத் தொடும்போது இதன் அதிர்வுகளை உங்களால் உணர முடியும். தட்டு மற்றும் புத்தகக் காகிதங்களின் அதிர்வுகளை நம்மால் காண முடியும். வெட்டும் வாளின் அதிர்வுகளையும் நாம் கவனித்தோம்.

SCERT TELANGANA

இதன் மூலம் அதிர்வுறும் பொருட்கள் ஒலியை உண்டாக்கும் என நாம் முடிவு செய்யலாம்.

புல்லாங்குழல், நாதஸ்வரம் போன்ற சில இசை கருவிகளில் நம்மால் அதிர்வுகளைக் காண முடிவதில்லை என்றாலும் அவை ஒலியை உண்டாக்குகின்றன.

- அவை எவ்வாறு ஒலியை உண்டாக்குகிறது?
- அதிர்வுகள் இன்றி ஒலியை உண்டாக்க இயலுமா?
- ஒவ்வொரு அதிர்வுறும் பொருளும் ஒலியை உண்டாக்குமா?
- ஒலிக்கு ஆற்றல் உள்ளதா?

இவற்றைப் பற்றி பார்ப்போம் :

செயல் 4

ஒலிக்கு ஆற்றல் உண்டு :

பிளாஸ்டிக் சீசா மற்றும் கைப்பேசியை (Cell Phone) எடுத்துக்கொள்ளவும். சீசாவின் மேல் பகுதியை வெட்டி எடுத்தால் அது தம்ளர் போல் காணப்படும். கைப்பேசியில் பாடல்களை அதிக சப்தத்தில் வைத்து சீசாவினுள் வைக்கவும். சீசாவின் வாய்ப் பகுதியை படம் 6ல் காட்டியபடி பலூனால் இரப்பர் பேண்டைக் கொண்டு மூடவும். அதை இறுக்கமாக விரிப்பதன் மூலம், அது இடையீட்டுத் தகடைப் (diaphragm) போன்று வேலை செய்கிறது. அதன் மீது சிறிது சர்க்கரை (அ) மணல் துகள்களை வைத்து அதன் இயக்கத்தை கவனிக்கவும். கைப்பேசியை சீசாவிலிருந்து எடுத்துவிட்டு இதே செயலை திரும்பச் செய்யவும். நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்.

படம் 6: ஒலிக்கு ஆற்றல் உண்டு

சீசாவில் கைப்பேசி இல்லையெனில் இடையீட்டுத் தகடின் மேல் உள்ள மணல் துகள்கள் நிலையாக இருக்கும். சீசாவில் உள்ள கைபேசியில் பாடல்கள் பாடும்போது இடையீட்டுத் தகடு அதிர்வுற்று அதன் மேல் உள்ள மணல் துகள்கள் நடனமாடும். சீசாவில் உள்ள கைப்பேசி உண்டாக்கும் ஒலியே அவ்வதிர்வுகளுக்குக் காரணம். எனவே மணல் துகள்களை இடையீட்டுத் தகடின் மீது அதிர்வுறச் செய்வதினால் ஒலிக்கு சக்தி உள்ளது என அறியலாம்.

இசைக் கருவிகள் :

மத்தளம், புல்லாங்குழல், ஹார்மோனியம், கிடார் போன்ற பல இசைக் கருவிகளை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். இக்கருவிகளிலிருந்து உண்டாகும் ஒலிகள் வேறுபட்டு காணப்படும். எந்த கருவியிலிருந்து எந்த ஒலி வருகிறது என்பதை நம்மால் சுலபமாக அறிய முடியும்.

- அவை எவ்வாறு ஒலியை உண்டாக்குகின்றன?
- வெவ்வேறு இசைக்கருவிகளில் உண்டாகும் ஒலிகள் ஏன் வேறுபட்டுள்ளது?
- இசைக் கருவிகளின் எந்த பகுதி ஒலியை உண்டாக்க காரணமாகிறது?

படம் 7: இசைக்கருவிகள்

SCERT TELANGANA

செய்து பார்ப்போம்

இசைக் கருவிகளின் பெயர்களை பட்டியலிட்டு ஒவ்வொரு கருவியின் எந்த பகுதி அதிர்வுறுகிறது என்பதை அட்டவணை-3ல் குறிக்கவும்.

அட்டவணை - 3

கருவியின் பெயர்	கருவியின் அதிர்வுறும்பகுதி
மத்தளம்	மெல்லிய தோல்

ஒவ்வொரு இசைக் கருவியின் அதிர்வுறும் அனைத்து பாகங்களையும் உன்னால் பெயரிட முடிகிறதா? எடுத்துக்காட்டாக, மத்தளத்தின் இழுக்கப்பட்ட மெல்லிய தோலிலிருந்து மட்டுமல்லாமல் அதன் உட்புறம் அமைந்துள்ள காற்றும் அதிர்வுறும்.

- ஒலி உண்டாக ஒஷ்ரு பாகத்தை விட அதிக பாகங்கள் காரணமாக அமையும் கருவிகளை உங்களால் கூற முடியுமா?
- காற்று வீசும்போது தொலைபேசி தூணின் துளைகள் உண்டாக்கும் ஒலியையும், புல்லாங்குழலில் உண்டாகும் ஒலியையும் எவ்வாறு ஒப்பிடுவாய்?

செயல் 5

மழைநீரின் ஒலிக்கு ஒத்த ஒலியை உண்டாக்குதல்:

ஆள்காட்டி விரலைக் கொண்டு இடது உள்ளங் கையில் தட்டவும்.நடுவிரல் மற்றும் ஆள்காட்டி விரல் இரண்டையும் சேர்த்து தட்டவும். அத்துடன் மோதிர விரல் சேர்த்து தட்டவும். கடைசியாக சிறிய விரலையும் சேர்த்து தட்டவும். பின்னர் சிறியவிரல் முதல் ஒவ்வொரு விரலாக மடக்கிவிட்டு மேற்கூறிய முறையில் உள்ளங் கையைத் தட்டவும். உங்கள் வகுப்பில் உள்ள அனைத்து மாணவர்களையும் இதே போல் செய்யச் சொல்லுங்கள். அப்போது உண்டாகும் ஒலியானது மழை தொடங்கும் போது மற்றும் நிற்கும் போது ஏற்படும் ஒலியைப் போன்று அமையும்.

செயல் 6

ஒலியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கவனித்தல்:

ஒரே வடிவமுடைய 4 (அ) 5 கண்ணாடிக் கிண்ணங்கள் (அ) டம்ளர்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். அவற்றில் வெவ்வேறு அளவில் நீரை நிரப்பவும். அவற்றை நீர்மட்டத்தின் அடிப்படையில் இறங்குவரிசையில் அமைக்கவும். (படம்-8) கரண்டியால் ஒவ்வொரு கிண்ணம் (அ) தம்ளரை தட்டவும். நீங்கள் என்ன கேட்டீர்கள்?

இதையே நீர் இசை (Jalatarang) என்கிறோம். கிண்ணங்களில் சமமான மட்டத்தில் நீரை நிரப்பி ஒவ்வொரு கிண்ணத்தையும் மேற்கூறியபடி தட்டி ஒலியை கேட்கவும்.

- உண்டாக்கப்பட்ட ஒலியில் என்ன வேறுபாட்டை நீங்கள் அறிந்தீர்கள்?
- கிண்ணத்தில் உள்ள நீர் மட்டத்தில் மாற்றம் ஏற்படுவதன் காரணமாக உண்டாக்கப்பட்ட ஒலியில் ஏன் மாற்றம் ஏற்பட்டது?

படம் - 8 நீரிசை

SCERT TELANGANA

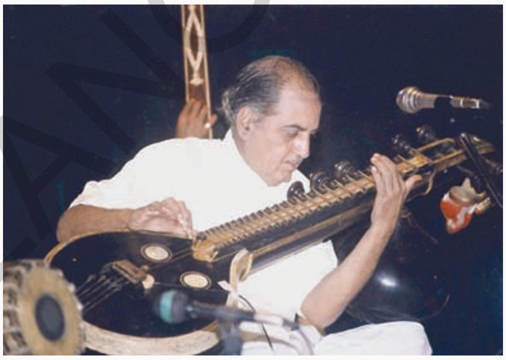
ஒலியானது அதிர்வுறும் பொருட்களில் மட்டுமின்றி கருவிகளின் துளைகள் வழியாக காற்று செல்லும்போதும் உண்டாகும் என முடிவு செய்யலாம்.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

பிஸ்மில்லா கான்

பிஸ்மில்லா கான் உலகப்புகழ்பெற்ற ஷெனாய் (Shehnai) வாசிப்பாளர். அவருக்கு அந்த கருவியின் மீது மிகுந்த புலமை உண்டு. 80 வருடங்களுக்கு முன்பு பீகாரில் உள்ள ஒரு சிறிய கிராமத்தில் பிறந்தார். அவர் தன் இளம்பருவத்தை வாராணாசியில் உள்ள கங்கை நதிக்கரையில் கழித்தார். அவர் மாமா அங்குள்ள புகழ்பெற்ற விசுவநாதர் கோவிலில் ஷெனாய் வாசிப்பாளராக வேலை பார்த்து வந்தார்.

சிட்டி பாபு (அக்டோபர் 13, 1936- பிப்ரவரி 9, 1996) என்பவர் புகழ் பெற்ற பாரம்பரிய (Classical) இசையமைப்பாளர். தென்னிந்தியாவின் புகழ்பெற்ற கர்னாடக இசைத் துறையில் தலைசிறந்த வீணை கலைஞர். அவர் தன் வாழ்நாளில் மாபெரும் மனிதராக திகழ்ந்தார். அவர் பெயர் வீணை இசைக் கருவிக்கென்றே தனி முத்திரைப் பதிக்கப்பட்டுள்ளது. இன்றும் கர்னாடக இசை உலகில் அவர் வீணை சிட்டிபாபு என்றே அழைக்கப்படுகின்றார்.



சிட்டிபாபு

மனிதர்களால் உண்டாக்கப்படும் ஒலிகள்:

அனைத்து விலங்குகளும் மற்ற விலங்குகளுடன் தொடர்புக் கொள்ள ஒலியை உண்டாக்குகின்றன என்பது நமக்கு நன்றாகத் தெரியும். மனிதர்கள் இவ்வொலிகளை நன்றாக பயன்படுத்துகின்றனர். ஒலிகளை குறிப்பிட்ட வரிசை மற்றும் முறைகளில் உண்டாக்குவதையே நாம் மொழிகள் என்கிறோம். வெவ்வேறு மொழிகளில் உண்டாக்கப்படும் ஒலியின் வரிசை வெவ்வேறாக இருக்கும். தேனீ பூக்களைக் கண்டவுடன் தூரத்தில் உள்ள மற்ற தேனீக்களைத் தொடர்புகொள்ள ஒலியை எழுப்புகிறது. அவை இந்தத் தனித்துவமான ஒலியை தன் வாயால் உண்டாக்குகிறதா? அதற்கு மற்ற உறுப்பை ஏதேனும் பயன்படுத்துகிறதா?

பெரும்பாலும் மக்கள் பேச்சின் மூலம் தொடர்புக் கொள்கின்றனர். மனிதர்களுக்கு எந்த உறுப்பு பேசும் திறனை அளிக்கிறது?

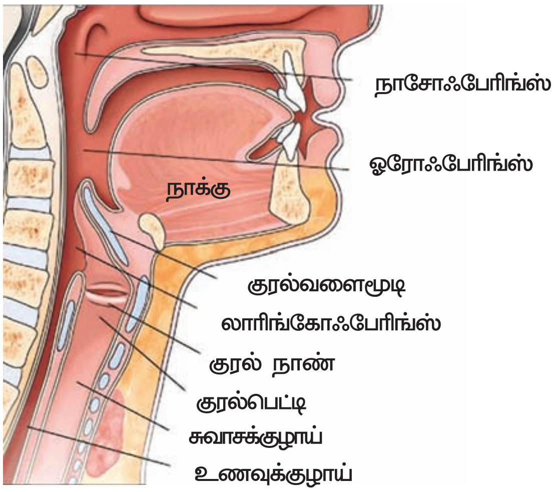
முயற்சி செய் :

விலங்குகள் எழுப்பும் வெவ்வேறு ஒலிகளைப் போன்று ஒலியெழுப்ப முயற்சி செய்யவும். உங்கள் நண்பர்களைப் போல் பேச முயற்சி செய்யவும். இவ்வொலிகளை எழுப்பும் போது உங்கள் விரல்களை உங்கள் தொண்டையின் மீது வைத்துக் கொள்ளவும் நீங்கள் என்ன உணர்கிறீர்கள்? உங்கள் விரல்கள் ஏதேனும் அதிர்வுகளை உணர்கிறதா? நீங்கள் எழுப்பிய எல்லா ஒலிகளுக்கும் அதிர்வுகள் ஒரே மாதிரி உள்ளனவா?

குரல்வளை (அ) குரல் பெட்டியின் வடிவம் :

மனித உடம்பில் ஒலியை உண்டாக்கும் முக்கிய உறுப்பு குரல் வளை (Larynx).

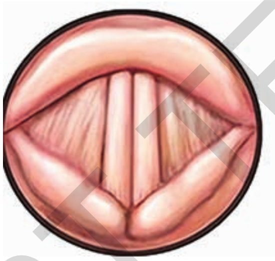
SCERT TELANGANA



படம் -9 குரல்பெட்டியின் உள் அமைப்பு

மூச்சுக்குழாய் முனைகளில் உள்ள இரண்டு தசை நார்களை குரல் நாண்கள் என்கிறோம். குரல் பெட்டியின் குறுக்கே அவை பொருந்தியிருக்கும். இழுக்கப்பட்டிருக்கும் இதன் காரணமாக குறுகிய திறப்பு ஒன்று அமைந்து காற்று செல்ல உதவும். இதன் மூலம் ஒ-எழுப்பப்படுகிறது.

10(a)



10(b)

படம் 10(a) திறந்த நிலை குரல் நாண்கள்

படம் 10(b) மூடிய நிலை குரல் நாண்கள்

10(a) படத்தை கவனிக்கவும் சுவாசித்தலின் போது காற்று நுரையீரலை அடைய குரல் நாண்கள் திறக்கப்படும்.

10(b) படத்தை கவனிக்கவும் நாம் பேசும் போது குரல் நாண்கள் மூடிக்கொள்ளும். நுரையீரலிலிருந்து வரும் காற்றை குரல் நாண்கள் அழுத்துவதினால் அதிர்வு ஏற்பட்டு ஒலியை உண்டாக்குகிறது.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

ஆண்களில் குரல் நாண்களின் நீளம் கிட்டதட்ட 20மி.மீ. பெண்களில் 5மி.மீ குறைந்தும், குழந்தைகளில் மேலும் குறைந்தும் காணப்படும். ஆண்கள், பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகளில் உருவாகும் ஒலியின் தரத்தை தீர்மானிப்பதில் குரல் நாண்களின் நீளம் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது என நாம் கூறலாமா?

செயல் 7

பேசும்போது குரல் நாண்களின் அசைவுகளை கவனித்தல் :

உங்கள் நண்பனின் கழுத்தை உயர்த்தச் சொல்லுங்கள். அவன் வாய்க்கு அருகில் சாக்லேட் காகிதத்தை இழுத்து பிடிக்கவும். அவனை அந்த காகித்தின் மீது பலமாக காற்றை ஊதச்சொல்லுங்கள். அவன் தொண்டையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை கவனிக்கவும். மற்றொரு முறை அவனை மெதுவாக ஊதச் சொல்லுங்கள். அவன் தொண்டையின் இயக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தை கவனிக்கவும்.

- இவ்விரு சந்தர்பங்களில் தொண்டையின் இயக்கத்தில் நீங்கள் என்ன மாற்றங்களை கவனித்தீர்கள்?

முதல் முறை குரல்பெட்டி அழுத்தப்பட்டு அதிக ஒலியை உண்டாக்கியது. ஆனால் இரண்டாம் முறை தொண்டை சாதாரண நிலைக்கு அருகிலிருந்து குறைந்த ஒலியை உண்டாக்கியது. காகிதம் மற்றும் குரல்வளை சேர்க்கையால் உண்டான அதிர்வுகளால் மேற்கூறிய செயலில் ஒலி உண்டாக்கப்பட்டது.

ஒலி என்பது ஒரு வகை அதிர்வு எனில் மூலப்பொருளிலிருந்து அவ்வதிர்வுகள் எவ்வாறு நம்மை அடைகின்றன? தொலைவில் உண்டாக்கப்படும் ஒலிகளை நம்மால் எவ்வாறு கேட்கமுடிகிறது?

SCERT TELANGANA

உங்களுக்கு தெரியுமா?

ஓரிடத்திலிருந்து கொண்டே வேறோரிடத்திலிருந்து ஒலி உண்டாவதைப்போல் செய்தலைப் பற்றி உனக்குத் தெரியுமா? (Venriloquism) உதடுகளை அசைக்காமல் நம்மால் பேச முடியுமா?

கோமதம் ஸ்ரீனிவாஸ்

உதடுகளில் எவ்வித அசைவின்றி பேசுபவர் (அ) ஒலிகளை உண்டாக்குபவரை வென்ட்ரிலோக்குவிஸ்ட் என்கிறோம். இவர்களின் உதடுகள் சிறிது பிரிந்திருக்கும். வேகமாக வெவ்வேறு ஒலிகளில் பேசப்படுவதினால் கேட்பவர்கள் வேறுபாட்டைக் கண்டறிவது கடினம். அவர்கள் மூச்சுவாங்குதல், உதடுகளின் இயக்கம், தொண்டை மற்றும் வாய் தசைகள் ஆகியவற்றின் மீது சிறந்த கட்டுப்பாட்டை கொண்டிருப்பதால் உதடுகள் மற்றும் தொண்டையில் அதிக இயக்கமின்றி தெளிவாக உச்சரிக்க மற்றும் பேச முடிகிறது. அவர்கள் உதடுகளை அதிர்வுறச் செய்தல் மூலம் வாயின் வழியாக சுவாசித்து தசைகளை தளர்த்துவதன் மூலம் இவ்வொலிகளை உண்டாக்குகின்றனர். இது ஒரு திறமைமிக்க குரல் செயல். ஆந்திரபிரதேசத்தில் வரங்கல் மாவட்டத்தில் உள்ள சின்சபட்டண கோமதம் சீனிவாஸ் புகழ்பெற்ற வென்டிரிலோகுவிஸ்ட். அவர் உலகம் முழுவதும் 6000த்திற்கும் மேற்பட்ட காட்சிகளை நடத்தியுள்ளார். அவர் 1990ல் 32 மணிநேரம் தொடர்ந்து பல குரலில் பேசி உலக சாதனை புரிந்தார்.

நேரெல்ல வேணுமாதவ்

பல குரல் : (Mimicry)

பலகுரல் கலைஞர்கள் தங்கள் குரல்களின் மீது நல்ல கட்டுப்பாட்டை வைத்திருப்பார்கள். அவர்கள் தங்கள் குரலை வைத்து மட்டுமே மாயம் செய்கின்றனர். அவர்கள் தங்கள் குரல் பகுதிகளுக்கு பயிற்சி அளித்து திடமாக வைத்துகொண்டு தங்கள் குரலின் மூலம் பார்வையாளர்களை கவர்ந்திழுக்கின்றனர். டாக்டர். நேரெல்ல வேணுமாதவ் என்பவர் உலகப் புகழ்பெற்ற பலகுரல் கலைஞர். நம் மாநிலத்தில் உள்ள வரங்கல் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்தவர். 2001ல் இந்திய அரசு அவருக்கு பத்மஸ்ரீ விருது கொடுத்து கௌரவித்தது. இம்முறைகளை நீங்களும் முயற்சித்து ஒரு பொழுதுபோக்கை உண்டாக்கிக் கொள்ளவும்.

ஒலி பரவுதல்:

ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை:

பள்ளியில் நாம் எந்த அறையில் இருந்தாலும் மணி அடிக்கும் போது அந்த ஒலியை நாம் அனைவரும் கேட்கிறோம். பள்ளியில் உள்ள மணியால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலி அனைத்து திசைகளிலும் பரவி நம்மை அடைகிறது. ஒலிமூலத்திற்கும் நம் காதுகளுக்கும் இடையில் உள்ள காற்றின் மூலம் ஒலி பரவுகிறது.

காற்று ஊடகமாக செயல்பட்டு ஒலியை தன்னுள் பரவ அனுமதிக்கிறது.

- ஒலி காற்றில் மட்டுமே பயணிக்குமா?
- ஒலி மற்ற வாயு ஊடகங்களில் பயணிக்குமா?
- ஒலி மற்ற ஊடகங்களான திடப்பொருட்கள் மற்றும் திரவ பொருட்களின் மூலம் பயணிக்குமா?

வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒலி பரவுதல்

அதிர்வுகள் எவ்வாறு வெவ்வேறு ஊடகங்களில் பரவுகிறது என்பதைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்வோம்.

SCERT TELANGANA

செயல் 8

திடப்பொருட்களில் ஒலி பரவுவதை கவனித்தல் :

மேசையின் ஒரு முனையைத் தட்டி உன் நண்பனை மேசையின் மற்றொரு முனையில் தன் காதை மேசையைத் தொட்டப்படி வைத்து ஒலியைக் கேட்கச் சொல்லவும். பின்னர் தன் தலையை மேசையிலிருந்து சிறிது தூரம் தூக்கியபடி ஒலியைக் கேட்கச் சொல்லவும். உங்கள் நண்பனிடம், தன் காதைக் தொட்டபபடி கேட்ட ஒலிக்கும் சிறிது தூரம் மேசையிலிருந்து தூக்கியபடி கேட்ட ஒலிக்கும் ஏதேனும் வேறுபாட்டைக் கண்டாயா? எனக் கேட்கவும்.

படம் – 11 திடப்பொருட்களில் ஒலி பரவுதல்

ஒரு உலோக (அ) கட்டைத் துண்டை எடுத்துக்கொள்ளவும். அதன் ஒரு முனையை தட்டவும். உன் நண்பனை அதன் மறுமுனையில் அவன் காதை வைத்து ஒலியைக் கேட்கச் சொல்லவும்.

துண்டின் மீது காதை வைத்து கேட்கும் ஒலிக்கும் துண்டிலிருந்து சற்று தொலைவாக காதை வைத்து கேட்கும் ஒலிக்கும் இடையில் என்ன வேறுபாட்டை கவனித்தாய்? என உன் நண்பனிடம் கேட்கவும்.

படம்-12

தேநீர் கிண்ணங்களை பயன்படுத்தி பொம்மைத் தொலைபேசி எவ்வாறு செய்வது என்று உனக்குத் தெரியுமா?

இரண்டு காகித கப்புகளை (அ) கிண்ணங்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றின் அடியில் சிறு துளையை இடவும். அத்துளை மெல்லிய கயிறு நுழையும் படி மிகச்சிறிதாக இருக்க வேண்டும். நீளமான கயிற்றை எடுத்துக் கொள்ளவும். அந்த கயிற்றில் முடிச்சுகள் இல்லாதவாறு பார்த்துக்கொள்ளவும். ஒரு கிண்ணத்தின் துளை வழியாக கயிற்றை நுழைத்து கயிற்றின் முனையில் முடிச்சுபோட்டு பொருத்தவும். கயிற்றின் மற்றொரு முனையை மற்றொரு கிண்ணத்தில் பொறுத்தவும். நீங்களும் உங்கள் நண்பனும் இத்தொலைபேசியை பயன்படுத்தி உரையாடலாம். கயிற்றை இறுக்கமாக பிடித்துக்கொண்டு இரு முனைகளில் நிற்கவும். ஒருவர் முதல் கிண்ணத்தில் பேசினால் மற்றொருவர் இரண்டாம் கிண்ணத்தை தன் காதில் வைத்து கேட்க வேண்டும்.

படம்-13

- உங்களால் ஒலியைக் கேட்கமுடிகிறதா?
- உனக்கும் உன் நண்பனுக்கும் இடையில் ஒலி பரவ எந்த ஊடகம் காரணம்?

மேற்கண்ட செயல்கள் மூலம் ஒலியானது திட ஊடகங்களான கட்டை, உலோகம், கயிறு முதலியவற்றில் பயணப்படுவதை நீங்கள் உணர்ந்தீர்கள்.

- திரவங்களில் ஒலி பயணப்படுமா?
- நீரில் உண்டாக்கப்படும் ஒலியை நம்மால் கேட்க முடியுமா?

இதைப்பற்றி பார்ப்போம்.

செயல் 9

திரவங்களில் ஒலி பரவுதல்

ஒரு வாளியை எடுத்துக்கொண்டு அதை நீரால் நிரப்பவும். இரண்டு கற்களை எடுத்துக்கொண்டு உங்கள் கைகளை நீரினுள்

SCERT TELANGANA

வைத்து ஒன்றை மற்றொன்றால் அடிக்கவும். உன் நண்பனை வாளியின் சுவர்களில் தன் காதை வைத்து கேட்கச்சொல்லவும். நீரில் இரண்டு கற்கள் ஒன்றை ஒன்று அடித்துக்கொள்ளும்போதும், காற்றில் ஒன்றை ஒன்று அடித்துக்கொள்ளும் போதும் ஏற்படும் ஒலிகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாட்டைப் பற்றி உங்கள் நண்பனை கேட்கவும். ஒலியானது பொருளின் மூன்று நிலைகளிலும் அதாவது திட, திரவ மற்றும் வாயு நிலைகளில் பயணம் செய்கிறது.

படம் 13: திரவங்களில் ஒலி பரவுதல்

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

ஒலி பரவுதலின் மீது ஈரப்பதத்தின் விளைவு என்ன?கோடை மற்றும் குளிர்காலங்களில் காற்றில் ஒலி பரவுதலில் ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா? உன் நண்பர்களுடன் கலந்துரையடவும்.

செயல் 10

ஊடகம் இல்லையெனில் ஒலி பயணப்படுமா?

பிளாஸ்டிக் (அ) கண்ணாடியால் செய்யப்பட்ட தம்ளரை எடுத்துக் கொள்ளவும். தம்பளர் உலர்ந்த நிலையில் உள்ளதா? என பார்த்துக்கொள்வும். கைப்பேசியை செங்குத்தாக வைக்கும் அளவுக்கு தம்ளர் நீளமாக இருக்க வேண்டும். சிறிய அளவு கைப்பேசியை தம்பளரில் வைத்து பாட்டை இசைக்கவும். பாட்டு சப்தத்தின் அளவை கேட்கவும். தம்ளரை சிறிய மூடியைக் கொண்டு மூடவும். திரும்பவும் பாட்டை கவனித்து சப்தத்தின் அளவில் உள்ள மாற்றத்தை குறித்துக்கொள்.

படம் 14: வெற்றிடத்தின் வழியாக ஒலி பரவாது

படம் 14-ல் காட்டியபடி தம்ளரை உங்கள் வாய்க்கு அருகில் கொண்டுச் சென்று அதிலுள்ள காற்றை உறிஞ்சவும். நீங்கள் காற்றை வேகமாக உறிஞ்சுவதால் தம்ளரின் விளிம்பு உங்கள் வாயைச் சுற்றி ஒட்டிக்கொள்ளும். இந்நிலையில் பாட்டின் சப்தத்தைக் கேட்கவும். உங்கள் நண்பனையும் கேட்கச்சொல்லி சப்தத்தில் ஏற்படும் வேறுபாட்டை ஒப்பிடவும். உங்களால் (அ) உங்கள் நண்பனால் கேட்கப்பட்ட ஒலி அளவில் ஏதேனும் மாற்றம் உள்ளதா?

தம்ளரின் மூடியைக் கொண்டு மூடிய போது சப்தத்தின் அளவுகுறையும். ஆனால் உங்களால் பாட்டைக் கேட்க முடியும். நீங்கள் காற்றை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக உறிஞ்சும் போது சப்தத்தின் அளவு படிப்படியாக குறைகிறது.

நீங்கள் காற்றை முழுவதுமாக உறிஞ்சிவிட்டால் உங்களால் சுத்தமாக சப்தத்தை கேட்க முடியாது. ஆனால் நடைமுறையில் இது எளிதல்ல. இச்செயலின் மூலம் ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை என்ற கருத்து தெளிவாகிறது.

ஒலி வெற்றிடத்தில் பரவாது. அது பரவ ஊடகம் தேவை என்பதை நாம் செய்துகாட்டலாம். அதற்கு நாம் சரியான வெற்றிட பம்புகளை பயன்படுத்தி வெற்றிடத்தை உண்டாக்க வேண்டும்.

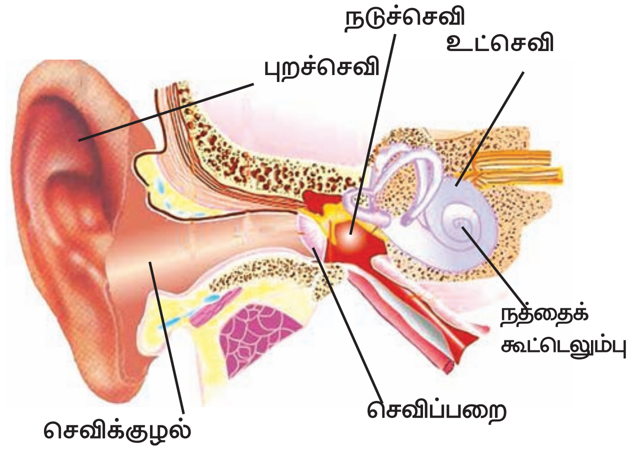
ஒலியை நாம் எவ்வாறு கேட்கிறோம்?

நம் சுற்றுப்புறங்களில் உண்டாகும் ஒலியை நம் காதுகளின் உதவியுடன் கேட்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

காதுகளின் அமைப்பு ஒலியை கேட்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நம் காதின் உட்பாகங்களை பரிசீலித்து நாம் ஒலியை எவ்வாறு கேட்கிறோம் என்பதை புரிந்துக்கொள்ள முயற்சி செய்வோம்.

செவிப்பறையின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதம் :



படம் 15 செவிப்பறையின் அமைப்பு

நம் காது மூன்று பகுதிகளைப் பெற்றுள்ளது. படத்தில் காட்டியுள்ளது போல அவை புறச்செவி, நடுச்செவி, மற்றும் உட்செவி. புறச்செவி ஒலி அதிர்வுகளை பெற்றுக் கொள்கிறது. இவ்வதிர்வுகள் செவிக்குழாயை சென்று அடைகிறது. ஒலி அதிர்வுகளாக பயணப்படும் என்பதை நாம் கவனித்துள்ளோம்.இவ்வதிர்வுகள் செவிப்பறையை அடைந்து அவற்றை அதிர்வுக்கு உட்படுத்துகிறது.

செவிப்பறை அதிர்வுகள் சுத்தியெலும்பு, பட்டடை எலும்பு, அங்கவடி எலும்பு முதலியவற்றை பெற்றுள்ள நடுச்செவியை சென்றடைகிறது. அவை ஒலி அதிர்வுகளை பன்மடங்காக்குகிறது. அங்கவடி எலும்பு இவ்வதிர்வுகளை நீள் உருண்டை சன்னல் (oval Window) சவ்விற்கு கடத்துகிறது. நீள் உருண்டை சன்னலின் பரப்பளவு செவிப்பறையின் பரப்பளவில் 1/20 பங்காக இருக்கும். இதனால் அதிர்வுகள் 30லிருந்து 60 மடங்கு அதிகரிக்கப்படுகிறது. நீள் உருண்டை சன்னலிலிருந்து அதிர்வுகள் உட்செவியின் நத்தைக் கூட்டெலும்பிற்குக் கடத்தப்படுகிறது. நத்தைக் கூட்டெலும்பு (Cochlea) திரவத்தால் நிரப்பப் பட்டிருக்கும். அதனால் அதிர்வுகள் கடத்தப் படுகிறது. நத்தைக் கூட்டெலும்பில் இயங்கும் அதிர்வுகளை இங்கு உள்ள நரம்புகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் மிகச்சிறிய முடிகளால் கண்டறியப்படுகிறது. இவ்வதிர்வுகள் மின்சைகைகளாக மாற்றப்பட்டு மூளையின் நரம்புகளுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது. அப்போது ஒலி கேட்டுணரப்படுகிறது. உங்கள் தலையை நீங்கள் தட்டும்போது ஒலி அதிர்வுகள் மண்டை ஓட்டு எலும்புகள் (Bones of skull) வழியாக நேரடியாக பயணித்து உட்செவியை அடையும்.

ஏதேனும் தீங்கு விளைவிக்கும் ஒலிகள் உள்ளனவா? நாம் அவ்வகை ஒலிகளைக் கேட்டால் என்ன நிகழும்?

ஒலியின் சிறப்பியல்புகள் :

ஒலி எவ்வாறு உண்டாகிறது? மற்றும் அதிர்வு என்றால் என்ன? என்பதைப் பற்றி நாம் படித்தோம். இப்போது ஒலியின் வெவ்வேறு சிறப்பியல்புகளைப் பற்றி பார்ப்போம்.

உரத்தத்தன்மை, மெல்லிய ஒலித்தன்மை மற்றும் வீச்சு (Loudness Feebleness & Amplitude)

சில சமயம் மக்கள் சப்தமாக பேசுவார்கள். சில சமயம் மெதுவாகப் பேசுவார்கள். மேசையை பலமாகத் தட்டினால் உரத்த ஒலி எழுகிறது. அதே மேசையை மெதுவாகத் தட்டினால் மெல்லிய ஒலி எழுகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் வெவ்வேறு நிகழ்ச்சிகளில் நாம் பல உரத்த மற்றும் மெல்லிய ஒலிகளைக் கேட்கிறோம். பள்ளி வழிபாட்டுக் கூட்டத்தில் முரசு கொட்டும்போது அதிக ஒலி உண்டாவது ஓர் எடுத்துக்காட்டு. ஆனால் நாம் உறுதிமொழி சொல்லும் போது லேசான ஒலி உண்டாகிறது. தீபாவளி என்பது ஒலி மற்றும் ஒளி பண்டிகை என நமக்குத் தெரியும். நாம் பட்டாசுகளை வெடிக்கும் போது நாம் பல உரத்த ஒலிகளைக் கேட்கிறோம்.

- சில ஒலிகள் ஏன் உரக்க உள்ளது?
- சில ஒலிகள் ஏன் மெல்லியதாக உள்ளது?

SCERT TELANGANA

- சில ஒலிகள் உண்டாக்கும் பொருளின் அதிர்வுகளுக்கும் ஒலிச் செறிவிற்கும் இடையில் ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- அதிர்வுகள் ஒலியை உண்டாக்குகிறது மற்றும் ஒலி அதிர்வுகளை உண்டாக்குகிறது. இது உண்மையா? கலந்துரையாடு.
- நம் காதிலுள்ள மூன்று ஊடகங்கள் மூலம் ஒலி பரவுகிறது. உங்கள் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி மேற்கூறிய கூற்றை சரிபார்?

ஆய்வகச் செயல்

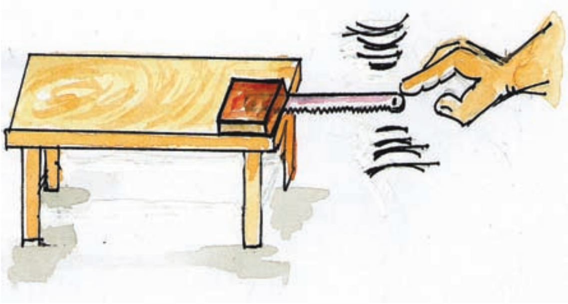
பொருளின் அதிர்வுகள் மற்றும் ஒலிச் செறிவை கவனித்தல் :

நோக்கம் : ஒரு பொருளினால் உண்டாக்கப்படும் ஒலிச்செறிவிற்கும் மற்றும் அதிர்வுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பற்றி அறிதல்.

தேவையான பொருட்கள் : மரமேசை, 30 செ.மீ உலோக அளவுகோல், 30 செ.மீ வெட்டும்வாள் (hack saw blade) மற்றும் ஒரு செங்கல்.

செய்முறை :

- அளவு கோல் / வெட்டும் வாளை மேசையின் மீது வைக்கவும். இதில் 10 செ.மீ நீளம் வரை மேசையின் பரப்பின் மீதும் மீதி உள்ள நீளம் காற்றில் இருக்கும் படி வைக்கவும். மேசையின் மீது வைக்கப்பட்ட வெட்டும் வாளின் ஒரு முனையில் செங்கல் ஒன்றை வைக்கவும்.
- பிளேடை மெதுவாக அதிர்வுக்கு உட்படுத்தி அதிர்வுகளை கவனிக்கவும் மற்றும் ஒலியை கேட்கவும். இதே போல் 2-3 முறை திரும்பச் செய்யவும். கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் கவனித்தவற்றை குறிக்கவும்.



படம்-16 பொருளின் அதிர்வுகள் மற்றும் ஒலிச் செறிவு

- அதிக விசையை செலுத்தி வெட்டும் வாளை அதிர்வுறச் செய்யவும். அதிர்வுகளை கவனிக்கவும் மற்றும் ஒலியை கேட்கவும். 2-3 முறைகள் இதையே திரும்பச் செய்யவும். கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் கவனித்ததை குறிக்கவும்.

அட்டவணை 3

விசை	அளவுகோல்/வெட்டும் வாளின் அதிர்வுகள்	ஒலிச் செறிவு
குறைந்த விசை		
அதிக விசை		

- நீங்கள் எப்போது உரத்த ஒலிகளைக் கேட்கிறீர்கள்?
- நீங்கள் எப்போது மெல்லிய ஒலிகளைக் கேட்கிறீர்கள்?
- உரத்த மற்றும் லேசான ஒலிகளின் போது அளவுகோல் / வெட்டும் வாளின் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையில் நீங்கள் என்ன மாற்றத்தைக் கண்டீர்கள்?

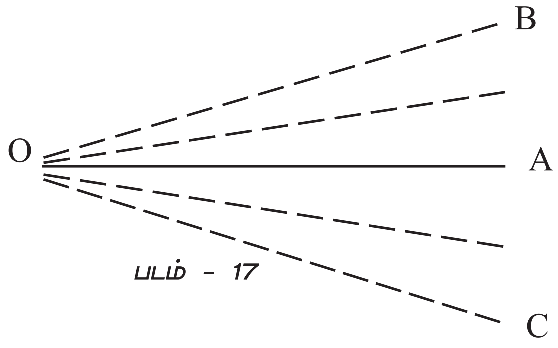
அளவுகோலின் தொடக்க நிலை மேசையின் பரப்பிற்கு நேராக அமைந்திருக்கும் இதையே ஓய்வு நிலை (Mean Position) என்கிறோம்.

படம் 17-ல் காட்டியபடி OA என்பது அதிர்வுறும் பொருளின் ஓய்வு நிலை, OB மற்றும் OC பொருளில் உண்டாகும் அதிர்வுகளை தெரிவிக்கும்.

ஓய்வு நிலையிலிருந்து ஒரு பொருளின் முன் பின் இயக்கத்தை ஒரு அதிர்வு என்கிறோம்.

அதிர்வுறும் பொருள் தன் ஓய்வு நிலை OA விலிருந்து OC-க்கு சென்று மீண்டும் OA விற்கும் மேலும் OAவிலிருந்து OBக்கு சென்று மீண்டும் OA விற்கும் செல்லும்.

SCERT TELANGANA



படம் - 17

ஓய்வு நிலையிலிருந்து ஒரு அதிர்வுறும் பொருளின் அதிகபட்ச இடப்பெயர்ச்சியை (அ) உச்ச இடப்பெயர்சியை அதன் வீச்சு என்கிறோம். மேல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் உச்ச இடப்பெயர்ச்சி Aலிருந்து Bக்கு (அ) Aலிருந்து Cக்கு செல்வது ஆகும்.

- மேல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பரிசோதனையில் மெல்லிய மற்றும் உரத்த ஒலிகளின் அதிர்வுகளில் ஏற்படும் வீச்சில் நீ என்ன வேறுபாட்டைக் கண்டாய்?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒலிச்செறிவை அளக்க உதவும் அலகு டெசிபெல் இதை டெசிபெல்ஸ் (dB) என குறிப்பர். டெசிபெல் எனும் அலகில் " பெல்" எனும் வார்த்தை ஒலியின் மீது சிறப்பாக ஆராய்ச்சி செய்த அலெக்சாண்டர் கிரகாம் பெல்(1847-1942) - ஐ குறிக்கும்.

மிகச்சிறிய கேட்கும் ஒலி "0" dB ஆகும். இதைவிட10 மடங்கு சக்திவாய்ந்த ஒலி 10dB. முழு அமைதிக்கு 100 மடங்கு அதிக சக்தி வாய்ந்த ஒலி 20dB. முழு அமைதிக்கு 1,000 மடங்கு அதிக சக்தி வாய்ந்த ஒலி 30dB இங்கு சில சாதாரண ஒலிகளின் டெசிபெல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- முழு அமைதி - 0 dB
- முணுமுணுத்தல் - 15 dB
- சாதாரண உரையாடல் - 60 dB
- புல்வெட்டி - 90 dB
- கார் ஒலிப்பான் (ஹாரன்) - 110 dB
- ஜெட் இன்ஜின் - 120 dB
- துப்பாக்கி வெடித்தல்(அ)பட்டாசுகள் - 140 dB

கணக்குகள்: மேல்கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரத்தைக் கொண்டு கணக்கிடு.

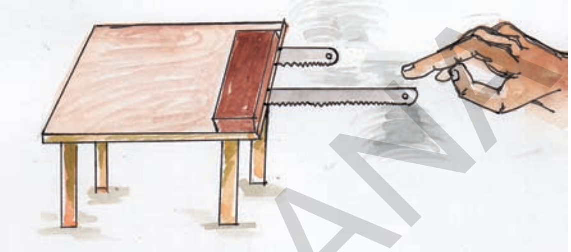
சாதாரண உரையாடலை விட கார் ஒலிப்பான் எத்தனை மடங்கு சக்தி வாய்ந்தது?

முணுமுணுக்கும் ஒலியை விட ஜெட் இன்ஜின் எத்தனை மடங்கு சக்தி வாய்ந்தது?

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : ஒலியின் கீறீச்சுத்தன்மை (அ) சுருதியை அடையாளம் காணுதல்.

தேவையான பொருட்கள் : மரமேசை, 30செ.மீ நீளமுள்ள இரண்டு வெட்டும்வாள்கள் (அ) உலோக அளவுகோல்கள் மற்றும் ஒரு செங்கல்.



படம் 18 சுருதி (அ) கீறீச்சுத்தன்மையை அடையாளம் காணுதல்

செய்முறை :

1. முதல் வெட்டும் வாள்/அளவுகோலின் 10 செ.மீ பகுதியை மேசையின் மீது வைத்து மீதியுள்ள பகுதியை காற்றில் விட்டுவிடு. மேசையின் மீது வைக்கப்பட்ட 10 செ.மீ பகுதியின் மீது செங்கல்லை வைக்கவும்.
2. இரண்டாவது வெட்டும் வாள் /அளவுகோலின் 25 செ.மீ மேசையின் மீதும் மற்றும் 5 செ.மீ காற்றில் இருக்கும்படியும் வைக்கவும். அளவுகோல் /வெட்டும் வாளின் மீது செங்கலை வைக்கவும்.
3. சமமான விசையை செலுத்தி இரண்டு பிளேடுகளையும் அதிர்வுறச் செய்யவும். அதிர்வுகளை கவனித்து உண்டாகும் ஒலியைக் கேட்கவும்.

இதையே 2-3 முறைகள் திரும்பச் செய்யவும். கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பரிசீலனைகளைக் குறிக்கவும்.

அட்டவணை 4

காற்றில் பிளேடின் நீளம்	அதிர்வுகள்	ஒலி
பிளேட்1 : 25செ.மீ		
பிளேட்2 : 10செ.மீ		

SCERT TELANGANA

- இரண்டு வெட்டும் வாள்களின் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையில் நீங்கள் என்ன வேறுபாட்டைக் கவனித்தீர்கள்?
- அவற்றில் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலியின் தரத்தில் நீங்கள் என்ன வேறுபாட்டைக் கவனித்தீர்கள்?

25செ.மீ நீளமுடைய வெட்டும்வாளினால் உண்டாக்கப்பட்ட அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை 10 செ.மீ நீளமுடைய வெட்டும்வாளினால் உண்டாக்கப்பட்ட அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையை விடக் குறைவு.ஒலியின் கீறீச்சு தன்மையை சுருதி என்கிறோம். ஒரு வினாடியில் உண்டாகும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையை அதிர்வெண் என்கிறோம்.

ஒலியின் சுருதி அதன் அதிர்வெண்ணின் மீது ஆதாரப்பட்டிருக்கும்.

மேற்கூறிய பரிசோதனையில் 25 செ.மீ பிளேடில் ஒரு வினாடியில் உண்டான அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை குறைவு. இது குறைந்த அதிர்வெண்ணைக் குறிக்கிறது. ஆனால் 10 செ.மீ பிளேட்டில் ஒரு வினாடியில் உண்டான அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை அதிகம். ஆதலால் இது அதிக அதிர்வெண்ணை பெற்றிருக்கும். நீளம் குறைந்த பிளேடினால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலி அதிக சுருதியை பெற்றிருக்கும். நீளமான பிளேடினால் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலி குறைந்த சுருதியை பெற்றிருக்கும்.

வெவ்வேறு நீளங்களுடைய வெட்டும் வாள்கள் (அ) உலோக அளவுகோல்களைக் கொண்டு மேற்கூறிய பரிசோதனையைச் செய்து உங்கள் பரிசீலனைகளைக் குறிக்கவும்.

ஒரு பறவை அதிக சுருதியுடைய ஒலியையும், ஒரு சிங்கம் குறைந்த சுருதியுடைய கர்ஜனையை உண்டாக்குகிறது. இதில் எது அதிக அதிர்வெண்ணுடைய ஒலியை உண்டாக்கியது? உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் நீங்கள் கேட்கும் இயற்கை ஒலிகள் சிலவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டுக்களைக் கூறி அவற்றில் குறைந்த சுருதியுடைய ஒலிகள் மற்றும் அதிக சுருதியுடைய ஒலிகளை வேறுபடுத்தவும்.

? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கீழ்கொடுக்கப்பட்டுள்ள குரல்களின் சுருதி ஏறு வரிசையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது சிங்கம் < வளர்ந்த ஆண் < வளர்ந்த பெண்< குழந்தை < பச்சிளம் குழந்தை < பூச்சி மனிதர்கள் மட்டுமின்றி விலங்குகளும் தங்கள் தேவையைத் தெரிவிக்க வெவ்வேறு அதிர்வெண்கள் மற்றும் வீச்சுகளில் ஒலியை எழுப்பி தொடர்புக் கொள்கின்றன.

- காரணம் என்ன என்று உன்னால் ஊகிக்க முடியுமா?
- ஊதலை(Whistle) ஊதுவதற்கும், மற்றும் முரசை அடிப்பதற்கும் இடையில் நீ ஏதேனும் வேறுபாட்டைக் கண்டாயா?

சாதாரண ஒலி கலப்பு அதிர்வெண்களை உடையது :

நம் அன்றாட வாழ்க்கைச் செயல்களில் நாம் பல ஒலிகளைக் கேட்கிறோம். நாம் கேட்கும் ஒவ்வொரு ஒலியையும் நாம் பொதுவாக கூர்ந்து கவனிக்கிறோம். அனைத்து ஒலிகளும் வெவ்வேறு அதிர்வெண்கள் மற்றும் வெவ்வேறு வீச்சுகளைக் கொண்டு உண்டாக்கப்படும். வகுப்புகள் தொடங்குவதற்கு முன்பு வகுப்பறையில் உண்டாக்கப்படும் வெவ்வேறு ஒலிகள் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இவ்வொலிகளைக் கூர்ந்து கவனித்தால் எந்த இரு நபர்களாலும் சமமான சுருதி மற்றும் வீச்சு கொண்ட ஒலிகளை உண்டாக்க இயலாது.

- நாம் பேசும்போது ஏன் வெவ்வேறு சுருதி (அ) வீச்சுகளைக் கொண்ட ஒலியை உண்டாக்குகிறோம்?

நாம் பேசும்போது உண்டாகும் ஒலியின் சுருதி மற்றும் வீச்சில் ஏற்படும் மாற்றங்களினால் மொழி வடிவில் மற்றவர்களுடன் உரையாடுகிறோம்.

ஆதிகால மனிதனுக்கு பேசுவதற்காக தனியாக மொழி ஏதும் இல்லை ஆனால் அவன் குறிகளை பயன்படுத்தி தொடர்புக் கொண்டான். சில ஒலிகளுக்கு எழுத்து வடிவம் இல்லை. பின்னர் பரிணாம வளர்ச்சி முறையில் அவ்வொலிகள் அர்த்தமுள்ள தகவல்

SCERT TELANGANA

தொடர்புகளாக உருவெடுத்தது. பின்னர் இவை எழுத்து வடிவைப் பெற்றது. தற்போது நாம் பயன்படுத்தும் மொழிகள் உருவாவதற்கு இவையே அடிப்படையாக அமைந்தன.

ஒலியை உண்டாக்கும் பேச்சு உறுப்பு பாகங்கள் :

- குரல் வளைகள்
- உதடுகள்
- பல் மற்றும் நாக்கு
- மூக்கு மற்றும் தொண்டை

நாம் பேசும் ஒரு வார்த்தை ஒரு ஒலியை மட்டும் பெற்றிருக்காது. அது வெவ்வேறு அதிர்வெண்கள் மற்றும் வீச்சுகளின் சேர்க்கையாகும். ஒவ்வொரு எழுத்தை நாம் உச்சரிக்கும் போதும் ஏற்படும் ஒலி ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு வார்த்தை என்பது வெவ்வேறு அதிர்வெண்களை உடைய வெவ்வேறு எழுத்துகளின் சேர்க்கை. வார்த்தை என்பது அதிர்வெண்களின் கலவை ஒலி. சில சமயம் ஒரே வார்த்தை பல வழிகளில் வெவ்வேறு உணர்ச்சிகளை வெளிப்படுத்த வெவ்வேறு முறைகளில் உச்சரிக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, இல்லை என்ற சொல் கோபம், ஏமாற்றப்படுதல் மற்றும் சாதாரணமாக கூறுதல் போன்ற வெவ்வேறு உணர்ச்சிகளை வெளிப்படுத்த வெவ்வேறு விதமாக உச்சரிக்கப்படுகிறது.

இரைச்சல் மற்றும் இசை :

- போக்குவரத்து நெரிசல் ஒலியை கேட்கும்போது நீங்கள் எப்படி உணர்கிறீர்கள்?
- வானொலியில் பாடல்களைக் கேட்கும்போது நீங்கள் எப்படி உணர்கிறீர்கள்?
- மேற்கூறிய ஒலிகளில் எது கேட்பதற்கு இனிமையாக இருக்கும். இசை சம்பந்தப்பட்ட ஒலிகளை நாம் அனுபவிக்கிறோம். இவை கேட்பதற்கு இனிமையாக இருக்கும் ஆனால் சில ஒலிகளை நம்மால் ரசித்துக் கேட்க முடியாது. எடுத்துக்காட்டாக, தட்டு (அ) பாத்திரங்களை தரையில் போடும்போது உண்டாகும் ஒலி.

கேட்பதற்கு இனிமையான ஒலிகளை இசை (Music) என்கிறோம். கேட்பதற்கு இனிமையாக இல்லாத ஒலிகளை இரைச்சல் (Noise) என்கிறோம்.

இரைச்சல் என்பது ஒலிகளின் ஒழுங்கற்ற சேர்க்கையாகும். இவை கேட்பதற்கு இனிமையாக இருக்காது. இசை என்பது ஒழுங்கான வரிசையில் உண்டாக்கப்பட்ட ஒலிகளின் சேர்க்கையாகும். இவை கேட்பதற்கு இனிமையாக இருக்கும்.

ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற ஒலிகளுக்கு மேலும் சில உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும்.

கேட்கத்தக்க அளவு :

ஐம்புல உறுப்புகளில் ஒன்றான காதின் மூலம் பல ஒலிகளை நம்மால் கேட்க முடிகிறது. நம் சுற்றுப்புறங்களில் உண்டாகும் அனைத்து ஒலிகளையும் நம்மால் கேட்க முடியுமா?

- வௌவால்கள் உண்டாக்கும் ஒலிகளை நம்மால் கேட்க முடியுமா?

சாதாரண மனிதனால் கேட்கக் கூடிய ஒலிகளை செவியுணர் ஒலிகள் (audible) எனவும், மனிதனால் கேட்கமுடியாத ஒலிகளை செவியுணரா ஒலிகள்(inaudible) எனவும் அழைக்கின்றோம். செவியுணர் ஒலிகளின் அதிர்வெண் வரம்பு 20 அதிர்வுகள்/வினாடி முதல் 20,000 அதிர்வுகள்/வினாடி ஆகும். செவியுணரா ஒலிகளின் அதிர்வெண் 20 அதிர்வுகள்/வினாடியை விட குறைவாகவோ (அ) 20,000 அதிர்வுகள்/வினாடியை விட அதிகமாகவோ இருக்கும்.

ஒலி மாசடைதல்

நீர், காற்று போன்றவை மாசடைதலைப் போல ஒலி மாசடைதலும் ஒரு முக்கிய பிரச்சனையாகும். பல்வேறு ஒலி மூலங்களிலிருந்து வரும் ஒலியின் உரத்தத்தன்மையை டெசிபெல்களைக் (dB) கொண்டு தெரிவிக்கிறோம் என்பதை இந்த அலகில் முன்பே படித்தோம். நம்முடைய சாதாரண உரையாடலின் போது உண்டாகும் ஒலியின் அளவு 60dB ஆகும். ஒலியின் செறிவு 80dB ஐ மிஞ்சினால் அவ்வொலி பௌதீக வலியை உண்டாக்கும். ஒருவர் தொடர்ந்து 80dB ஒலியை கேட்க நேரிட்டால் அவருக்கு கேட்டலில் பிரச்சனைகள் உண்டாகும்.

SCERT TELANGANA

ஒலி மாசடைவதற்குக் காரணமான ஒலிகளைப் பற்றிப் பார்ப்போம் :

நம் சுற்றுப்புறங்களில் உள்ள பல ஒலிகள் ஒலியை மாசடையச் செய்கிறது. அவற்றுள் சில போக்குவரத்து ஒலிகள், மோட்டார் சைக்கிள் உண்டாக்கும் ஒலி, அவற்றின் ஒலிப்பான்கள் உண்டாக்கும் ஒலி, கட்டுமான இடங்களில் ஏற்படும். ஒலிகள்,தொழிற் சாலைகளில் ஏற்படும் ஒலிகள், சுரங்கங்களில் உண்டாகும் ஒலிகள். வெடிப்பொருட்களை வெடிக்கும்போது ஏற்படும் ஒலிகள் முதலியவை ஆகும்.

நம் சுற்றுப்புறங்களில் உண்டாகும் தேவையற்ற ஒலியால் ஒலி மாசடைகிறது. நம் வீடுகளில் பயன்படுத்தும் மிக்ஸி/கிரைண்டர், துணி துவைக்கும் எந்திரம், மோட்டார்கள் முதலியவை ஏற்படுத்தும் ஒலிகளாலும் ஒலி மாசடைகிறது.

நம் சுற்றுப்புறத்தில் ஒலி மாசை உண்டாக்கும் மூலப்பொருட்கள் சிலவற்றை எழுதுக.

ஒலி மாசடைவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் :

ஒலி மாசடைவதால் ஏற்படும் தீய விளைவுகள் யாவை?

முதல் தீய விளைவு கேட்கும் திறனை இழப்பது. இதன் மூலம் நாம் பல்வேறு உடல் ரீதியான பிரச்சனைகளை சந்திக்க நேரிடும். எடுத்துக்காட்டாக தூக்கமின்மை, உயர் இரத்த அழுத்தம் முதலியவையாகும்.

ஒலி மாசடைவதைக் குறைக்கும் வழிமுறைகள்:

நாம் ஒலி உண்டாவதைத் தடுக்க முடியாது, ஆனால் சில வழிமுறைகளை பின்பற்றுவதன் மூலம் ஒலி மாசடைவதைக் குறைக்கலாம். ஒலி மாசடைவதைக் குறைக்க மேற்கொள்ள கூடிய வழிகள் சிலவற்றை பட்டியலிடுவோம்.

- மோட்டார் சைக்கிள்களில் ஒலியைக் குறைக்கும் இயந்திரங்களான சைலன்சர் போன்றவற்றைப் பொருத்துதல்.
- குறைந்த இரைச்சலுடன் வேலை செய்யும் இயந்திரங்களை உற்பத்திச் செய்தல்.
- நம் வீடுகளில் குறைந்த ஒலியுடன் தொலைக்காட்சி மற்றும் டேப்ரிகார்டர்களை பயன்படுத்துதல்
- மரங்களை வளர்ப்பதன் மூலம் ஒலி மாசடைதலைக் குறைக்கலாம்.

ஒலி மாசை கட்டுப்படுத்தும் சில வழிமுறைகளை உங்கள் நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி அவற்றை அட்டவணைப்படுத்து.

? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

M.S. சுப்புலட்சுமி இனிமையான இசைப்பாடல்களுக்குப் புகழ்பெற்றவர் M.S. சுப்புலட்சுமி அவர்களின் திறமை மற்றும் அவர் சங்கீதத்தின் மீது ஏற்படுத்திய

தாக்கத்தைப் பற்றி கூறுவது கடினம். அவர் கர்நாடக சங்கீதத் துறையில் மட்டுமின்றி சமூக நலனிலும் ஆர்வம் கொண்டவர். அவர் தன் வாழ்க்கையை நாட்டுக்காகவும் நாட்டு மக்களுக்காகவும் அர்ப்பணித்தார். அவர் தன் குரலை தெய்வபக்தி பாடல்களுக்காக அர்ப்பணம் செய்துக் கொண்டார் என்று கூறினாலும் அது மிகையாகாது.

கண்டசாலா வெங்கடேஸ்வர ராவ் புகழ்பெற்ற பிண்ணனி இசைப்பாடகர். அவர் தன் இனிமையான குரலுக்குப் புகழ்பெற்றவர். அவர் தமிழ், தெலுங்கு,

கன்னடம், மற்றும் மலையாளத்தில் 10,000க்கும் மேற்பட்ட பாடல்களை பாடியுள்ளார். 100 திரைப்படங்களுக்கு மேல் அவர் இசை அமைப்பாளராக பணியாற்றியுள்ளார் அவர் பாடிய தெய்வப் பாடல்கள் இன்றும் புகழ்பெற்று விளங்குகின்றன.

SCERT TELANGANA

முக்கிய சொற்கள்:

அதிர்வுகள், குரல்வளை, குரல் நாண், ஊடகம், வெற்றிடம், செவிப்பறை, சுத்தியெலும்பு, பட்டடை எலும்பு, அங்கவடி எலும்பு, நீள் உருண்டைச் சன்னல், நத்தைக் கூட்டெலும்பு, உரத்தத்தன்மை, குறைந்த ஒலித்தன்மை, வீச்சு, டெசிபெல், சுருதி, கீறீச்சிடுதல், அதிர்வெண், இரைச்சல், இசை

நாம் கற்றவை :

- அதிர்வுறும் பொருள் ஒலியை உண்டாக்குகிறது
- குரல் நாண்களின் உதவியால் மனிதர்கள் ஒலியை உண்டாக்குகின்றனர்
- திட, திரவ மற்றும் வாயுப் பொருட்களின் வழியாக ஒலி பயணப்படும். வெற்றிடத்தின் வழியாக ஒலி பயணப்படாது.
- அதிர்வுறும் பொருள்களினால் உண்டாகும் ஒலி அதிர்வுகள் நம் செவிப்பறையை அடையும்போது நம்மால் ஒலியைக் கேட்க முடிகிறது.
- ஒலியின் உரத்தத்தன்மை மற்றும் குறைந்த ஒலித்தன்மை அதிர்வுகளின் வீச்சைக் கொண்டு கண்டறிப்படுகிறது.
- ஒலிச் செறிவு டெசிபெல்களால் (dB) அளக்கப்படுகிறது
- சுருதி மற்றும் கீறீச்சுத்தன்மை அதிர்வெண்ணால் கண்டறியப்படுகிறது
- ஒரு வினாடியில் உண்டாகும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையை அதிர்வெண் என்கிறோம்.
- சாதாரண ஒலிகள் கலப்பு அதிர்வெண்களைக் கொண்டிருக்கும்.
- மனிதர்களால் கேட்கக்கூடிய ஒலிகளின் அளவை கேட்கதக்க அளவு என்று கூறுகிறோம்.
- கேட்பதற்கு இனிமையான ஒலிகளை இசை என்றும், கேட்பதற்கு இனிமையற்ற ஒலிகளை இரைச்சல் என்றும் கூறுவர்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. ஒ-க்கு ஆற்றல் உண்டு என்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்.(AS1)
2. ஒ-ச்செறிவை அளக்கும் அலகு யாது?(AS1)
3. இரைச்சல், இசை இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? விவரி.(AS1)
4. உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் ஒ-மாசை ஏற்படுத்தும் மூலாதாரங்கள் யாவை?(AS1)
5. ஒ-மாசடைதலைக் குறைக்க சில பரிந்துரைகளை எழுதவும்?(AS7)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. கிரிக்கெட் பூச்சி எழுப்பும் ஒலியைக் கேட்கும்போது நாம் நம் காதுகளை மூடிக்கொள்கிறோம் ஏன்?(AS4)
2. உங்களுக்குத் தெரிந்த ஏதேனும் மூன்று இசைக் கருவிகளின் பெயர்களை எழுதி அவை எவ்வாறு ஒ-யை உண்டாக்குகின்றன என்பதை விவரிக்கவும்.
3. ஒலி மாசடைதலைக் குறைக்க ஏதேனும் இரண்டு முழக்கங்களை (Slogans) எழுது.(AS7)
4. உயர் வீச்சு மற்றும் குறைந்த வீச்சைக் காட்டும் படத்தை வரைக.(AS5)
5. ‘அதிர்வுறும் பொருட்கள் ஒ-யை உண்டாக்கும்’ இதை எவ்வாறு நிரூபிப்பீர்கள்.(AS3)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. ஒ- பரவுத-ல் ஈரப்பதத்தின் விளைவுகள் யாவை? கோடைக்காலம் மற்றும் குளிர்க்காலத்தில் ஒ- பரவுத-ல் எத்தகைய மாற்றங்கள் உள்ளன? விவாதிக்கவும்.
2. உயிரிய வேற்றுமையை ஒ-மாசு எவ்வாறு பாதிக்கின்றது? விவரிக்கவும்?

SCERT TELANGANA

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. ஒரு பொருள் ஓய்வுநிலையில் இருந்து முன்னும் பின்னும் அசைவதை இவ்வாறு அழைப்பர் (   )
   a) நேர்கோட்டு இயக்கம் b) அதிர்வு இயக்கம் c) வட்டப்பாதை இயக்கம் d) சீரான இயக்கம்
2. ஒரு வினாடியில் உண்டாக்கப்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை.......... (   )
   a) அதிர்வெண் b) கீறீச்சுத்தன்மை c) அதிர்வு எல்லை d) டெசிபெல்
3. ஒரு மனிதனின் செவியுணர் எல்லை........... (   )
   a) 10-10,000 அதிர்வு/வினாடி b) 20-20,000 அதிர்வு/வினாடி
   c) 30-30,000 அதிர்வு/வினாடி d) 40-40,000 அதிர்வு/வினாடி
4. நீள்வட்ட ஜன்னல்-ன் பரப்பளவு செவிப்பறையின் பரப்பளவைப்போல் இத்தனை மடங்கு (   )
   a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{2}{10}$ c) $\frac{2}{20}$ d) $\frac{1}{20}$
5. ஒ-யின் கீறீச்சுத்தன்மை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது (   )
   a) சுருதி b) அதிர்வு c) அடர்வு d) டெசிபெல்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. ஒரு பொருளினால் உண்டாக்கப்படும் ஒ-யின் செறிவு மற்றும் வீச்சு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பைக் கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.
2. வெவ்வேறு ஒ-யின் சுருதி அல்லது கீறீச்சுத்தன்மையை கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்,

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் ஒலி மாசடைதலைக் காட்டும் புகைப்படங்களை சேகரித்து ஒரு புத்தகத்தை தயார் செய்.
2. வெவ்வேறு இசைக்கருவிகளின் படங்களை சேகரிக்கவும். இதனைக் கொண்டு ஒரு ஸ்கிராப் புத்தகத்தை தயாரிக்கவும்.
3. உள்நாட்டு இசைக்கலைஞர்களின் புகைப்படங்களை சேகரித்து அவற்றை உங்கள் வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கோல்கொண்டா கோட்டை - ஹைதாரபாத் - தெலங்கானா

இந்தியாவில் இது ஒரு புகழ்பெற்ற கோட்டையாகும். பொறியியல் மற்றும் கட்டிடக்கலை வியப்புகளுக்கு இது புகழ்பெற்றது. குவிமாடத்தின் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் நின்றுக்கொண்டு உங்கள் கைகளை தட்டும்போது அவை எதிரொலித்து கோட்டையிலிருந்து 1 கி.மீ தொலைவில் உள்ள உயரமான புள்ளியில் நின்று கேட்கக் கூடியதாய் அமையும்.

SCERT TELANGANA

அலகு

6

சமதளப் பரப்புகளில் ஒளியின் எதிரொளிப்பு

(REFLECTION OF LIGHT BY PLANE SURFACES)

நாம் 6ம் வகுப்பில் நிழல்கள் குறித்தும் ஒளிக்கதிர்களைக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்பட்ட பல பரிசோதனைகளின் மூலம் ஒளியின் நேர்க்கோட்டுப் பரவல் அதாவது ஒளிநேர்க்கோட்டில் பயணிக்கிறது என்பதையும் கற்றோம். மேலும் நாம் 7ம் வகுப்பில் ஒளிஎதிரொளிப்பின் விதிகளைப் கற்றோம்.

அவற்றின் சிலவற்றை நினைவுகூர்வோம்,

– ஓர் நிழல் உருவாதலுக்கு ஒளிமூலம், ஒளிஊடுருவா பொருள் மற்றும் திரை ஆகியவை தேவை.

– ஒளி நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கிறது.

– ஒளி ஒரு பரப்பில் எதிரொளிக்கப்படும் போது படுகோணம் எதிரொளிப்புக்கோணத்திற்கு சமம்.

– படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர், படுபுள்ளியில் அமையும் செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.

நீ உன்னுடைய அன்றாட வாழ்வில் நிழல்கள் மற்றும் பிம்பங்களைக் கவனித்திருப்பாய். அப்பொழுது ஒருசில கேள்விகள் உன் மனதில் எழுந்திருக்கலாம்.

- ஒரு சில கண்ணாடிகளில் நம் பிம்பம் மெல்லியதாகவும் ஒருசிலவற்றில் பருமனாகவும் தோன்றுவது ஏன்?
- நாம் சமதளஆடியில் பார்க்கும் நம் பிம்பம் இடவலமாற்றம் அடைந்து காணப்படுவது ஏன்?
- ஒரு உருப்பெருக்கும் கண்ணாடிக்கு பதிலாக முகம் பார்க்கும் சமதளஆடியைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியை ஓர் புள்ளியில் குவிக்க நம்மால் இயலுமா?
- ஒரு தளத்தில், ஒரு ஒளிக்கதிரானது எதிரொளிக்கப்படும்போது படுகோணம் எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்கு சமமாவது ஏன்?
- வளைவான பரப்புகளிலும் படுகோணம் எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்கு சமமாகுமா?

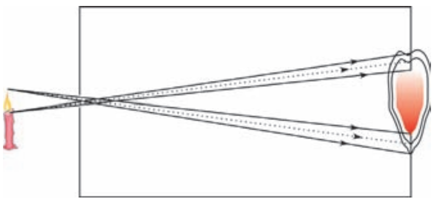
SCERT TELANGANA

மேற்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்க ஏதுவாக ஒளிஎதிரொளித்தல் குறித்து விரிவாக இப்பாடத்தில் கற்போம். ஒளிஎதிரொளித்தல் குறித்த நம்முடைய முந்தைய அறிவைக்கொண்டு ஒருசில செயல்களை செய்வோம்.

செயல் 1

ஊசித்துளை கேமராவில் பிம்பம் உருவாதல்

6ம் வகுப்பில் ஊசித்துளை கேமராவில் பிம்பம் உருவாதல் குறித்து கற்றதை நினைவுகூர். ஊசித்துளை கேமராவில் பிம்பம் உருவாதலை காட்டும் கதிர் படத்தை வரை.



படம்-1

ஊசித்துளை கேமராவில் துளையின் அளவை அதிகரித்தால் என்ன நிகழும்? ஊசித்துளை கேமராவின் துளையை பெரிதாக்கி ஒரு மெழுகுவர்த்திச் சுடரை கவனி. பெரிய துளையிடப்பட்ட ஊசித்துளைக் கேமராவில் பிம்பம் உருவாதலை கதிர்ப்படமாக வரை. படம்-1ஐ கவனி.

படத்தை உற்றுநோக்குவதன் மூலம் மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் மேல் நுனியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் திரையில் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் விழுவதையும், கீழ்நுனியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் திரையில் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் விழுவதையும் புரிந்துகொள்ளலாம். படம்-1ல் காட்டியுள்ளவாறு துளை பெரிதாக்கப்பட்டதால் தெளிவற்ற பிம்பம் நமக்கு கிடைக்கிறது.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- மேற்கண்ட விளக்கம் உங்கள் உற்றுநோக்கலுக்கு பொருந்துகிறதா?
- துளையை சுடரின் அளவிற்கு மிகவும் பெரிதாக்கினால் என்ன நிகழ்கிறது?
- துளைபெரிதாக இருக்குமானால் சுடரின் பிம்பம் ஊசித்துளை கேமராவின் திரையில் நமக்கு கிடைக்குமா? ஏன்?
- அதே சுடரை அதே ஊசித்துளை கேமரா மூலம் தொலைதூரத்திலிருந்து நாம் நோக்கினால் என்ன நிகழும்?

சிந்தித்து பதிலளி. பரிசோதனையைச் செய்து உன் பதிலை சரிபார்.

இப்பொழுது ஒளிஎதிரொளிப்பைக் குறித்து சிந்தித்து பின்வரும் செயலை தீர்.

செயல் 2

புத்திக் கூர்மையுள்ள காகம் ஒன்று படம்-2ல் காட்டியபடி ஒரு மரத்தின் மீது ‘A’ என்ற புள்ளியில் உள்ளது. தரையில் சில தானியமணிகள் உள்ளன. அக்காகம் தரையில் உள்ள ஏதாவது ஒரு தானியமணியை எடுத்துக்கொண்டு மற்றொரு மரத்தில் ‘B’ புள்ளியை குறைந்தபட்ச நேரத்தில் அடையவேண்டும் எனில் எப்புள்ளியில் உள்ள தானியமணியை அது தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

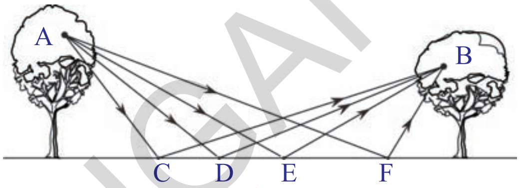
SCERT TELANGANA

கோணங்கள் மற்றும் முக்கோணங்கள் பற்றிய உனது கணித அறிவைக் கொண்டு காகம் தேர்ந்தெடுக்கும் பாதையை உன்னால் ஊகிக்க முடியுமா? இயலாதெனில் பின்வருவனவற்றைப்படி.

படம்-2

அக்காகம் தரையில் எப்புள்ளியில் உள்ள தானியமணியை வேண்டுமானாலும் தேர்ந்தெடுக்கலாம். ஆனால் நிபந்தனை என்னவெனில் காகம் ‘A’ லிருந்து புறப்பட்டு தானியத்தை எடுத்துக்கொண்டு ‘B’ யை மிகக்குறைந்த நேரத்தில் அடையவேண்டும். காகம் மாறாத வேகத்துடன் பயணிப்பதாகக் கொண்டால் அது மிகக்குறுகிய நீளம் கொண்ட பாதையையே தேர்ந்தெடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். அப்பாதையின் நீளத்தை கண்டறிவோம்.

படம்-3ல் உள்ள சில பாதைகளை கவனி. ACB, ADB, AEB, AFB ஆகியவற்றில் எதுமிகக்குறைந்த நீளம் கொண்ட பாதை?



படம்-3

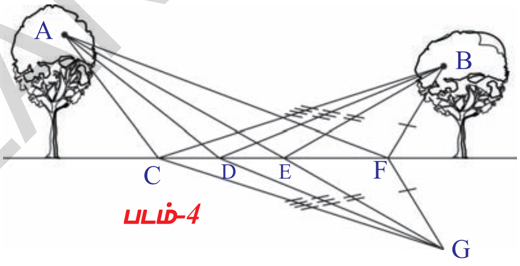
இப்பாதைகளில் நீளங்களை ஒப்பிடுவதற்கு, படம்-4ல் காட்டியுள்ளபடி அவற்றையொத்த கோடுகளை வரைகிறோம்.

படத்தில் CB = CG. பாதை ACB ன் நீளம் = AC+CB = AC+CG = ACG எனவே, பாதை ACGன் நீளம் பாதை ACBன் நீளத்திற்கு சமம். அதேபோல்,

பாதை ADBன் நீளம் = பாதை ADGன் நீளம்

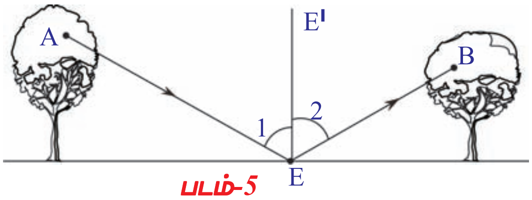
பாதை AEBன் நீளம் = பாதை AEGன் நீளம்

பாதை AFBன் நீளம் = பாதை AFG ன் நீளம்



படம்-4

படம்-4ஐ கூர்ந்து கவனித்தால், பாதைகள் ACG, ADG, AEG மற்றும் AFG ஆகியவற்றில் AEG,மிகக்குறுகிய நீளம் கொண்ட பாதை என்பதை நீ உணரலாம். ஏனெனில், அது A க்கும் Gக்கும் இடையிலான நேர்க்கோட்டுத்தூரமாகும். அதை நீ அளவுகோலைக் கொண்டு அளந்தும் அறியலாம். AEG=AEB, என்பதால் பாதை AEB தான் Aலிருந்து Bயை அடைவதற்கு அமையும் மிகக்குறுகிய நீளம் கொண்ட பாதையாகும். அதைக் கடக்க மிகக்குறைந்த காலமே ஆகும். எனவே காகம் புள்ளி Eல் உள்ள தானியமணியையே தேர்ந்தெடுக்கும். படம்-5ல் உள்ள பாதை AEBஐ மீண்டும் ஒருமுறை உற்றுநோக்கு.



படம்-5

புள்ளி Eன் வழியாக EE' என்ற செங்குத்துக்கோட்டை வரைந்தால் கோணம் AEE' (கோணம் 1), கோணம் E'EBக்கு (கோணம் 2) சமம் என்று எளிதாக அறியலாம்.

மேற்கண்ட சூழலில் உள்ள காகத்தைப்போல் ஒளியும் அது பயணிக்கும் போது மிகக்குறைந்த காலத்தை எடுத்துக்கொள்ளும் பாதையையே தேர்ந்தெடுக்கும். இக்கொள்கையை முதன்முதலில் எடுத்துரைத்துவர் கணித ஆர்வலரும் பிரெஞ்சு வழக்கறிஞருமான பியரி டி ஃபெர்மேட் ஆவார்.

SCERT TELANGANA

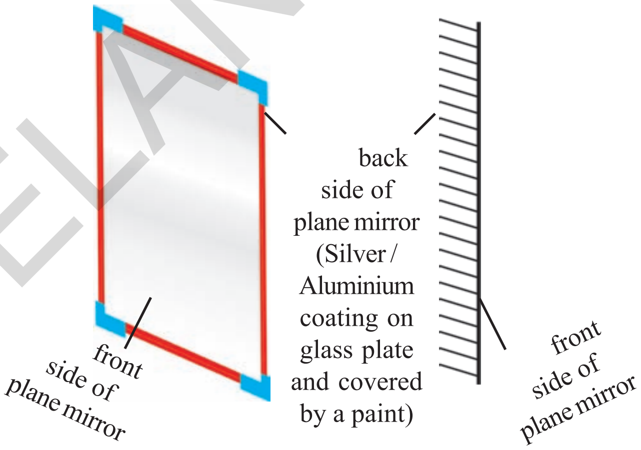
இது ஒளியின் எதிரொளித்தலுக்கும் பொருந்தும். ஒளி ஒரு தளத்திலிருந்து எதிரொளிக்கப்படும் போது அது பயணிக்கக் குறைந்த காலத்தை எடுத்துக்கொள்ளும் பாதையையே தேர்ந்தெடுக்கிறது. அதனால் படம்-5ல் காட்டியுள்ளபடி படுகோணம் எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்கு சமம்.

மேற்கண்ட செய-ல் எந்த நேர்க்கோடு சமதள ஆடியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது.

சமதள ஆடி என்பது ஒரு தளமாகும். எனவே கதிர்வரைபடங்களில் அவற்றை எவ்வாறு குறிப்பிடுவது.

சமதள ஆடி:

கண்ணாடியின் ஒருபுறத்தில் வெள்ளிப்பூச்சு செய்யப்பட்டு அந்த வெள்ளிப் பூச்சை பாதுகாக்க வண்ணமிடப்பட்டு சமதள ஆடிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. வெள்ளி ஒரு சிறந்த ஒளியின் எதிரொளிப்பான் ஆகும். ஆனால் தற்காலத்தில் வெள்ளிக்கு பதிலாக மெல்-ய அலுமினியம் பூச்சு செய்யப்படுகின்றது. ஏனெனில் அலுமினியம் ஒளியை நன்கு எதிரொளிக்கின்றது. மேலும் இது விலை ம-வானது. எனவே சமதள ஆடியின் பின்புறமுள்ள மெல்-ய வெள்ளி அல்லது அலுமினியம் பூச்சே எதிரொளிக்கும் பரப்பாகும்.



செயல் 3

எதிரொளித்தல் குறித்து நீ புரிந்துகொண்டவற்றை சரிபார்

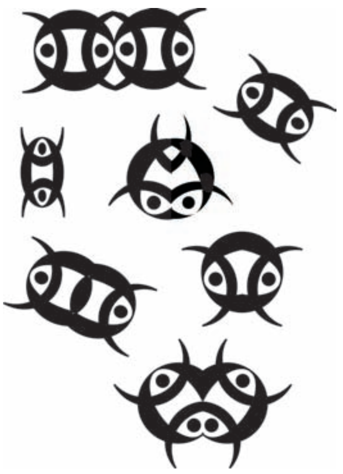
6a மற்றும் 6b படங்களை கவனி. உன்னிடம் ஒரு முகம்பார்க்கும் சமதளஆடித்துண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கொள்.

- படம் 6(b)ல் உள்ள மாதிரிகளை அமைப்பதற்கு படம் 6(a)யுடன் சமதளஆடித்துண்டை எப்படி பயன்படுத்தவாய்?

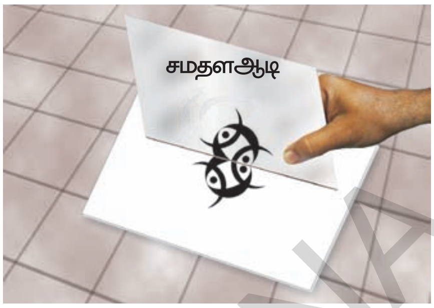
படம் 6(b)ல் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவங்களில் ஏதேனும் ஒன்றை பெறுமாறு படம் 6(a)ல் காட்டப்பட்டுள்ள வடிவத்தின் மீது சமதளஆடித்துண்டை வைக்கவும். இந்த செய்முறை படம் 6(c) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

SCERT TELANGANA

படம்-6a



படம்-6b



படம்-6c

- படம் 6(b)ல் காட்டியுள்ள அனைத்து மாதிரிகளையும் உன்னால் உருவாக்க இயலுமா?

உன் நண்பர்கள் உதவியுடன் மேற்கண்ட செயலைச் செய்ய முயல்க.

சமதளப் பரப்புகளில் எதிரொளித்தலைக் குறித்த விரிவான விவாதத்தை நாம் துவக்குவோம்.

சமதள ஆடிகளில் ஒளியின் எதிரொளிப்பு :

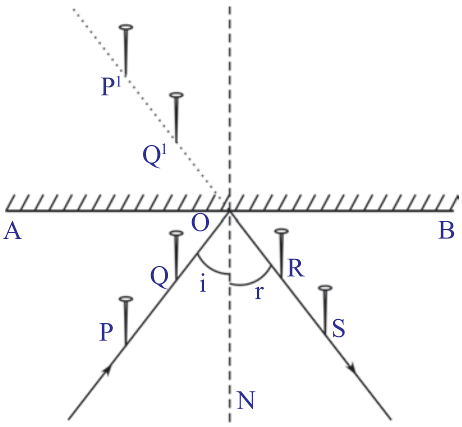
ஆய்வகச்செயல்-1

நோக்கம் : எதிரொளிப்பு விதிகளைச் சரிபார்த்தல்.

தேவையான பொருட்கள் : சமதளஆடித்துண்டு, வரைபலகை, வெள்ளைத்தாள், குண்டூசிகள், பிடிப்பான்கள், அளவுகோல் மற்றும் பென்சில்.

செய்முறை : ஒரு வரைபலகையின் மீது பிடிப்பான்களின் உதவியுடன் ஒரு வெள்ளைத்தாளைப் பொருத்து தாளின் மையத்தில் AB என்ற நேர்க்கோட்டை வரை.

AB கோட்டிற்கு Oவின் வழியாக செங்குத்துக்கோடு (ON)வரைக. படம்-7ல் காட்டியுள்ளபடி ONவுடன் கோணம் i அமையும்வகையில் PQ என்ற நேர்க்கோட்டை வரை. புள்ளிகள் P,Qல் இரண்டு குண்டூசிகளை செங்குத்தாகப் பொருத்து. Pன் பிம்பம் P^I ஐயும் Qன் பிம்பம் Q^I ஐயும் AB என்ற கோட்டின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள சமதளஆடியினுள் உற்றுநோக்கு. P^I மற்றும் Q^Iக்கு நேர்க்கோட்டில் அமையும்படி R, Sகுண்டூசிகளைப் பொருத்து R,S மற்றும் O வை படம்-7ல் காட்டியுள்ளபடி இணை. RS, ONக்கு இடையே அமையும் கோணத்தை அளவிடு. (எதிரொளிப்புக் கோணம்) படுகோணம் = எதிரொளிப்புக் கோணம் என்பதை நீ அறியலாம். வெவ்வேறு படுகோணங்களுக்கு எதிரொளிப்புக் கோணங்களைக் (r)காண பரிசோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்.



படம்-7

SCERT TELANGANA

- அனைத்து பரிசோதனைகளிலும் படுகோணம் எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்கு சமமா?

எத்தளத்தில் படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை அமைகின்றன? (ஒளி எதிரொளித்தலின் 2ம் விதி) இதை நாம் விவாதிப்போம்.

எதிரொளிப்புத் தளம்

மேற்கண்ட செயலில், P, Qன் வழியாக தாளைத் தொட்டுக்கொண்டு செல்வது படுகதிர்ஆகும். R மற்றும் Sன் வழியாக அதே தாளைத் தொட்டுக்கொண்டு செல்வது எதிரொளிப்புக்கதிராகும். மேலும் ONஎன்பது புள்ளி Oல் சமதளஆடியின் குத்துக்கோடாகும்.

- இரு கதிர்கள் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவற்றை ஒரே தளத்தில் அமைகின்றனவா? ஆம் எனில் அத்தளம் எது? படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவை தாளின் தளத்திற்கு இணையாக உள்ள வேறு ஏதேனும் தளத்தில் இருந்தால் அத்தளம் எங்கு அமையும்?

மேற்கண்ட செயலில் P,Q,R மற்றும்Sபுள்ளிகளில் குத்தப்பட்டள்ள குண்டூசிகளின் தலைகள் ஒரே உயரத்தில் அமைந்துள்ளதாகக் கொள். படுகதிர் என்பது P, Q புள்ளிகளில் உள்ள குண்டூசிகளின் தலைகளின் வழியாகச் செல்லும் கதிராகும். மேலும், எதிரொளிப்புக் கதிர் என்பது R, S புள்ளிகளில் உள்ள குண்டூசிகளின் தலைகளின் வழியாக செல்லும் கதிராகும்.

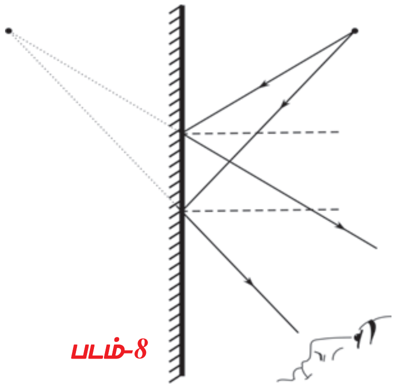
- குத்துக்கோடு எங்கு அமைந்திருக்கும்?
- எத்தளத்தில் படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவை அமைந்திருக்கும்?

எத்தளத்தில் படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவை அமையுமோ அத்தளமே எதிரொளிப்புத் தளமாகும்.

P, Q புள்ளிகளில் உள்ள குண்டூசிகளின் தலைகள் ஒரே உயரத்தில் இல்லையெனக் கொள்.

- படுகதிர் எவ்வாறு அமையும்?
- எதிரொளிப்புக் கதிர் எவ்வாறு அமையும்?
- குத்துக்கோடு எங்கு அமையும்?
- எதிரொளிப்புத் தளம் எங்கு அமையும்?

வெவ்வேறு உயரங்களில் இரண்டு குண்டூசிகளை அமை. படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர், குத்துக்கோடு ஆகியவற்றை மிதிவண்டியின் சக்கரக்கம்பிகளைக் கொண்டு அமை. பிறகு எதிரொளிப்புத் தளத்தைக் குறித்து சிந்தி.



படம்-8

- ஒரு சமதளஆடி ஒரு குண்டூசி அல்லது ஏதேனும் ஒரு பொருளின் பிம்பத்தை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது?

சமதளஆடியில் பிம்பம் உருவாதல் :

படம் 8ஐக் கவனி.

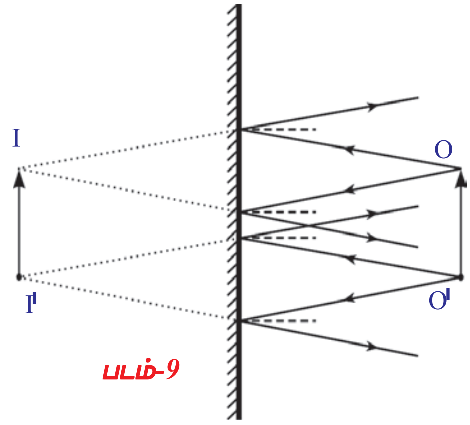
O என்பது ஒரு புள்ளிப்பொருள். சில கதிர்கள் Oவிலிருந்து புறப்பட்டு சமதள ஆடியை அடைந்து எதிரொளிக்கப்படுகிறது. நாம் சமதள ஆடியில் பார்க்கும் போது எதிரொளிப்புக்கதிர்கள்

I O

SCERT TELANGANA

Iலிருந்து வருவது போல் தோன்றுகிறது. ஆக, புள்ளி I என்பதே புள்ளிப்பொருள் Oவின் பிம்பமாகும்.

படம்8ல் பொருள் O மற்றும் பிம்பம் I ஆகியவற்றிற்கு ஆடியின் புறப்பரப்பிலிருந்து உள்ள தூரங்களைத் தோராயமாகக் கணித்து ஒப்பிடு. அத்தூரங்கள் சமம் என்பதை நாம் அறியலாம்.



படம்-9

படம்-9ல் காட்டியுள்ளபடி பொருள் (OO') ஆடியின் முன் வைக்கப்படுவதாகக் கொள். எதிரொளிப்பு விதிகளின்படி பொருளிலிருந்து ஆடிக்கு வரும் சில படுகதிர்களையும், எதிரொளிப்புக் கதிர்களையும் வரைக. உங்கள் வரைபடம் படம்-9ஐப் போன்று அமையலாம்.

படத்தில் புள்ளி O விலிருந்து வரும் கதிர்கள் ஆடியில் எதிரொளித்து புள்ளி Iலிருந்து வருவது போல் தோன்றும். எனவே Iயை Oவின் பிம்பம் எனலாம்.

புள்ளி O' லிருந்து வரும் கதிர்கள் ஆடியில் எதிரொளித்து புள்ளி I' லிருந்து வருவது போல் தோன்றும். எனவே I'யை O'ன் பிம்பம் எனலாம்.

O, O' ன் மையப்பகுதியிலிருந்து வரும் கதிர்கள் I, I'க்கு இடையில் அவற்றின் பிம்பங்களை உருவாக்குகின்றன.

ஆகவே, பொருள் OO'ன் பிம்பம் II'ஆகும்.

- பொருளின் அளவோடு ஒப்பிடும்போது பிம்பத்தின் அளவு எவ்வாறு உள்ளது?

சமதள ஆடியினால் உருவாக்கப்பட்ட பிம்பத்தின் அளவு, தூரம் மற்றும் இடவலமாற்றம் போன்ற சில பண்புகளைப்பற்றி விவாதிப்போம்.

சமதள ஆடியினால் உருவாக்கப்பட்ட பிம்பத்தின் பண்புகள்

பேனா அல்லது பென்சிலை எடுத்துக்கொள். அதை சமதளஆடியின் முன் ஆடியின் புறப்பரப்பை தொட்டுக்கொண்டிருக்குமாறு வை.

- பொருளின் அளவோடு ஒப்பிடும்போது பிம்பத்தின் அளவைக் குறித்து என்னகூறுவாய்?

பொருளை உன் கண்ணை நோக்கி நகர்த்து. நீ கவனிப்பது என்ன?

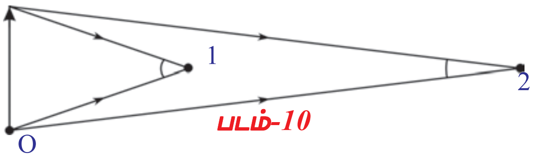
- பிம்பத்தின் அளவு குறைகிறதா அல்லது அதிகரிக்கிறதா?

படம்-9, சமதள ஆடியினால் உருவாக்கப்பட்ட பிம்பத்தைக் காட்டுகிறது. அப்படத்தில் பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவிற்குச் சமமாக இருப்பதை நீ கவனித்திருப்பாய். பொருளை உன் கண்ணை நோக்கி நீ நகர்த்தும் போது பிம்பத்தின் அளவு குறைவது போல் தோன்றுகிறது ஏன்?

இதைப் புரிந்துகொள்ள படம்-10ஐப் பார். இப்படம் நம் கண்கள் பொருளின் அளவை எப்படி கணிக்கின்றன என்பதைக் காட்டுகிறது.

SCERT TELANGANA

1 மற்றும் 2 எனும் பார்வையாளர்கள் O எனும்புள்ளியில் உள்ள பொருளைப் பார்க்கிறார்கள். பார்வையாளர் 2க்கு பார்வையாளர் 1ஐவிட பொருள் சிறியதாகத் தெரிகிறது.



படம்-10

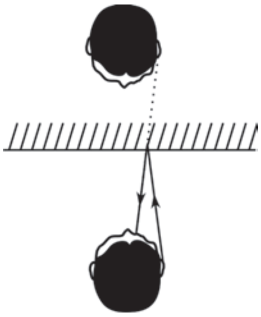
ஏனெனில், பார்வையாளர் 1ஐவிட பார்வையாளர் 2 வெகு தொலைவில் இருப்பதால் பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் அவர் கண்ணில் குறைந்த கோணத்தை உருவாக்குகிறது. பொருளின் அளவை தீர்மானிப்பதில் அக்கோணம் முக்கியபங்கு வகிக்கிறது.

அதேபோல் பொருளை ஆடியிலிருந்து நம் கண்ணை நோக்கி நகர்த்தும் போது ஆடியில் பிம்பம் பின்னோக்கி நகர்வது போல் தோன்றும். பிம்பத்திற்கும் நம் கண்களுக்கும் இடையிலான தொலைவு அதிகரிக்கிறது. நம் கண்ணில் பொருளினால் உண்டாக்கப்படும் கோணத்தைவிட பிம்பத்தினால் உண்டாக்கப்படும் கோணம் சிறியது. அதனால்தான் பிம்பம் பொருளைவிட சிறியதாகத் தோன்றும்.

நீ ஆடியின் முன் நிற்கும்போது ஆடியில் உன் பிம்பத்தின் தொலைவும் உனக்கும் ஆடிக்கும் உள்ள தொலைவும் சமமாக இருப்பது போல் உணர்வாய். நீ என்ன உணர்ந்தாயோ பொதுவாக அது சரியே. படம்-9ன் மூலம் இதை நீ சரிபார்க்கலாம்.

சமதளஆடியில் ஏற்படும் உன் பிம்பத்தில் நீ இடவலமாற்றத்தை கவனித்திருப்பாய்.

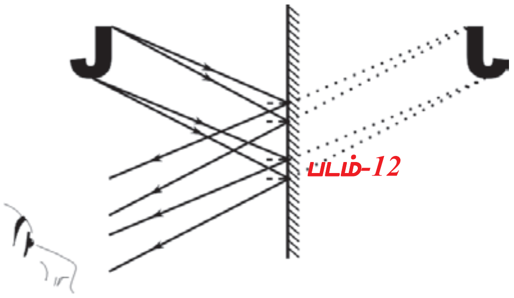
- ஏன் ஒரு பிம்பம் இடவலமாற்றத்திற்கு உள்ளாகிறது?
  படம்-11ஐக்கவனி.
- படம்-11லிருந்து உனக்கு புரிவது என்ன?


படம்-11

நம் வலது காதிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் சமதள ஆடியால் எதிரொளிக்கப்பட்டு நம் கண்ணை அடைகின்றன. அவற்றை (எதிரொளிப்புக் கதிர்கள்) நம் மூளை சமதளஆடியின் உள்ளிருந்து வருவதாக புரிந்துகொள்கிறது (படம்-11ல் புள்ளிக்கோட்டினால் காட்டப்பட்டுள்ளது). அதனால் தான் நமது வலது காது இடது காதைப் போல் தோன்றுகிறது.

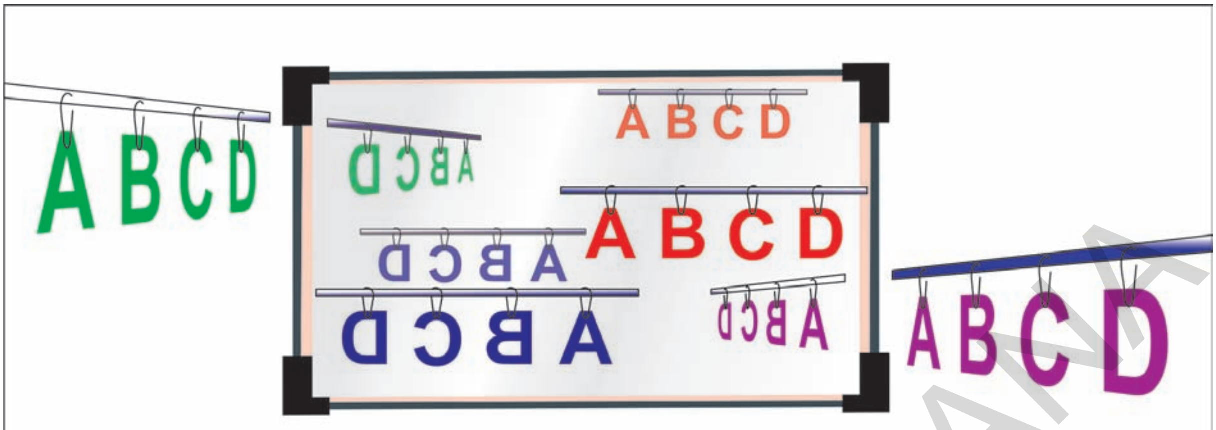
படம்-12ல் ஒரு எழுத்து இடவலமாற்றம் அடைவதை, கதிர் வரைபடம் கொண்டு விவரிக்கப்படுகிறது.

சமதள ஆடியினால் பிம்பம் உருவாதல் முறையைக் குறித்து சிந்தித்து படம்-12ஐக் கவனித்து இடவல மாற்றத்தை விளக்கு.


படம்-12

SCERT TELANGANA

படம் -13ல் காட்டியபடி சில ஆங்கில,தெலுங்கு,தமிழ் எழுத்துக்களை சமதள ஆடியில் காட்டி அவற்றை பிம்பங்களை கவனி.



படம்-13

அன்றாட வாழ்வில் சமதள ஆடியின் பயன்கள்

1. சமதள ஆடிகள் நம்மை அழகு பார்த்து கொள்ள பயன்படுகின்றன.
2. நகை கடைகள், இனிப்பு கடைகள், முடிதிருத்தகங்களில் சமதள ஆடிகள் பல பிம்பங்பளை உருவாக்கவும் அனைத்து திசைகளிலும் கடைகளில் உள்ள பொருட்களை காணவும் சமதள ஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
3. ஒளியியல் கருவிகளான பெரிஸ்கோப் போன்றவற்றை தயாரிக்க சமதள ஆடிகள் தேவைப்படுகிறது.
4. சில வகை சூரிய குக்கர்கள் சமதள ஆடிகளை பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகிறது.

முக்கிய சொற்கள்

ஒளி எதிரொளிப்பு, படுக்கதிர், எதிரொளிப்பு கதிர், லம்பம், படு கோணம், எதிரொளிப்பு கோணம், இடவல மாற்றம், மாய பிம்பம், பொருளின் தொலைவு, பிம்பத்தின் தொலைவு, மெய் பிம்பம்.

நாம் கற்றவை

- ஃபெர்மட் தத்துவம் : ஒளி அது பயணிக்க எப்பாதை மிகக் குறைந்த அளவு நேரத்தை எடுத்துக்கொள்ளுமோ அப்பாதையை தேர்ந்தெடுக்கும். இது ஒளியின் எதிரொளிப்பின் போதும் பொருந்தும்.
- சமதள ஆடியினால் உண்டாக்கப்படும் ஒரு பொருளின் பிம்பம் மாயபிம்பமாகும்.மேலும் இது நேரானது,பொருளின் அளவுடையது.
- நமது கண்களால் உண்டாக்கப்படும் கோணத்தின் காரணமாக சமதள ஆடியினால் உண்டாக்கப்படும் பிம்பம் சிறியதாகத் தோன்றும்.
- சமதள ஆடியில் உண்டாக்கப்படும் பிம்பம் இடவல மாற்றம் அடைந்து காணப்படும்.

SCERT TELANGANA

கற்றலை மேம்படுத்து

I. கருத்துக்களின் பிரதிபலிப்பு.

1. ஒரு படுகதிர் சமதள ஆடியில் விழும்போது எதிரொளிப்பு கோணம் எங்கு அமையும்? (AS_1)
2. எதிரொளிப்பு விதிகள் யாவை? (AS_1)
3. ஊசிதுளை காமிராவில் பிம்பம் உருவாவதை விவரி? (AS_1)
4. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் ஏன் இடவல மாற்றம் அடைகிறது?(AS_1)
5. சமதள ஆடியில் ஒரு புள்ளி பொருளின் பிம்பம் உருவாத-ன் கதிர் படம் வரைக? விவரி. (AS_1)

II. கருத்துக்களை பயன்படுத்துதல்

1. படத்தில் AO மற்றும் OB முறையே படுகதிர் மற்றும் எதிரொளிப்பு கதிர் ஆகும். $\angle AOB = 90^0$எனில் எதிரொளிப்பு கோணம் மற்றும் படுகதிர் கோணம் கண்டுபிடி. (AS_4)

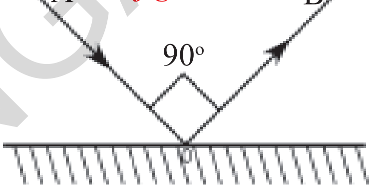
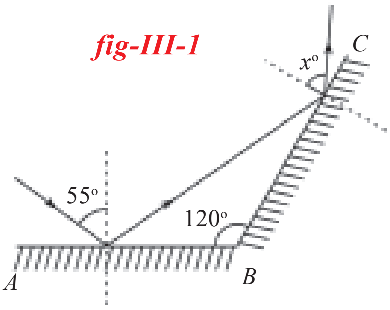


fig-II-1

2. பரத் சமதள ஆடியின் முன் 5m தொலைவில் நின்றுக் கொண்டு இருந்தான். ஆடியை நோக்கி 2m முன்னோக்கி நகர்ந்தால் பரத் மற்றும் பிம்பத்திற்கு இடையே உள்ள தொலைவு?(AS_4)
3. சமதள ஆடியில் 'B' யின் பிம்பத்தை வரைக.(AS_5)
4. வெள்ளைதாள் ஒளிக்கதிர்களை எதிரொளித்தாலும் நம்மால் பிம்பத்தை ஏன் பார்க்க முடியாது? (AS_2)
5. கட்டிடங்கள் மேற்பரப்பில் கண்ணாடிகளை பயன்படுத்துவதால் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் என்ன? (AS_1)

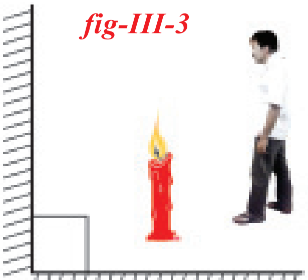
III. உயர் பொருட்டு கேள்விகள்.

fig-III-1



1. படத்தை பார்த்து AB மற்றும் BC 2 சமதள ஆடிகள் 120° கோணத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கினறன. ABல் 55° கதிர் விழுகிறது எனில் 'x' மதிப்பை கண்டுபிடி? (AS_6)
2. நிஹாரிகா கையில் கட்டியுள்ள கடிகாரம் 3மணி நேரத்தை காட்டுகிறது.அவள் கடிகாரத்தின் பிம்பத்தை சமதள ஆடியில் பார்த்தால் காட்டும் நேரம் என்ன?(AS_1)
3. படத்தில் காட்டியபடி இரண்டு சமதள ஆடிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று செங்கோணத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஏதேனும் ஓர் சமதள ஆடியில் பிம்பத்தைக் காண உதவும் கதிரை கண்டறியவும். (AS_4)

fig-III-3



SCERT TELANGANA

4. இரண்டு விரியும் கதிர்கள் அவற்றிற்கிடையே 10^0 கோணத்தில் ஒரு பொதுப்புள்ளியி-ருந்து தொடங்கின. இவை ஒரு சமதள ஆடியின் மீது அதே படுகோணத்தில் தாக்கும்போது தோன்றும் எதிரொளிப்பு கோணத்தை கண்டறியவும்?(AS_1)
5. ஒரு பொருளை சமதள ஆடியி-ருந்து உனது கண்களை நோக்கி நகர்த்தும் போது சமதள ஆடியில் உண்டாக்கப்படும் பிம்பத்தின் அளவு குறைவாகத் தோன்றும். இந்நிகழ்வில் ஏற்படுத்தப்படும் கோணத்திற்க்கான படத்தை வரையவும்.

சரியான விடையை எழுதவும்

1. படுகோணம் = எதிரொளிப்பு கோணம் இந்த தத்துவத்தை வெளியிட்டவர்[ ]
(A) பர்மட் (B) நியுட்டன் (C) ஆர்கிமிடிஸ் (D) பாஸ்கல்
2. இவற்றில் எது இடவல மாற்றம் பாதிப்பு இல்லாதது [ ]
(A) C (B) O (C) B (D) N
3. சமதள ஆடியின் பரப்பின்மீது 90° படுகோணத்தில் விழும்போது அதன் எதிரொளிப்பு கோணம் [ ]
(A) 0° (B) 90° (C) 45° (D) 180°
4. ஒரு பொருளை சமதள ஆடியி-ருந்து தொலைவாக நகர்த்தும்போது பிம்பங்களின் அளவு [ ]
(A) அதிகரிக்கிறது (B) குறைகிறது
(C) ஒரே அளவில் இருக்கும் (D) பிம்பத்தை காண இயலாது
5. சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பத்தைப் பொருத்து கீழே உள்ளவற்றில் தவறானது [ ]
(A) பிம்பம் நேரானது (B) பொருளின் அளவும் பிம்பத்தின் அளவும் சமம்
(C) இடவல மாற்றம் (D) மெய் பிம்பம்

பரிசோதனைகள்

1. பிரதிபளிப்பு விதிகளை பரிசோதனை வாயிலாக நிரூபி.
2. படம் 8ல் காட்டியபடி சமதள ஆடியின் முன்புறமாக சொருகப்பட்ட ஊசிகள் தலைப்பகுதி வழியே பயணிக்கும் படுகதிரின் எதிரொளிப்பு தளத்தை பரிசோதனை வாயிலாக கண்டறி

செயல்திட்டம்

1. சூரிய ஹீட்டரை/குக்கரை சமதள ஆடிகளை பயன்படுத்தி தயாரித்து தயாரிக்கும் முறையை விளக்கும் அறிக்கை ஒன்றை தயார் செய்.
2. பெரிஸ்கோப் "Z" வடிவத்தில் இருக்கும். "C"வடிவத்தில் இருக்கும் ஒரு பெரிஸ்கோப்பை தயாரி. இவ்வாறு "C" வடிவத்தில் தயாரித்த பெரிஸ்கோப் பயன்படுத்தும் போது எதிர்கொள்ளும் பிரச்சனைகளை எழுது.'C' வடிவ பெரிஸ்கோப்பில் தோன்றும் பிம்பத்தை காட்டும் கதிர் வரைபடம் வரைக.

SCERT TELANGANA

அலகு 7

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம்
(COAL AND PETROLEUM)

தீக்ஷிதா, ஊறுகாய் ஜாடியை எடுக்கச் சென்றாள். ஊறுகாய் ஜாடி உயரமான அலமாரியில் வைக்கப்பட்டிருந்தது.

தாத்தா : கவனமாக இரு, ஊறுகாய் ஜாடி கீழே விழுந்து உடைய வாய்ப்புள்ளது.

தீக்ஷிதா : இல்லை, நான் எடுப்பது பிளாஸ்டிக் ஜாடியாகும். அது உடையாது.

பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மட்பாண்டங்கள் பற்றி தாத்தா நினைத்ததை தீக்ஷிதா உணர்ந்தாள். தற்காலத்தில் பிளாஸ்டிக் ஜாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை எளிதில் உடையாதவை. அவள் ஆச்சரியப்படுமாறு வேறு என்னென்ன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன? அவற்றைக் காண தீக்ஷிதாவிற்கு உதவுங்கள்.

செயல் - 1

பல்வேறு தேவைகளுக்காக பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களைக் கண்டறிதல் :

அட்டவணை-1 ஐ கவனி. வரிசை A-ல் சில செயல்கள் மற்றும் அம்சங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உன்னுடைய தாத்தா, பாட்டி அல்லது பெரியோர்களிடம் கேட்டறிந்து A வரிசையில் கொடுக்கப்பட்ட செயல்களுக்குப் பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மூலப்பொருட்களை B வரிசையில் எழுதவும். அட்டவணையில் காலியிடங்கள் சில நிரப்பப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பின்பற்றி அட்டவணையை நிரப்பவும். C வரிசையில் தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களை எழுதவும்.

அட்டவணை 1

செயல்கள் (A)	30 40 ஆண்டுகளுக்கு முன் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள் (B)	தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் (C)
ஊறுகாய்களை வைக்கப் பயன்படும் ஜாடிகள்	மண்பாண்ட ஜாடிகள்...	
பயணத்தின் போது உணவை எடுத்துச் செல்லுதல்		பிளாஸ்டிக் கலன்கள்
வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் தண்ணீர் குழாய்கள்		
சீப்புகள்		
உணவை சமைக்கப் பயன்படும் பாத்திரங்கள்	தாமிர பாத்திரங்கள்	எஃகு பாத்திரங்கள்
உணவு சமைக்க பயன்படுத்தப்பட்ட எரிபொருட்கள்		
இரயில் எஞ்சின்களில் பயன் படுத்தப்பட்ட எரிபொருள்		டீசல்...
துணிகளை எடுத்துச் செல்ல பயன்படும் பெட்டி	உலோகப் பெட்டிகள்	
தண்ணீர் வாளிகள், தூக்குகள்		
வீடுகளில் தண்ணீர் சேமிக்கப் பயன்படுபவை		பிளாஸ்டிக் வாளிகள்
கட்டுமானப் பொருட்கள்		
நகைகள், அணிகலன்கள்		
வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் (நாற்காலி, கட்டில்)		

SCERT TELANGANA

செயல்-1லிருந்து, பொருட்களைப் பற்றிய பெரிய பட்டியல் உனக்குக் கிடைத்துள்ளது.

பத்து,ஐம்பது மேலும் நூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே கட்டை, உலோகங்கள் (இரும்பு, வெள்ளி, தங்கம் முதலியவை) போன்றவை அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டன. உங்கள் தாத்தா, பாட்டி போன்றோர் அவர்களின் சிறிய வயதில் பிளாஸ்டிக் பொருட்களை பயன்படுத்தினார்களா? சிந்தித்து கீழ்கண்டவற்றிற்கு விடையளி:

- இவைகளில் 10 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எப்பொருட்கள் உபயோகத்தில் இருந்தன?
- இவைகளில் 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எப்பொருட்கள் உபயோகத்தில் இருந்தன?
- இவைகளில் 100 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு எப்பொருட்கள் உபயோகத்தில் இருந்தன?

மேற்கண்டவற்றில் சந்தேகங்கள் ஏற்ப்பட்டால், உங்களின் சமூகவியல் ஆசிரியர் மற்றும் பெரியவர்களின் உதவியை அணுகவும்.அவர்கள் மிகவும் மகிழ்ச்சியடைவர்.

தங்கம் மற்றும் கட்டை போன்றவை தற்காலத்தில் உபயோகிக்கப்படுவதைப் போன்று ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே பயன்படுத்தப்பட்டதை நீங்கள் அறிவீர்கள். ஆனால் பிளாஸ்டிக் போன்ற பொருட்கள் அண்மைக் காலத்தில் தோன்றியவை ஆகும்.

ஒவ்வொரு நாளும், அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, நமக்குப் புதிய பொருட்களை கொடுத்துக் கொண்டிருக்கின்றது.

பொருட்களைப் பற்றிய அறிவியலின் பிரிவு பொருளறிவியல் (Material Science) எனப்படும்.

பொருட்களின் மூலங்கள் :

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காற்றாலை

காற்று மிக முக்கியமான இயற்கை ஆதாரமாகும். ஏறத்தாழ 5,500 ஆண்டுகளாக நீரில் இயங்கும் படகுகளும் கப்பல்களும் காற்று சக்தியைப் பயன் படுத்துகின்றன.

சோளம் போன்றவற்றை அரைக்கவும், உப்பு தயாரிக்க கடல்நீரை இறைக்கவும் காற்றாலைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

மரங்களிலிருந்து விறகு கிடைக்கின்றது என்பதை நாம் அறிவோம். உலோகங்களான இரும்பு, தாமிரம் போன்றவை அவற்றின் தாதுக்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- பிளாஸ்டிக் அல்லது கண்ணாடி தயாரிக்க பயன்படும் பொருட்கள் யாவை? பிளாஸ்டிக் மற்றும் செயற்கை இழைகள் பாடத்தில் பெட்ரோலியப் பொருட்களைப் பற்றி படித்ததை நினைவில் கொண்டுள்ளாயா? அட்டவணை-2 நமக்கு சில விடைகளைத் தருகின்றது.

அட்டவணை 2

பொருள்	அவை எவ்வாறு கிடைக்கின்றன?
கண்ணாடி	சில பொருட்களுடன் மணலை உருகவைத்து உடனடியாக குளிர்வித்தல்
களிமண்	கேயோலினைட் எனும் தாது தண்ணீருடன் கலக்கப்படுதல்.
கட்டை	உலர்ந்த மரங்களிலிருந்து
பிளாஸ்டிக்	பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்களிலிருந்து.
உலோகங்கள்	அவற்றின் உலோக தாதுக்களிலிருந்து.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை-2 ஐ உற்றுநோக்கும்போது பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள் மண்ணிலிருந்து (களிமண், மணல், நீர் தாதுக்கள்) கிடைத்தது என நாம் உணரலாம். பழங்காலத்தில் மண், நீர், காற்று முதலியவை பொருட்கள் தயாரிக்கும் மூலப்பொருட்களாக மட்டும் பயன்படுத்தப்படாமல், ஆற்றல் மூலங்களாகவும் பயன்படுத்தப்பட்டன. பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட பல்வேறு பொருட்களுக்கு பதிலாக தற்போது பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிளாஸ்டிக்கை தயாரிக்கப் பயன்படும் பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் பெட்ரோலியத்திலிருந்து கிடைக்கின்றது. தற்காலத்தில் நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்கள், இயற்கையின் வெவ்வேறு மூலங்களிலிருந்து கிடைக்கின்றது.

எனவே மண், நீர், காற்று பெட்ரோல் முதலியவை இயற்கை வளங்கள் எனப்படுகின்றன.

புதுப்பிக்க இயலாத மற்றும் புதுப்பிக்க கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் (Exhaustibel and In exhaustibel resources).

கீழ்கண்ட கேள்விகளை கவனி.

- மேற்கண்ட வளங்கள் நம்மைச் சுற்றி எப்பொழுதும் இவ்வாறே இருக்குமா?
- எப்பொழுதாவது காற்று முழுவதும் இல்லாமல் தீர்ந்துபோகுமா?
- எப்பொழுதாவது நீர் முழுவதும் இல்லாமல் தீர்ந்துபோகுமா?
- மனிதனின் செயல்களால் மேற்கண்ட ஆற்றல் மூலங்கள் முழுவதும் செலவழிக்கப்படுகிறதா?
- நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவற்றின் முடிவில்லா வழங்கீட்டை நாம் பெற்றுள்ளோமா?

காற்று, நீர் போன்ற சில வளங்களை நம்மால் முழுவதும் செலவழிக்க முடியாது. எனவே இவற்றை முழுவதும் செலவழிக்க இயலாத வளங்கள் (in exhaustibel) அல்லது புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நிலக்கரி (ம) பெட்ரோ-யம் போன்ற வளங்களை முழுவதும் செலவழிக்கப்பட முடியும். இந்நிலை தொடருமானால், எதிர்காலத்தில் நாம் சூரிய ஆற்ற-ன் மீது ஆதாரப்பட வேண்டியிருக்கும்.

வீட்டு உபயோகப் பொருட்களைத் தயாரிக்க கட்டைகளைப் பயன்படுத்துவதை பற்றி ஆலோசனை செய்யவும்.

- ஒரே நேரத்தில் காட்டிலுள்ள அனைத்து மரங்களும் வெட்டப்பட்டு அவை வெவ்வேறு பயன்களுக்காக உபயோகப்படுத்தப்பட்டால் என்ன நிகழும் என ஆலோசனை செய்யுங்கள்.
- அவை மீண்டும் வளர எவ்வளவு காலம் தேவைப்படும் என நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? மரங்களைப் போன்றே பல்வேறு வளங்கள் உள்ளன. அவற்றை சரியான அளவில் உபயோகிக்கவில்லையானால் அவற்றின் தட்டுப்பாடு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.
- நாம் அனைத்து பெட்ரோலியத்தையும் உபயோகித்து விட்டோமானால் அவை முழுவதும் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்களாக இருக்குமா?

எரிபொருள் தேவைக்காக மட்டும் நாம் பெட்ரோலியத்தைப் பயன்படுத்துவது இல்லை.

பெட்ரோலியத்தின் பல்வேறு பயன்களை இப்பாடத்தின் பின்வரும் பகுதிகளில் காண்போம்

எனவே வளங்கள் அவை கிடைக்கப்பெறும் கால அளவின் அடிப்படையில் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலங்கள் மற்றும் புதுப்பிக்க கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

செயல் 2

மிகுதியான மற்றும் வரையறுக்கப்பட்ட அளவில் கிடைக்கும் இயற்கை வளங்களைப் பட்டியலிடுக.

மிகுதியாகக் கிடைக்கும் வளங்கள்	....
வரையறுக்கப்பட்ட அளவில் கிடைக்கும் வளங்கள்	....

பெட்ரோலியம் முழுவதும் செலவழிக்கப் படக் கூடியதா?

தற்போது உலகில் உள்ள அனைத்து பெட்ரோலியத்தையும் நம்மால் பயன்படுத்தி விட முடியுமா? இதற்கு ஆம் என்பது பதிலாக இருக்கும். நாம் பெட்ரோலிய உற்பத்தியின் வரலாற்றை ஆராய்வோமோனால் 1859ஆம் ஆண்டு முதல் 1969 ஆண்டுகள் வரையிலான மொத்த எண்ணெய் உற்பத்தி 227 பில்லியன் பீப்பாய்கள்.(எண்ணெய் தொழிற்சாலைகளில் பீப்பாய் என்பது பெட்ரோலியத்தின் கன அளவை அளக்கப் பயன்படும் அளவீடு ஆகும். ஒரு பீப்பாய் என்பது 159 லிட்டர். முதல் 100 ஆண்டுகளில் (1859 - 1959) இந்த மொத்த அளவில் 50 சதவீதம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. ஆனால் அடுத்த ஐம்பது சதவீதம் வெறும் 10 ஆண்டுகளில் (1959 - 69) உற்பத்திக்காக மட்டும் உறிஞ்சப்பட்டது. இன்று நமது நுகர்வு விகிதம், எண்ணெய் உருவாகும் விகிதத்தை விட பன்மடங்கு அதிகமாக உள்ளது. பூமி ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கும் அதிகமான காலத்தில் உண்டாக்கும் பெட்ரோலியத்தை நாம் ஒரே ஒரு நாளில் பயன்படுத்தி விடுகிறோம். 2015ம் ஆண்டிற்குள் உலகத்தில் உள்ள ஒட்டுமொத்த பெட்ரோலியத்தின் இருப்பில் நாம் பாதியை பயன்படுத்தி விடுவோம். இதனால் எண்ணெயை உறிஞ்சி எடுத்தலில் உள்ள சிரமம் நாளுக்கு நாள் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றது.

SCERT TELANGANA

- நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் போன்ற படிம எரிபொருட்கள் முழுவதும் பயன் படுத்தப்பட்டு விட்டால் என்ன நிகழும்?
- எவை நமது எதிர்கால ஆற்றல் மூலங்களாக இருக்கும்?

ஆற்றல் வளங்களைப் பற்றிய துறையின், ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டுப் பிரிவு (RED) நாம் படிம எரிபொருட்களை போன்ற மரபு சார்ந்த எரிபொருட்களின் மீது மிகத் தீவிரமாக ஆதாரப்பட்டுள்ளோம் எனக் கூறுகின்றது.

மேலும், சூரிய ஆற்றல், அலை ஆற்றல், காற்று ஆற்றல் போன்ற மரபுசாரா எரிபொருட்களை நாம் வெறும் 10% மட்டுமே பயன்படுத்திக் கொள்கிறோம். மேற்கண்ட எரிபொருட்கள் புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் மற்றும் இயற்கையில் அதிக அளவில் கிடைக்கக் கூடியவை.

- நமது எதிர்கால ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய போதுமான அளவு படிம எரிபொருள் வளங்கள் உள்ளனவா?
- எதிர்கால ஆற்றல் தேவைகளை எதிர்கொள்ள என்னென்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்?

? உங்களுக்கு தெரியுமா?

பயோ டீசல் (உயிர்ம டீசல்) மாற்று எரிபொருள் மூலம் :

உயிர்ம எரிபொருட்கள், மரபுசாரா எரிபொருள் மூலங்களில் முக்கியமான ஒன்றாகும். அவை விஷத்தன்மை அற்றவை மேலும் புதுப்பிக்கக் கூடியவை. உயிர்ம டீசல், உயிர்ம எரிபொருளின் ஒரு வகையாகும். நாம் பயன்படுத்தும் டீசலுக்கு மாற்றாகவோ அல்லது அதனுடன் சேர்த்தோ உயிர்ம டீசல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இது பெட்ரோலியம் அல்லது கச்சா எண்ணெய்க்கு பதிலாக உயிர்ப்பொருட்களில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. உயிர்ம டீசல், தாவர எண்ணெய் அல்லது விலங்குக் கொழுப்புகளை தொடர் வேதிவினைகளுக்கு உட்படுத்துவதால் கிடைக்கின்றது. இவற்றை டீசல் எஞ்சின்களில் உபயோகப்படுத்தலாம். மேலும் இவை பாதுகாப்பானவை ஆகும். (ஆனால், உயிர்ம டீசல் தயாரிப்பு அதிக விவசாய நிலங்களை ஆக்கிரமித்துக் கொள்வதால், எதிர்காலத்தில் இது உணவு உற்பத்தியை பாதிக்கும் அபாயம் உள்ளது.

நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு-எரிபொருட்கள்

பண்டைய காலங்களில் மக்கள் விறகு அடுப்புகளை உணவு சமைக்கப் பயன்படுத்தினர், ஆனால் தற்காலங்களில் எரிவாயு அடுப்புகளும், மண்ணெண்ணெய் அடுப்புகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முதன் முதலில் உணவு சமைப்பதற்கு விறகுகளும், நிலக்கரியும் பயன்படுத்தப்பட்டன. பின்னர் மண்ணெண்ணெய் மற்றும் எரிவாயு அடுப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உணவு சமைப்பதற்கு மட்டுமல்லாமல் போக்குவரத்திற்காகவும் எரிபொருட்கள் நமக்குத் தேவைப்படுகின்றது. நாம் நீண்ட தூரம் பயணம் செய்ய வெவ்வேறு வாகனங்களை (புகைவண்டி, பேருந்து, கார்கள், இருசக்கர வாகனங்கள்) பயன்படுத்துகின்றோம். இவை வெவ்வேறு அளவான எரிபொருட்களை பயன்படுத்திக்கொள்கின்றன. மக்கள் கப்பல்களிலும் பயணிக்கின்றனர். அங்கு எவை எரிபொருளாக பயன்படுகின்றன? மின்சாரத்தை உருவாக்கவும் எரிபொருட்கள் தேவைப்படுகின்றன.

படம் – 1

SCERT TELANGANA

முன்பு கொடுக்கப்பட்ட பெட்டியில் காற்றாலைகளில் காற்று சக்தி பயன்படுத்தப் படுவதைப் பற்றி படித்தோம். அதன் பின்னர் தொழிற் புரட்சியின் போது நிலக்கரியை உபயோகித்து இயங்கும் நீராவி என்ஜின் கண்டறியப்பட்டது.

துணிகள் நெய்யும் தறிகள் முதல், நீரிலும் நிலத்திலும் பயன்படும் வாகனங்கள் வரை அனைத்திற்கும் சக்தியளிக்க நீராவி என்ஜின்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

19-ஆம் நூற்றாண்டில் நிலக்கரி மிகவும் முக்கிய எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்பட்டது. இது புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலமாக இருப்பினும், தற்போதைய பயன்பாட்டின் வீதத்தில் அடுத்த 250-300 ஆண்டுகளுக்கான தேவையை பூர்த்தி செய்துக்கொள்ளத் தேவையான நிலக்கரி இருப்பு உள்ளது. 1950ஆம் ஆண்டுவரை மொத்த மின்சார உற்பத்தியில் பாதியளவு நிலக்கரி பயன்படுத்தப்பட்டது.

அதிக செயல் திறன் கொண்ட என்ஜின்களின் கண்டுபிடிப்பு மூலம் நிலக்கரிக்கு பதிலாக பெட்ரோலியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.தற்போது அனல்மின் நிலையயங்களில் மின்சாரம் தயாரிக்க நிலக்கரி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலக்கரி நவீன சமுதாயத்திற்கு தொண்டாற்ற பண்டையகாலத்தால் வழங்கப்பட்ட வெகுமதி :

பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிலக்கரியைப் பற்றிய அறிவு மக்களிடையே இருந்து வருகிறது. மேலும் நிலக்கரி பயன்படுத்தப்பட்டும் வருகின்றது.

வெப்பம் மற்றும் ஒளியின் பழமையான மூலங்களுள் நிலக்கரியும் ஒன்றாகும். தொழிற்புரட்சி ஏற்பட்ட பின்னர் விறகுகளால் எரிபொருள் தட்டுப்பாட்டை நிவர்த்தி செய்ய இயலாத காரணத்தினால் நிலக்கரி முக்கியத்துவம் வாய்ந்த எரிபொருளாக மாறியது.

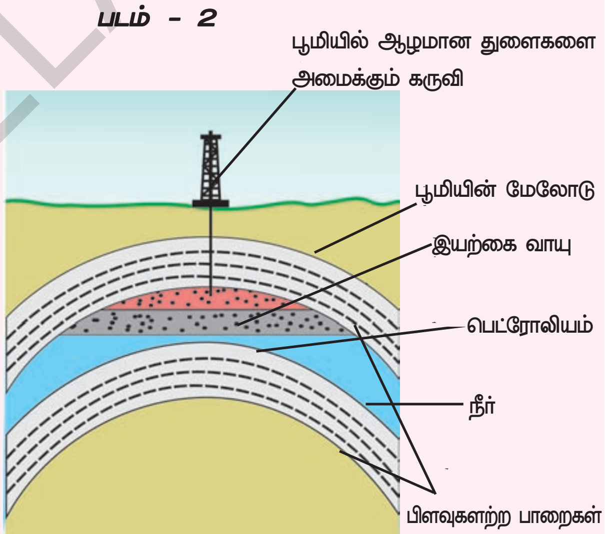
விறகை எரிக்கும்போது உண்டாகும் கரியும். தொழிற்சாலைகள் மற்றும் வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் கரியும் வெவ்வேறானவை என்டபது உங்களுக்குத் தெரியுமா? தொழிற்சாலைகளில் உபயோகப்படுத்தப்படும் நிலக்கரி பூமியின் மேல் ஓட்டிலிருந்து சுரங்கங்கள் மூலம் வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன. பொதுவாக வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் கரி, அடுப்புக்கரியாகும்.

தற்போது வாகனங்களில் பயன் படுத்தப்படும் பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் ஆகியவை, பெட்ரோலியம் எனும் தாதுவில் இருந்து கிடைக்கிறது. வரலாற்றுக்கு முந்தைய காலங்களிலிருந்தே பெட்ரோலியத்தைப் பற்றி மக்கள் அறிந்திருந்தனர்.

ஏறத்தாழ 4000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே பாபிலோனியாவின் சுவர்களும் கோபுரங்களும் பெட்ரோலியப் பொருளான ஆஸ்பால்ட் எனும் பொருளைப் பயன்படுத்தி கட்டப்பட்டிருந்தன.

பண்டைய சீனாவில் ஆழம் குறைந்த கிணறுகள் பெட்ரோலியத்தைப் பெற தோண்டப்பட்டதற்கான சான்றுகள் உள்ளன. பெட்ரோலியத்தைக் கொண்டு நம் முன்னோர்கள் என்ன செய்திருப்பார்கள்? அவர்கள் பெட்ரோலியத்தை முக்கியமாக விளக்கு எரிக்கும் எரிபொருளாகவும், மரப்படகுகளை நீர்புகாமல் செய்யவும் பயன்படுத்தினர். அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியினால் பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்கள் மற்றும் எஞ்சின்களை இயக்கும் பெட்ரோல் ஆகியவை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னரே பெட்ரோலியத்தின் முக்கியத்துவத்தை நாம் உணர்ந்தோம்.

படம் - 2



மற்றொரு முக்கிய எரிபொருள்:இயற்கை வாயு:இயற்கை வாயு பிளவுகளற்ற உறுதியான பாறைகளுக்கிடையில் அடைபட்டுக் காணப்படுகிறது.சில இடங்களில் இயற்கை வாயு பெட்ரோலியத்துடன் சேர்த்தோ அல்லது பெட்ரோலியம் இல்லாமல் தனித்தோ காணப்படுகிறது. பெட்ரோலியத்தை எடுக்கும் போது கிடைக்கும் இயற்கை வாயு முதலில் அப்படியே வெளியில் விடுவிக்கப்பட்டது அல்லது எரிக்கப்பட்டது.

SCERT TELANGANA

தற்போது, இயற்கை வாயுவும் மிகவும் மதிப்பு மிக்கதாகக் கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் இவ்வாயு சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதுகாப்பானதாகும். இயற்கை வாயு உயர் அழுத்தத்தில் இறுக்கப்பட்ட இயற்கை வாயுவாக (CNG) சேமிக்கப்படுகிறது.

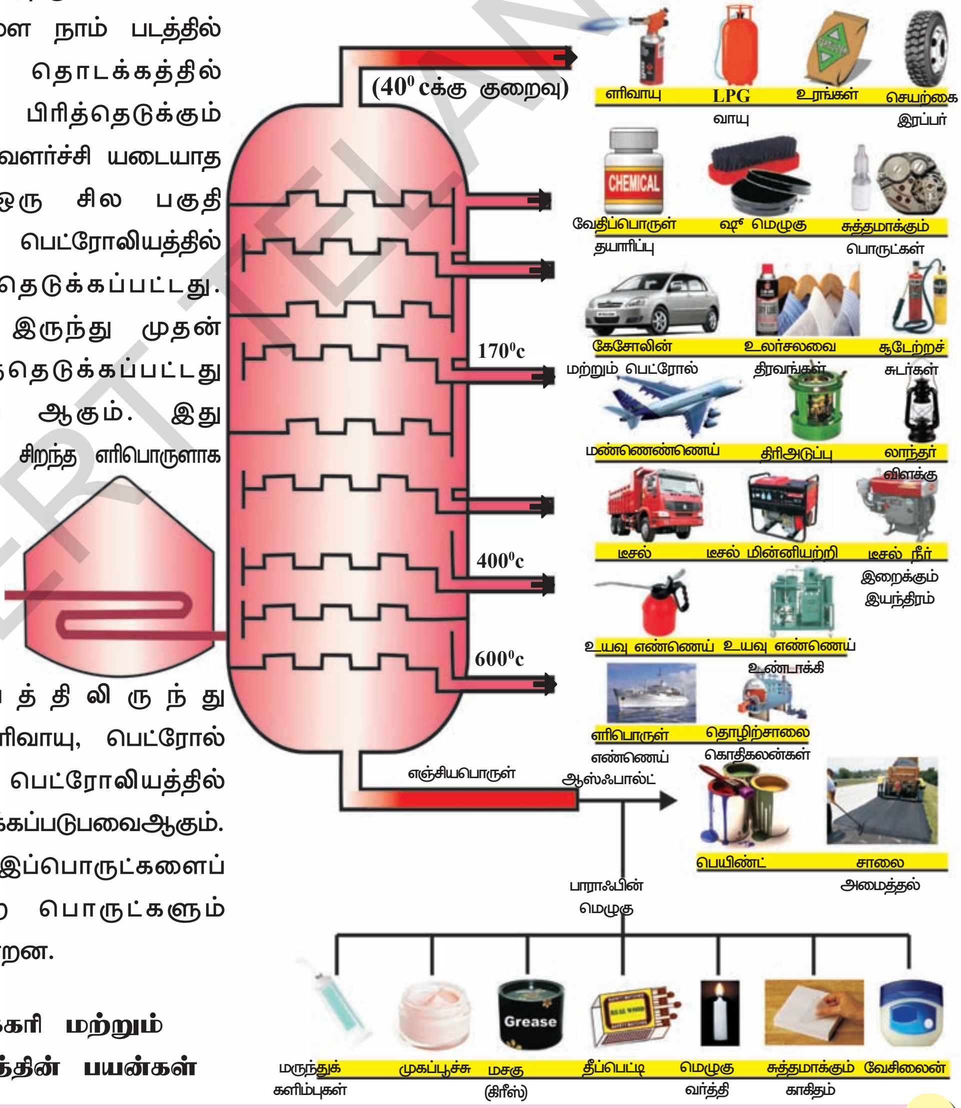
எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு நிறுவனம் (ONGC-Oil and Natural Gas Corporation Limited) இந்தியாவில் பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயு இருக்கும் இடங்களைக் கண்டறிய, இந்தியா முழுவதும் தேடுதலினை நிகழ்த்திக் கொண்டிருக்கின்றது. தற்போது இந்தியாவில் திரிபுரா, மும்பை, கிருஷ்ணா கோதாவரி டெல்டா மற்றும் ஜெயசல்மார் போன்ற இடங்களில் இயற்கை வாயு கிடைக்கின்றது.

நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயுவின் மற்ற பயன்கள் :

நம்மில் பெரும்பான்மையானோர் பெட்ரோலியத்தை எரிபொருளின் வளமாக மட்டுமே நினைத்துக் கொண்டுள்ளனர். பல்வேறு வேதிவினை மற்றும் நிகழ்வுகளை புரிந்துக் கொண்டதன் காரணமாக, எண்ணிலடங்கா பொருட்களைத் தயாரிக்க பெட்ரோலியம் மற்றும் நிலக்கரி ஆகியவை தொடக்கப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றன.பெட்ரோலியம் ஒரு சிக்கலான கூட்டுப் பொருளாகும். இது பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் எனும் நுட்பத்தினால் வெவ்வேறு பகுதிப் பொருளாக பிரிக்கப்படுகின்றது.

படத்தை கவனிக்கவும். பெட்ரோலியத்தில் இருந்து கிடைக்கும் பல்வேறு பொருட்களை நாம் படத்தில் காணலாம். தொடக்கத்தில் பெட்ரோலியத்தைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையில் தொழில் வளர்ச்சி யடையாத காரணத்தினால் ஒரு சில பகுதி பொருட்கள் மட்டுமே பெட்ரோலியத்தில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. பெட்ரோலியத்தில் இருந்து முதன் முதலில் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது மண்ணெண்ணெய் ஆகும். இது பெட்ரோலியத்தைவிட சிறந்த எரிபொருளாக கண்டெடுக்கப்பட்டது தற்போது நாம் எண்ணற்ற பொருட்களை பெட்ரோலியத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறோம்.எரிவாயு, பெட்ரோல் டீசல் முதலியவை பெட்ரோலியத்தில் இருந்து பிரிந்துதெடுக்கப்படுபவைஆகும். பெட்ரோலியத்தின் இப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி மற்ற பொருட்களும் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு



படம்-3:நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியத்தின் பயன்கள்

SCERT TELANGANA

செயல் 3

பெட்ரோலிய பொருட்களின் பயன்களைக் கண்டறிதல்

படத்தை கவனியுங்கள். பெட்ரோலியம் மற்றும் அதிலிருந்து தயாராகும் மற்ற பொருட்களின் பயன்களைக் கண்டறிந்து அவற்றை அட்டவணையில் குறிக்கவும்.

அட்டவணை 4

பெட்ரோலிய பொருளின் பெயர்	பயன்கள்		
பெட்ரோல்			
எரிபொருள் எண்ணெய்			
மண்ணெண்ணெய்			
டீசல்			
பாராஃபின் மெழுகு			

நிலக்கரி, பெட்ரோலியத்தை போன்று பல்வேறுமுறைகளில் பயன்படுவதில்லையாயினும், இதுவும் சில முக்கியப் பயன்களைக் கொண்டிருக்கின்றது. கீழ் உள்ள படத்தை கவனி.

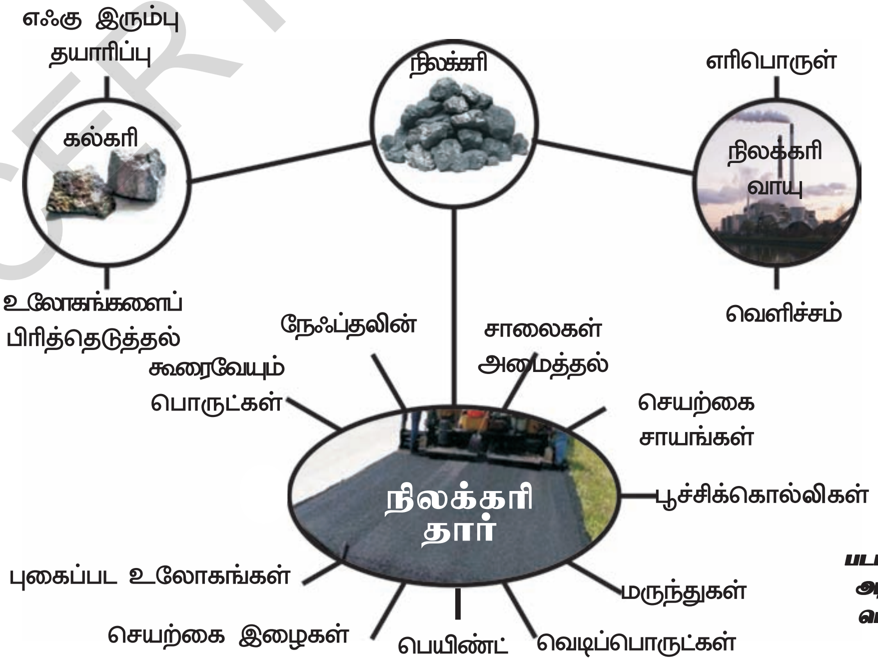
நிலக்கரியிலிருந்து கல்கரி, நிலக்கரி தார் மற்றும் நிலக்கரிவாயு ஆகியவை கிடைப்பதை படத்தில் இருந்து அறியலாம். இதில் உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் பல பயன்களைப் பெற்றுள்ளது.

நிலக்கரியை காற்றுடன் வெப்பப்படுத்தினால் அது எரிந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை உண்டாக்குகிறது.

தொழிற்சாலைகளில் நிலக்கரி பல்வேறு செயல்முறைகளுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, பயனுள்ள பொருட்களான கல்கரி, நிலக்கரி தார் மற்றும் நிலக்கரி வாயு ஆகியவை பெறப்படுகிறது.

கல்கரி : (Coke)

கல்கரி என்பது கடினமான நுண் துளைகளையுடைய கட்டிகளாகக் காணப்படும் பொருளாகும். இது ஏறக்குறைய தூய கார்பன் வடிவம் ஆகும். எஃகு இரும்பு தயாரிப்பிலும் பல்வேறு உலோகங்களைப் பிரித்தெடுக்கவும் கல்கரி பன்படுகிறது.



படம் 4: நிலக்கரி அதன் விளைப் பொருள்களின் பயன்கள்

SCERT TELANGANA

நிலக்கரி தார் : Coal tar

நிலக்கரி தார் என்பது கருமை நிறம் கொண்ட, கெட்டியான பாகுபோன்ற திரவமாகும். இது விரும்பத்தகாத மணம் உடையது. ஏறக்குறைய 200 பொருட்கள் சேர்ந்த கலவையாகும். நிலக்கரி தாரில் இருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள், செயற்கைச் சாயங்கள், மருந்துகள், வெடிப்பொருட்கள், வாசனை பொருட்கள், பிளாஸ்டிக், பெயிண்ட் மற்றும் கூரைப்பொருட்கள், போன்றவற்றைத் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் தொடக்கப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றன.

மற்றுமொரு ஆச்சரியமான செய்தி என்னவெனில் நாம் வீடுகளில் அந்துப்பூச்சி மற்றும் பலபூச்சிகளை விரட்டப் பயன்படும் நேஃப்தலீன் உருண்டைகள் (இரசக்கற்பூரம்) நிலக்கரி தாரில் இருந்து கிடைக்கின்றது.

நிலக்கரி வாயு (coal gas) :

நிலக்கரியிலிருந்து கல்கரி தயாரிக்கும் போது நிலக்கரி வாயு கிடைக்கின்றது. நிலக்கரியைக் கையாளும் பகுதிகளுக்கு அருகில் உள்ள தொழிற் சாலைகளில் நிலக்கரிவாயு எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செயல் 4

நிலக்கரி விளைப்பொருட்களின் பயன்களை கண்டறிதல்

மேலே கொடுக்கப்பட்ட படத்தை கவனிக்கவும். கீழ்கண்ட அட்டவணையில் நிலக்கரி விளைப்பொருட்களின் பயன்களைப் பட்டியலிடுக. இதைப்பற்றிய தகவல்களை மேலும் அறிய உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் பெரியவர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.

அட்டவணை 5

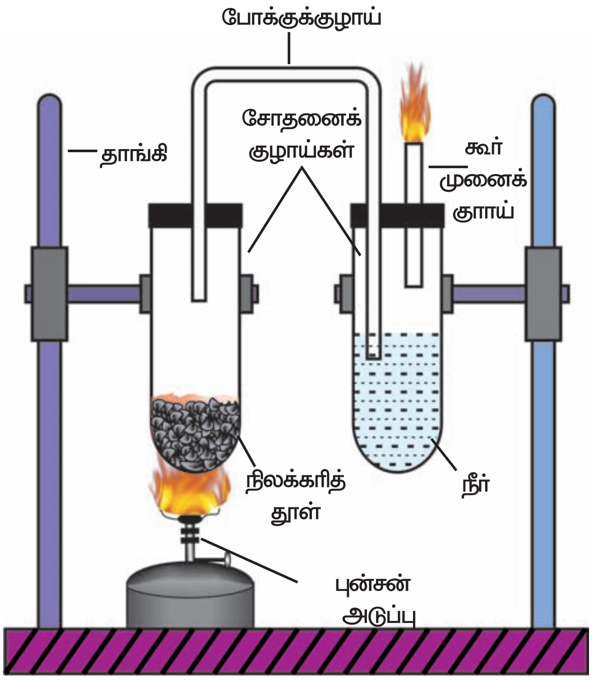
கல்கரி	நிலக்கரிதார்	நிலக்கரி வாயு

ஆய்வக செயல் 5

நோக்கம் : உயர்தர நிலக்கரியை (அதிக கார்பன். அளவைக்கொண்ட நிலக்கரி) வெப்பப்படுத்தும் போது வெளிப்படும் வாயு எரிக்கும் தன்மையை பெற்றிருக்கும்.

தேவையான பொருட்கள் : இரண்டு கொதிக்க வைக்கும் சோதனைக்குழாய்கள், இரப்பர் கார்க், இரும்புத் தாங்கிகள், போக்குக் குழாய், கூர்முனைக் குழாய், புன்சன் அடுப்பு.

செய்முறை : ஒரு கடின சுவரையுடைய கண்ணாடிக் குழாயில் ஒரு கரண்டியளவு தூளாக்கப்பட்ட நிலக்கரியை எடுத்துக்கொண்டு அதை படத்தில் காட்டியபடி தாங்கியில் பொருத்தவும். சோதனைக் குழாயை இரப்பர் அடைப்பானால் மூடி படத்தில் காட்டியபடி அதனை 'U' வடிவ போக்குக்குழாய் மூலம், பாதியளவு நீர்நிரப்பப்பட்ட சோதனைக் குழாயுடன் இணைக்க வேண்டும். நீர் நிரப்பப்பட்ட சோதனைக் குழாயை மற்றொரு தாங்கியில் பொருத்த வேண்டும். ஒரு புன்சன் அடுப்பினால் நிலக்கரி உள்ள சோதனைக் குழாயை அதிக நேரம் வெப்பப்படுத்த வேண்டும்.



படம் -5: நிலக்கரியை எரித்தல்

SCERT TELANGANA

- நீங்கள் கவனித்தவை யாவை?

மேற்கண்ட சோதனையில் நிகழும் மாற்றங்களை கவனிக்கவும் மேலும், இரண்டாவது சோதனைக் குழாயிலிருந்து வெளிப்படும் வாயுவின் பண்புகளைப் பற்றி ஆராய கூர்முனைக் குழாயின் நுனியின் அருகில் ஒரு எரியும் தீக்குச்சியை எடுத்துச்செல்ல வேண்டும். கரும்பழுப்பு (brownish black) நிற வாயுக்கள் வெளியேறுவதை நீங்கள் கவனிக்க இயலும்.

மேற்கூறப்பட்ட வாயுக்கள் நீர் உள்ள சோதனைக் குழாயைக் கடந்து செல்லும்போது, நீரில் இருந்து நிறமற்ற வாயுக் குமிழ்கள் தோன்றுகின்றன. கூர்முனைக் குழாயில் இருந்து வெளிப்படும் வாயுவை எரிக்கும்போது, கூர் முனையின் நுனியில் மிகப் பிரகாசமான சுடர் தோன்றுவதை உங்களால் கவனிக்க இயலும்.

இரண்டாவது சோதனைக் குழாயில் நீருக்கு பதில் சுண்ணாம்பு நீர், சோப்பு நீர் முதலியவற்றை வைத்து சோதனையை மீண்டும் செய்ய வேண்டும்.

- நீங்கள் கவனித்தது என்ன?
  மேற்கண்ட இரண்டு பரிசோதனைகளிலும் நிகழ்ந்த மாற்றங்களுக்கு உங்களால் காரணம் கூற முடியுமா?
- மேற்கண்ட இரண்டு சோதனைகளில் இருந்தும் நீங்கள் அறிந்தவை யாவை?

இயற்கை வாயு மற்றும் பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் :

இயற்கை வாயு,வீடு மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுவது மட்டுமல்லாமல் உரங்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றது.

பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள்:

பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகியவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் பயனுள்ள பொருட்கள் பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்கள் எனப்படும். இவை டிடர்ஜென்ட், இழைகள் (பாலியெஸ்டர், நைலான், அக்ரிலிக்) மற்றும் பாலிதீன் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. பெட்ரோலியம் தொழிற் துறையில் மிகவும் வர்த்தக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருப்பதனால் இது **கருப்புத் தங்கம்** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

சில பெட்ரோலிய வேதிப் பொருட்கள் :

குறைந்த அளவில் கிடைக்கும் கட்டைகள், மற்றும் உலோகங்கள் போன்ற பொருட்களுக்கு மாறாக பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கட்டைகள், மண், மற்றும் உலோகங்கள் போன்றவற்றில் கிடைக்காத புதிய பொருட்களைத் தயாரிக்கவும் இவை பயன்படுத்தப் படுகின்றன. கீழ்கண்ட பட்டியல், நம் அன்றாட வாழ்வில் எவ்வாறு பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் பயன்படுகின்றன என்பதைக் காட்டுகின்றன.

விவவாயத்துறை	தொழிற்துறை	வீடு மற்றும் மற்ற துறைகள்
பிளாஸ்டிக் பைப்புகள், பெட்டிகள், கூடைகள், சேமிக்கும் பெட்டிகள், விவசாயக்கருவிகள், உரங்கள்	கார்கள், மோட்டார் படகுகள், தொலைத்தொடர்பு சாதனங்கள் கட்டுமானப் பொருட்கள், காகிதத் தொழிற்சாலை, பட்டை (Belt) மற்றும் டயர் தயாரிப்பு	மருத்துவ சாதனங்கள், காலுறை, துணிகள், மெத்தைகள் போன்ற ஆடைப் பொருட்கள், வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள், சுத்தப்படுத்தும் திரவங்கள், சாலை அமைத்தல், இழைகள், அழகுசாதனப் பொருட்கள், மருந்துகள், மெருகு திரவங்கள் போன்றவை.

மேற்கண்ட அட்டவணையை கவனிக்கவும். அவற்றில் ஒரு நாட்பொழுதில் நீங்கள் உபயோகப்படுத்தும் பொருட்களைப் பற்றி ஆலோசனை செய்யவும். பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்களில் தயாராகும் பொருட்களுள் எவற்றை எல்லாம் அடிக்கடி பயன்படுத்துகிறீர்கள் என்பதைப் பட்டியலிடு. பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்களால் தயாரிக்கப் பட்ட பொருட்களைப் பயன்படுத்தாமல் நீங்கள் ஒரு நாளை கழிப்பதாக உன்னால் கற்பனை செய்து பார்க்க முடிகிறதா? மேற்கண்ட பொருட்கள் எதுவும் இல்லாத, 100 ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய வாழ்க்கையை உங்களால் கற்பனை செய்ய முடியுமா?

100 அல்லது 50 ஆண்டுகளுக்கு முன் இல்லாத பல பொருட்களை நாம் இன்று பயன்படுத்துகிறோம். இத்தகைய பொருட்களை அதிகம் பயன்படுத்துவதால், அவற்றின் மூலம் உண்டாகும் குப்பைகள் அதிகமாவதுடன் அவற்றை அப்புறப்படுத்துதலிலும் சிரமம்

SCERT TELANGANA

ஏற்படுகிறது. உதாரணமாக நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் போன்றவற்றில் கிடைக்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்பட்ட பல்வேறு வகையான விலை குறைந்த பிளாஸ்டிக்குள் கடந்த முப்பது ஆண்டுகளாக நூற்றுக்கணக்கான பொருட்களை பொட்டலப்படுத்துதல் (மற்றும்) வேறு இடங்களுக்கு கொண்டு செல்லுதல் ஆகியவற்றில் புரட்சியை ஏற்படுத்தியது. ஆனால் இது சுற்றுச்சூழலை பாதிக்கும் மிகப்பெரிய மாசுபடுத்தும் காரணியாக உருவெடுத்தது.

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் எவ்வாறு உருவானது?

இதைப்பற்றி புரிந்துக்கொள்ள நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை உருவானதாக நம்பப்படும் முறையை நாம் அறிந்துக்கொள்ள வேண்டும்.

இக்கருத்தின்படி மிகப்பெரிய அளவிலான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஆகியவற்றின் (சிலர் கருத்துப்படி முக்கியமாக, தாவரங்கள்) இறந்த உடல்கள் நிலத்தில் மண்ணுக்கு அடியில் புதையுண்டன. இத்தகைய உயிர்ப்பொருட்கள் புதையுண்ட பகுதிகளில் நிலக்கரி உண்டானது. இதே நிகழ்வு கடலுக்கு அடியில் நிகழ்ந்து பெட்ரோலியம் உண்டானது.

இத்தகைய உயிரினங்கள் மண்ணிற்குள் புதைக்கப்பட்டதனால், அவை கொடிய விலங்குகளால் உண்ணப்படுதலும், காற்றிலுள்ள பாக்டீரியா போன்றவற்றால் சிதைக்கப்படுதலும், தடுக்கப்பட்டன. எனவே அவை மிகப்பெரிய உயிர் பொருட்களின் படிமத்தை ஏற்படுத்தின. பின்னர் அவற்றிலுள்ள தண்ணீர் வெளியேற்றப்பட்டு,கார்பன் மட்டும் தக்கவைக்கப்பட்டதினால் அவை நிலக்கரியாக மாற்றமடைந்தன.எனவே நிலக்கரியில் அதிக அளவில் கார்பன் அடங்கியுள்ளது. பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக நிகழும் உயிர்வேதி வினையின் காரணமாக கட்டை நிலக்கரியாக மாற்றமடைகின்றது. இந்நிகழ்வு கார்போனேற்றம் எனப்படும்.

பெட்ரோலியம்,பெருங்கடல் மற்றும் கடல் பரப்பின் அருகில் காணப்படும் பிளாங்டான் எனும் மிகச்சிறிய உயிரியின் எஞ்சிய பகுதிகளால் உண்டானது எனக் கருதப்படுகிறது. பிளாங்டான், தன் உடலினுள் சிறிய எண்ணெய்த் துளியைக் கொண்டிருக்கின்றது. எனவே பிளாங்டான் இறக்கும் போது அதன் உடலிலுள்ள எண்ணெய் கடலுக்கு அடியில் படிந்து பெரிய எண்ணெய்ப் படிவங்களை உண்டாக்குவதாக நம்பப்படுகிறது.

இவ்வாறு ஏற்பட்ட எண்ணெய் படிவங்கள் பல்வேறு மாற்றத்திற்குப் பின்னர் பெட்ரோலியமாக மாறுகிறது.

நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகியவை உயிரினங்களின், இறந்த எஞ்சிய பகுதிகளால் (புதையுண்ட படிமப் பொருள் (அ) ஃபாசில்) உண்டாகின்றன. எனவே இவை படிம எரிபொருட்கள் எனப்படுகின்றது.

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை ஏன் அதிக திறனை கொண்டுள்ளன?

நிலக்கரி அதிக அளவில் கார்பனை மட்டுமே கொண்டிருக்கின்றது. ஆனால் பெட்ரோலியம், ஹைட்ரோ கார்பன்கள் எனும் சேர்மங்களின் கூட்டுப்பொருளைக் கொண்டுள்ளது. (அதாவது பெட்ரோலியம் முக்கியமாக ஹைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இருப்பினும் இதனுடன் குறைந்த அளவில் நைட்ரஜன், சல்பர், மற்றும் பாஸ்பரஸ் ஆகியவையும் கலந்துள்ளன. இவை நிலக்கரியிலும் உள்ளன). கார்பனை ஆதாரமாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் பல்வேறு சேர்மங்களுக்கு ஹைட்ரோ கார்பன்கள் தொடக்கப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றன. நவீன காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பொருட்களுக்கு அடிப்படையாக கார்பன் அமைந்துள்ளதால், இது அதிக திறன் படைத்ததாக கருதப்படுகிறது. எனவே நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை மிக முக்கிய தொடக்கப் பொருட்களாக கருதப்படுகின்றன.

இயற்கை வாயுவின் மாற்று முறைகள்

மரபுசாரா எரிவாயு மூலங்கள் :

இயற்கை வாயுவைப் போன்ற மரபுசார் வளங்களாக இல்லாமல் இருப்பவை மரபுசாரா எரிவாயு வளங்கள் எனப்படும். நிலக்கரி படுகை மீதேன், நிலத்தடி நிலக்கரிவாயு, மற்றும் வாயு ஹைட்ரேட்கள் போன்ற பல்வேறு மரபுசாரா எரிபொருள் வளங்கள் நம் இந்தியாவில் உள்ளன. போதுமான தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி இல்லாமையால் இவை தொழில் ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்படுவது இல்லை. எதிர்காலத்தில் எண்ணெய் யுகம் முடிவுக்கு வரும் தருணத்தில், நம் ஆற்றல் தேவையை பூர்த்தி செய்து கொள்ள மரபுசாரா எரிவாயு வளங்கள் பயன்படும் என ஊகிக்கப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவற்றை சேமித்தல்

பெட்ரோல் விலை நாளுக்கு நாள் ஏன் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றது? சாதாரணமாகக் கூறுவோமானால், ஒரு பொருளின் இருப்பையும், அதன் முக்கியதுவத்தையும் வைத்தே, அதன் விலை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகிய இரண்டுமே புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலங்கள் ஆகும். எனினும் அவை இரண்டுமே நமக்கு எரிபொருளாகவும், தொடக்கப் பொருளாகவும் தேவைப்படுகின்றன. இவ்வளங்களை பயன்படுத்துவதின் அளவு நாளுக்கு நாள் அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கின்றன.

இவ்வளங்களின் இருப்பு வரம்பிற்குட்பட்டதாக இருப்பதனாலும், இவற்றின் தேவை மிக அதிகமாக உள்ளதாலும் இவை விலையுயர்ந்த பொருளாக உருவெடுத்துள்ளது.

இதன் பொருள் இயன்ற வரை இவ்வளங்களை சேமித்தல் மட்டுமன்று, இவ்வளங்களின் அனைத்து பயன்களுக்கும் மாற்று முறைகளைக் கண்டறிதல் வேண்டும்.

இவ்வளங்களை சேமித்தல் எவ்வாறு எனக்காண்போம். நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியத்தின் மீது ஆதாரப்படாமல் அல்லது அவற்றின் இழப்பீடு இல்லாத ஒரு மாறுபட்ட மேம்பாட்டு மாதிரி முறையைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் நாம் நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியத்தின் பயன்பாட்டைக் குறைக்க முடியும்.

பெட்ரோலியத்தின் மீது ஆதாரப்படாமல் இருப்பது நடைமுறைக்கு சாத்தியப்படாது.

எனவே நாம் அவற்றின் இழப்பீட்டைக் குறைக்கும் வழியைப் பற்றி ஆலோசிக்க வேண்டும். பெரிய அளவிலான கொள்கை மாற்றத்தின் மூலமாக மட்டுமே மேற்கண்ட வளங்கள் வீணாக்கப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது. பல்வேறு நாடுகளின் அரசுகள் இப்பிரச்சனையைக் தீர்க்க நடவடிக்கை எடுத்து வருகின்றன.

ஆற்றல் வளங்களைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதலும் விளைவுகளும்

நம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு செயல்களைச் செய்ய வெவ்வேறு ஆற்றல் மூலங்களையும், எரிபொருள்களையும் பயன்படுத்துகின்றோம். இவ்வாறு பயன்படுத்தும் போது அவற்றின் புதுப்பிக்க இயலாதத் தன்மை மற்றும் அதன் விளைவுகளைப் பற்றி நாம் ஆராய்வது இல்லை.

படம் 6

உதாரணமாக, நம்மைச் சுற்றிலும் அதிக அளவில் வெப்ப ஆற்றல், சூரிய ஒளியின் வாயிலாக கிடைக்கின்ற போதும், நகரங்களில் துணிகளை உலர்த்த, சலவை இயந்திரங்களில் உலர்த்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை மின் ஆற்றலை வினியோகித்து துணிகளை உலர்த்துகின்றன. நாம் எந்த சிரமும் இன்றி எளிதில் நடந்துச் செல்லக்கூடிய தூரங்களையும், மோட்டார் வாகனங்களில் பயணம் செய்கிறோம். இது எரிபொருளின் மூலங்களின் தவறானப் பயன்பாட்டிற்கு தெளிவான உதாரணங்கள் ஆகும்.

- நம் அன்றாட வாழ்வில் ஆற்றல் (அ) எரிபொருள் மூலங்கள் தவறாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில நிகழ்வுகளுக்கு உங்களால் உதாரணங்கள் தர முடியுமா?
- எரிபொருள் வளங்களைப் பாதுகாக்கவும், உயிர் வேற்றுமையை பராமரிக்கவும் மாற்று வழிகளை உங்களால் பரிந்துரைக்க முடியுமா?

செயல் 5

எரிபொருள் ஆற்றல் மூலங்களைத் தவறாகப் பயன்படுத்தலும், விளைவுகளும் பற்றிய குழு கலந்துரையாடல் :

கீழ்கண்ட சில செயல்களின் போது நம் அன்றாட வாழ்வில் எவ்வாறு எரிபொருள் ஆற்றல் மூலங்கள் தவறாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதைப் பற்றி சிறு குழுக்களாக அமைந்து கலந்துரையாடவும்.

a) போக்குவரத்து
b) சமையல் செய்தல்
c) தொழிற்சாலை பயன்பாடு.

- எரிபொருளின் தவறானப் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றிய ஒரு அறிக்கையை தயார்செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

- எரிபொருட்கள் தவறாகப் பயன்படுத்தப் படுவதைத் தடுக்க, என்ன மாற்றங்களை நீங்கள் பரிந்துரைப்பீர்கள்?

எரிபொருட்களை பயன்படுத்தும் போது ஏற்படும் தீய விளைவுகள் :

எரிபொருட்களால் உண்டாகும் தீய விளைவுகளில் அதிகப்படியானவை நமது கவனக் குறைவாலேயே நிகழ்கின்றன. உதாரணமாக, எண்ணெய் கப்பல்களில் விபத்து ஏற்படும் போது அவற்றிலிருந்து கச்சா எண்ணெய் மற்றும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட எண்ணெய் ஆகியவை கடலில் கலந்துவிடுகின்றன. இதனால் இயற்கைச் சூழ்நிலை பாதிக்கப்படுகின்றது. மேலும் கடல்பறவைகள், சிப்பிகள், மீன்கள் பாலூட்டிகள் மற்றும் சில உயிரினங்கள் இறப்புக்குள்ளாகின்றன.

எரிபொருள் உபயோகப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

- எரிபொருள்களை எரிப்பதால் வெளிப்படும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ஒரு பசுமை இல்ல வாயு (Green house gas) ஆகும். இது தட்ப வெப்ப மாறுபாட்டையும், புவி வெப்ப மாறுதலையும் ஏற்படுத்தும் காரணியாக செயல்படுகிறது.
- நிலக்கரியை எரியூட்டும் மின் நிலையங்களி லிருந்து வெளியிடப்படும் பாதரசம், செலீனியம் மற்றும் ஆர்செனிக் ஆகியவை மனித ஆரோக்கியம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆகியவற்றிற்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றது.

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மற்ற பொருட்களும் ஆபத்தானவை ஆகும். பல வண்ணப்பூச்சுகள் *(Paint)* பெட்ரோலியத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகவும், பல்வேறு நச்சுப்பொருட்கள் கலந்தும் காணப்படுகின்றன. அவற்றை சுவர்களுக்கு பூசும்போது அவற்றிலிருக்கும் நச்சுப்பொருட்கள் காற்றில் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இதனால் இதயம் மற்றும் நுரையீரல் பாதிப்புகள், தலைச்சுற்றல் மற்றும் குமட்டல் போன்ற உடல்நிலை குறைபாடுகள் தோன்றுகின்றன.

முக்கியச் சொற்கள்

இயற்கை வளங்கள், புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலங்கள், புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள், பெட்ரோலியம், பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல், இயற்கை வாயு, *CNC,* கல்கரி, நிலக்கரிவாயு, நிலக்கரிதார், கார்போனேற்றம், பிளாங்க்டான், படிம எரிபொருள், சுத்திகரிப்பு ஆலை, பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள்

நாம் கற்றவை

- இயற்கை வளங்கள் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் மூலங்கள் மற்றும் புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் மூலங்கள் என இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகின்றன.
- பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக, பூமிக்கு அடியில் இருக்கும் உயிரினங்களின் இறந்த எஞ்சிய பகுதிகளில் இருந்து படிம எரிபொருள் (Fossil fuel) உண்டாகிறது.
- நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகியவை படிம எரிபொருட்களாகும்.
- தாவரங்களின் இறந்த பகுதிகள், மெதுவாக நிலக்கரியாக மாற்றமடையும் நிகழ்வு கார்போனேற்றம் எனப்படும்.
- கல்கரி, நிலக்கரிதார் மற்றும் நிலக்கரிவாயு ஆகியவை நிலக்கரி விளைபொருட்கள்.
- ப்ளாங்டான் எனும் சிறய உயிரியின் எஞ்சிய பகுதிகளில் இருந்து பெட்ரோலியம் உண்டாகின்றது.
- ஏதேனும் ஒரு கச்சாப்பொருளில் இருந்து அவற்றின் பகுதிப்பொருட்களை பிரிக்கும் முறையை சுத்திகரிப்பு (Refining) என்கிறோம்
- பெட்ரோலிய வாயு, பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், பாராஃபின் மெழுகு, மற்றும் உயவு எண்ணெய் ஆகியவை பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்பின்போது கிடைக்கிறது.

SCERT TELANGANA

- இயற்கை வாயு சில இடங்களில் பெட்ரோலியத்துடனும், சில இடங்களில் பெட்ரோலியம் இல்லாமலும் கிடைக்கின்றது.
- பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயு ஆகியவற்றில் இருந்து கிடைக்கும் பயனுள்ள பொருட்களை பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள் என்கிறோம்.
- படிம எரிபொருட்களை அதிகம் பயன்படுத்துவதால், காற்று மாசடைதல், பசுமை இல்ல விளைவு, புவிவெப்பமாதல் மற்றும் பல்வேறு ஆரோக்கிய சீர்கேடுகள் ஆகியவை ஏற்படுகின்றன.
- படிம எரிபொருட்கள் மிகக்குறைந்த அளவே பூமியில் உள்ளன. எனவே அவற்றிற்கு மாற்று ஏற்பாடுகளைப் பற்றி நாம் ஆலோசிக்க வேண்டும். அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்தின் வளர்ச்சி நமது வாழ்க்கை முறையை மாற்றியமைத்துள்ளது.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. நிலக்கரியின் பயன்பாடுகளைக் காட்டும் படம் வரைக.(AS5)
2. பெட்ரோ-யம் 'திரவத்தங்கம்' என அழைக்கப்படுவதன் காரணம் யாது?(AS1)
3. விவசாயத் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் சில பெட்ரோ-ய வேதிப்பொருட்களால் தயாரிக்கப்படும் பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறுக.(AS1)
4. பூமியில் பெட்ரோ-யம் உருவாகும் முறையை விவரிக்கவும்?(AS1)
5. மக்கள் ஏன் படிம எரிபொருள்களுக்கு மாற்றாக புதிய எரிபொருள் வளங்களைக் கண்டறிய முற்படுகின்றனர்?(AS7)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. சாலைகளை அமைக்கப்பயன்படும் பெட்ரோலியம் பொருட்களின் பெயர்களை எழுதுக?(AS1)
2. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோ-யம் போன்ற படிம எரிபொருள்கள் முழுவதும் செலவழிக்கப்பட்டுவிட்டால் என்ன நிகழும்?(AS2)
3. இந்திய வரைபடத்தை எடுத்துக்கொண்டு அதில் நிலக்கரி, பெட்ரோ-யம் மற்றும் இயற்கைவாயு கிடைக்கும் பகுதிகளைக் குறித்த விவரங்களை சேகரிக்கவும்.(AS5)
4. நீ உன்னை ஒரு ஓட்டுனராக ஊகித்துக்கொள் பெட்ரோல் மற்றும் டீசலை சேமிக்க நீ என்னென்ன நடவடிக்கைகளைக் கையாளுவாய்?(AS7)
5. அன்றாடப் பயன்பாட்டிற்காக பெட்ரோல், நிலக்கரி போன்றவற்றிற்கு மாற்று ஆற்றல் மூலங்களைக் கண்டறியும் மனிதனின் முயற்சியை நீங்கள் எவ்வாறு பாராட்டுவீர்கள்? (AS7)
6. எரிபொருள் வளங்களை சேகரிக்க சில மாற்று வழிகளை பரிந்துரைக்கவும்.(AS7)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. படிம எரிபொருட்களை வரம்பற்று பயன்படுத்துவதால் உயிர் வேற்றுமை எத்தகைய விளைவுகளை சந்திக்க நேரிடுகின்றது?(AS7)
2. "எண்ணெய்க் கப்பல்களில் இருந்து கச்சா எண்ணெய் மற்றும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட எண்ணெய் ஆகியவை கடலில் கலப்பதால் இயற்கைச் சூழல் பாதிக்கப்படுகிறது.". கலந்துரையாடுக.(AS7)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது மிகக்குறைவான மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தும் எரிபொருள் ( )
   a) இயற்கைவாயு b) நிலக்கரிவாயு c) மண்ணெண்ணெய் d) பெட்ரோல்
2. நிலக்கரியின் முக்கிய உட்பொருள் ( )
   a) கார்பம் b) ஆக்ஸிஜன் c) காற்று d) நீர்

SCERT TELANGANA

3. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது ஷூ மெழுகு தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது ( )
   a) பாராஃபின் மெழுகு b) பெட்ரோல் c) டீசல் d) உயவு எண்ணெய்
4. கீழ்க்கண்டவற்றில் படிம எரிபொருள் அல்லாதது ( )
   a) நிலக்கரி b) பெட்ரோ-லியம் c) மரக்கரி d) இயற்கைவாயு
5. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது திரவத்தங்கம் என அழைக்கப்படுகின்றது ( )
   a) மண்ணெண்ணெய் b) டீசல் c) பெட்ரோல் d) பாராஃபின் மெழுகு

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. உயர்தர நிலக்கரியை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு எரியும் தன்மையுடைய வாயு வெளிப்படுகின்றது என்பதை நிரூபிக்க ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்துக.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. எரிபொருட்களை எரித்தல் பசுமை இல்ல வாயுவான கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வெளியிடுகின்றன.இதனால் தட்பவெப்ப மாறுபாடுகளும் புவி வெப்பமாதலும் செய்தித்தாள், சிறப்பிதழ்கள் போன்றவற்றி-ருந்து இதனைப்பார் விவரங்களை சேகரித்து ஒரு அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.
2. இயற்கை எரிவாயுவில் (CNG) இயங்கும் வாகனத்தை டீசலில் இயங்கும் வாகனத்துடன் ஒப்பிடுக. இவ்விரண்டிற்கும் என்னென்ன வேறுபாடுகளைக் கண்டறிந்தாய்? மேற்க்கண்ட இரண்டு நிலைகளிலும் எரிபொருளுக்கு ஆகும் செலவு மற்றும் மாசுஏற்படும் அளவு ஆகியவற்றை கண்டறியவும். ஒரு ஓட்டுனரின் உதவியைக் கொண்டு உன்னுடைய முடிவுகளை பதிவுசெய்.

எரிபொருளின் பெயர்	இன்றைய எரிபொருளின் விலை	உண்டாக்கப்படும் மாசுக்கள்
டீசல் / பெட்ரோல்		
CNG		

3. உங்களது வீட்டினருகே ஐந்து குடும்பங்களை தேர்ந்தெடுத்துக்கொள். போக்குவரத்து மற்றும் சமையல் செய்வதில் அவர்கள் ஆற்றல் வளங்களை சேமிக்க என்ன நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கின்றனர் என்பவற்றைப் பற்றி தகவல்களை சேகரி.

குடும்பத்தின் பெயர்	குடும்ப அங்கத்தினர் எண்ணிக்கை	உபயோகிக்கும் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை	ஒரு மாதத்தில் எரிபொருளுக்கு செலவிடும் தொகை	ஒரு மாதத்தில் சமைக்க செலவிடும் தொகை

மேற்கண்டவற்றை கவனித்து ஒரு அறிக்கையை தயார் செய்க.

SCERT TELANGANA

அலகு 8

எரிதல், எரிபொருட்கள் மற்றும் சுடர்
(COMBUSTION, FUELS AND FLAME)

நம் வீடுகளில் வெவ்வேறு வகையான பொருட்களை எரிபொருட்களாக பல்வேறு தேவைகளுக்கு பயன்படுத்துகிறோம். வீடுகளில் உணவு சமைப்பதற்கு விறகு, மரக்கரி, மாட்டு சாணம் ஆகியவற்றை மக்கள் எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லது கேட்டிருப்பீர்கள். மேலும் கிராமங்களில் இரும்புக் கொல்லர்கள் உலோகங்களை வெப்பப்படுத்துவதற்கு இவைகளை பயன்படுத்துகிறார்கள். தற்போது நகரங்களில் மற்றும் கிராமப்புறங்களில் உணவு சமைப்பதற்கு எரிபொருளாக நாம் LPG வாயுவை பயன்படுத்துகிறோம். மின்சாரம் இல்லாத போது மெழுகுவர்த்தி ஒளியை அல்லது மண்ணெண்ணெய் விளக்குகளை நாம் உபயோகிக்கிறோம். மெழுகுவர்த்தி எரிவதையும் மேலும் மரக்கரி எரிவதையும் நீங்கள் ஏற்கனவே கவனித்திருப்பீர்கள். இவை இரண்டும் எரிவதில் நீங்கள் என்ன வேறுபாடு கண்டீர்கள்?

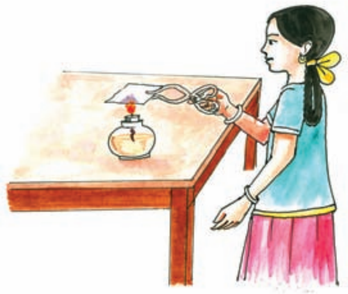
- மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது சுடர் தருகிறது ஆனால் மரக்கரி சுடரை உமிழாமல் எரிகிறது ஏன்?
- அனைத்து எரிபொருட்களும் எரியும் போது சமமான அளவு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறதா?
- ஒரு பொருளை எரியவைப்பதற்கு நமக்கு என்ன தேவை? காகிதத் துண்டு விறகு அல்லது மரக்கரி, சிறு கல் அல்லது கூழாங்கல் ஆகியவற்றை எரிய வைக்க முயற்சித்திருக்கிறீர்களா?
- இவையனைத்தும் எரிகின்றனவா?
- இவைகளில் எந்த பொருள் எரிகின்றது மற்றும் எது எரிவதில்லை என்பதை நாம் ஒரு செயலை செய்து தெரிந்துக் கொள்வோம்.

செயல் - 1

வெவ்வேறு வகையான பொருட்களை சோதனை செய்து அவைகளில் எரியும் அல்லது எரியாத பொருட்களைக் கண்டறிதல்.

ஒரு இடுக்கி, சில உலோக அல்லது மண்பாண்ட கிண்ணங்கள் மற்றும் ஒரு மெழுகுவர்த்தி அல்லது சாராய விளக்கு உங்களுக்கு தேவைப்படுகிறது.

இடுக்கியை உபயோகித்து, சிறு காகிதத் துண்டை பிடித்துக் கொண்டு படம்-1 ல் காட்டியபடி எரியும் மெழுகுவர்த்திக்கு அருகில் எடுத்து சென்று சுடரின் மேல் காட்டவும். நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை-1 இல் பதிவு செய்யவும்.



படம் 1

SCERT TELANGANA

அட்டவணை - 1

வ. எண்	எரிவைத்த பொருட்களின் பெயர்கள்	அது எவ்வாறு எரிந்தது		
		உடனே எரிந்தது	மெதுவாக எரிந்தது	எரியவில்லை
1	மெக்னீஷியம் ரிப்பன்			
2	கூழாங்கல்			
3	பெட்ரோல்			

இந்த செயல்களிலிருந்து நாம் என்ன தெரிந்துக் கொள்கிறோம்?

ஒரு மரக்கரித்துண்டு, மெக்னீஷியம் ரிப்பன், குளிர்பான உறிஞ்சுக்குழாய் (straw), பருத்தித் துணி, நைலான் துணி, உலர்ந்த கட்டை, கூழாங்கல், மெழுகு, பிளாஸ்டிக் துண்டு ஆகியவற்றின் மூலம் இந்த சோதனையை திரும்பச் செய்து நீங்கள் உற்று நோக்கியதை அட்டவணை ஒன்றில் பதிவு செய்யவும்.

மேலும் திரவங்களை எரித்துப்பார்.

ஒரு சிறிய தட்டில் 2மி.லி. நீரை எடுத்துக்கொள். எரியும் தீக்குச்சியை நீர் உள்ள தட்டிற்கு அருகில் எடுத்துச் செல். (படம் 2யை பார்க்க)

- நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?
- எரியும் தீக்குச்சியின் சுடரில் ஏதாவது மாற்றம் தெரிந்ததா?
- நீர் உள்ள தட்டிற்கு அருகில் எரியும் தீக்குச்சியை கொண்டு சென்ற போது என்ன நிகழ்ந்தது?

படம் 2

நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை-1ல் பதிவு செய்யவும்.

நாம் தெரிந்ததுக்கொள்வது என்னவென்றால் சில பொருட்கள் எரிகின்றன, மேலும் சில எரிவதில்லை.

மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நாம் கவனித்தது என்னவென்றால் நாம் காற்றில் பொருட்களை எரிக்கும்போது, வெப்பம் மற்றும் ஒளி ஆகியவை உருவாகிறது.

காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் பொருட்கள் வினைபுரிந்து வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்யும் வேதி நிகழ்வு எரிதல் (combustion) எனப்படும்.

தேங்காய் எண்ணெய், கடுகு எண்ணெய் (mustard oil), மண்ணெண்ணெய், சாராயம் (spirit), பெட்ரோல் ஆகியவற்றின் மூலம் இந்த சோதனையை திரும்பச் செய். பொருட்கள் தீப்பற்றிக் கொண்டால் விபத்து ஏற்படாமல் தடுப்பதற்கு தீக்குச்சிகள் நீளமானதாக இருக்க வேண்டும்.

சுடருக்கு அருகில் பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும்போது பொருட்கள் எரிந்தால் அவை எரியும் பொருட்கள் (combustible materials) ஆகும். இவை எரிபொருட்கள் (fuels) என்றும் அழைக்கப்படும். எரியாத பொருட்களுக்கு எரியா பொருட்கள் (non-combustible) என்று பெயர்.

- மேற்கண்ட செயல்களில் எரியும் பொருட்கள் (combustible) யாவை?

SCERT TELANGANA

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- ஏன் சில பொருட்கள் எரிகிறது மேலும் சில பொருட்கள் எரிவதில்லை? காரணங்கள் கூறுக.
- சில பொருட்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் எரிவதில்லை. உயர் வெப்பநிலையில் எரிகிறது ஏன்?

எரிதல் செயலுக்குத் தேவையானவை யாவை?

ஒரு பொருளை எரிப்பதற்கு தீக்குச்சி அல்லது பற்றவைக்கும் கருவி (Lighter) தேவை என்பது நமக்குத் தெரியும்.

- பொருட்கள் எரிவதற்கு காற்று தேவை என்பதை நீ எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?
- காற்று இல்லாத நிலையில் பொருட்களை எரிய வைக்க முடியுமா?

செயல் - 2

எரிதலுக்கு காற்று அவசியம் என்பதை பரிசோதித்தல் :

ஒரு சிறிய எரியும் மெழுகுவர்த்தியை எடுத்துக்கொள். அதனை மேசையின் மீது வை. கண்ணாடி தம்ளரை தலைகீழாக அதன் மீது தலைகீழாக கவிழ். சிறிது நேரத்திற்கு மெழுகுவர்த்தி தொடர்ந்து எரியும். ஆனால் சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு நிலையற்று எரிய ஆரம்பிக்கும் (Flicker) இறுதியாக அணைந்து விடும். (படம்-3 ஐ பார்க்க)

படம் 3

கண்ணாடி தம்ளரை நீக்கிவிட்டு மீண்டும் மெழுகுவர்த்தியை கொளுத்து. திரும்பவும் தம்ளரை மெழுகுவர்த்தியின் மேல் மூடு. மெழுகுவர்த்தியின் சுடர் நிலையற்று எரிந்து அணைவதற்கு முன் தம்ளரை நீக்கு. மெழுகுவர்த்தியில் என்ன நிகழ்கிறது. என்பதை உன்னிப்பாக கவனி.

நாம் தெரிந்துக்கொள்வது என்ன வென்றால் மெழுகுவர்த்தியின் மேல் கண்ணாடி தம்ளரை மூடுவதால் மெழுகுவர்த்திக்கு காற்று வழங்கப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது. இதனால் மெழுகுவர்த்தியின் சுடர் அணைந்து விடுகிறது.

ஒரு பொருள் எரிவதற்கு காற்று அவசியம் என்பதை இந்த பரிசோதனை நிரூபிக்கிறது. காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் எரிதலுக்குத் துணை புரிகிறது என்பதை நிரூபிக்க வேறு சில பரிசோதனைகளை செய்ய வேண்டும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

கண்ணாடி தம்ளரை 1 செமீ உயரத்திற்கு (மெழுகுவர்த்தியின் மேல் மூடப்பட்ட கண்ணாடி தம்ளர்) உயர்த்துவதால் என்ன நிகழ்கிறது? ஏன்?

எரிதலுக்கு ஆக்ஸிஜன் துணைபுரிகிறது என்பதை நாம் பரிசோதனை மூலம் காண்போம்.

செயல் - 3

எரிதலுக்கு ஆக்ஸிஜன் துணை புரிகிறது ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : எரிதலுக்கு ஆக்ஸிஜன் துணை புரிகிறது என்பதை நிரூபித்தல்.

தேவையான பொருட்கள் : சோதனைக் குழாய், சோதனைக் குழாய் கைப்பிடி (holder), சாராய விளக்கு, தீப்பெட்டி, ஊதுபத்தி (Agarbatti) பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ($KMnO_4$)

செய்முறை : ஒரு ஊதுபத்தியை 10 வினாடிகள் எரியவைத்து சுடரை அணைத்து ஓரமாக வை.

சோதனைக் குழாயில் $KMnO_4$ ஐ எடுத்துக்கொள். சோதனைக் குழாயை கைப்பிடியின் (test tube holder) மூலம் பிடித்து கொள்.

படம் 4

SCERT TELANGANA

சாராய விளக்கின் சுடர் மூலம் அதனை வெப்பப்படுத்து KMnO4யை வெப்பப்படுத்துவதால் ஆக்ஸிஜன் வாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.

$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + Mno_2 + O_2 \uparrow$

புகையும் ஊதுபத்தியை படம் 4-ல் காட்டியபடி சோதனைக் குழாயக்குள் நுழை.

உற்று நோக்கியவைகள் :

- புகையும் ஊதுபத்தி எதனால் எரிந்தது?
- ஊதுபத்தியை அணைத்த பிறகு காற்றில் வைத்த போது மீண்டும் ஊதுபத்தி எரிவதில்லை ஏன்?

ஊதுபத்தி சுடர்விட்டு எரிவதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள், இங்கு ஊதுபத்தி சுடர்விட்டு பிரகாசமாக எரிவதற்கு ஆக்ஸிஜன் துணைபுரிகிறது.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- மேற்கண்ட பரிசோதனையில் வெளியேற்றப் பட்ட வாயு ஆக்ஸிஜன் என்பதை எவ்வாறு கூறுவாய்?
- ஆக்ஸிஜன் வாயுவை வெளியிடுவதற்கு, $KMnO_4$ க்கு பதிலான வேறு பொருட்களை பயன்படுத்த முடியுமா?
- எரிவதற்கு ஆக்ஸிஜன் தேவை என்பதை நிரூபிப்பதற்கு வேறு செயல் முறைகள் உள்ளனவா?

எரிதலுக்கு மேலும் சில உதாரணங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை உங்களால் விவரிக்க முடியுமா?

- குறைந்த தீயின் மீது காற்றை ஊதும்போது பெருஞ்சுடராக மாறுகிறது.ஆனால் காற்று வீசும் போது சுடர் விட்டு எரிந்துக் கொண்டிருக்கும் மெழுகுவர்த்தி அணைந்துவிடுகிறது ஏன்?
- அதிக அளவில் உள்ள வைக்கோல் தீப் பற்றிக் கொண்டால் அதன் நெருப்பை அணைப்பது மிகவும் கடினம், ஏன்?
- ஒரு பொருள் தீ பற்றிக்கொண்டால், அப்பொருளை மணல் அல்லது கம்பளியால் மூடினால் நெருப்பு அணைந்து விடுகிறது, ஏன்?

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உதாரணங்கள் மற்றும் செயல்கள் மூலம் தெரிந்துக் கொள்வது என்னவென்றால் காற்று/ஆக்ஸிஜன் இருக்கும் போது மட்டுமே எரிதல் நடைபெறும். சில பொருட்களை சுடருக்கு அருகில் எடுத்துச் சென்றால் உடனடியாக தீப்பற்றிக்கொள்கிறது ஆனால் சில பொருட்களை சுடருக்கு அருகில் எடுத்துச் சென்றாலும் தீப்பற்றுவதற்கு வெகுநேரமாகிறது என்பதை நாம் அறிந்துக் கொள்கிறோம்.

- எரிபொருட்களில் எரிகின்ற முறைகளில் இத்தகைய வேறுபாடுகள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் யாவை?

  பின்வரும் செயல்களிலிருந்து பரிசோதிப்போம்.

தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை :

செயல்-1ல் காகிதம் தீப்பற்றுவதற்கு நாம் மெழுகுவர்த்தியை பயன்படுத்துகிறோம். நாம் சுடரின் உதவியின்றி ஏதேனும் வேறு முறையில் காகிதத்தை தீப்பற்ற வைக்க முடியுமா?

செயல் - 4

சூரிய ஒளிக்கதிரால் ஒரு காகிதத்தை தீப்பற்றவைத்தல் :

ஒரு பூதக்கண்ணாடியை (Hand lens) பயன்படுத்தி சூரிய வெளிச்சத்தில் காகிதத் துண்டின் குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் சூரியக் கதிர்களை குவியச் செய் (படம் 5) சிறிது நேரம் கழித்து அந்த இடத்தைத் தொடு. நீ என்ன உணர்ந்தாய்?

SCERT TELANGANA

படம் 5

பழங்காலத்தில் மக்கள் இரண்டு கற்களை உரசச்செய்து நெருப்புப் பொறிகளை உண்டாக்கினர் என்பதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். நீங்கள் இதனை செய்து பார்த்துள்ளீர்களா? இரண்டு கற்களை ஒன்றோடொன்று வேகமாக உரசவும். பின்னர் அவற்றை தொட்டுப்பார்க்கவும். நீங்கள் என்ன உணர்கிறாய்?

இப்பொழுது உங்களுடைய சில அனுபவங்களை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்

- ஒரு தீக்குச்சி தானாக தீப்பற்றுமா?
- தீக்குச்சியை தீப்பற்ற வைப்பதற்கு தீப்பெட்டிகளின் பக்கங்களில் ஏன் உரசுகிறோம்?
- மரத்துண்டை எரியும் தீக்குச்சிக்கு அருகில் எடுத்துச் சென்றால் அதை தீப்பற்ற வைக்க முடியுமா?
- மரக்கட்டைகளை அல்லது நிலக்கரியை தீப்பற்றவைக்க தொடங்கும்போது காகிதத் துண்டுகள் அல்லது மண்ணெண்ணெயை ஏன் பயன்படுத்துக்கிறோம்?

முந்தைய அனுபவங்களிலிருந்து மற்றும் மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நாம் அறிவது என்னவென்றால், முதலில் வெப்பப்படுத்தும் போது எரிபொருட்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் தீப்பற்றத் தொடங்குகிறது. ஒரு பொருள் தீப்பற்றிக்கொள்ளத் தேவையான குறைந்த வெப்பநிலையை தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை (ignition temperature) என்கிறோம்.

ஒரு பொருள் எரியத் தொடங்கினால் வெப்பத்தை உண்டாக்குகிறது.

தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை வெவ்வேறு பொருட்களில் வெவ்வேறாக இருக்கும். ஒரு பொருளின் தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை மதிப்பு அது தீப்பற்றிக்கொள்ளும் வேகத்தைப் பொறுத்து தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

- மிகக் குறைந்த தீப்பற்றுதல் வெப்பநிலை மதிப்புகளைக் கொண்டு, உடனடியாக தீப்பற்றக் கூடிய பொருட்களுக்கு எளிதல் தீப்பற்றக் கூடிய பொருட்கள் (Inflammable substance) என்று பெயர். பெட்ரோல், ஆல்கஹால், நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலியம் வாயு (LPG) ஆகியவை எளிதல் தீப்பற்றக் கூடிய பொருட்களுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

செயல் - 5

தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலையை புரிந்துக் கொள்ளுதல் :

காகிதத்தால் செய்யப்பட்ட இரண்டு கிண்ணங்களை எடுத்துக்கொள். ஒரு கிண்ணத்தில் நீரை ஊற்று. இரண்டு கிண்ணங்களையும் முக்காலித் தாங்கியின் (tripod Stand) மீது படம்-6ல் காட்டியபடி வைத்து வெப்பமூட்டு.

படம் 6

- எந்த கிண்ணம் முதலில் எரியும்?
- நீர் உள்ள கிண்ணம் சூடாகுமா? ஏன்

ஒரு கிண்ணம் எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. ஆனால் மற்றொன்று ஏன் தீப்பற்றிக்கொள்வதில்லை என தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை அடிப்படையில் விவரி?

SCERT TELANGANA

நாம் இரண்டு காகிதக் கிண்ணங்களையும் வெப்பமூட்டுகிறோம் ஆனால் இரண்டாவது கிண்ணத்தின் வெப்பம் நீருக்கு இடமாற்றம் செய்யப்படுகிறது.

இரண்டாவது கிண்ணத்தில் உள்ள நீர், காகிதம் தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலையை அடைவதைத் தடுக்கிறது. எனவே இது எரிவதில்லை.

- எப்பொழுது இரண்டாவது கிண்ணம் எரியத் துவங்குகிறது?

ஊகித்து உங்கள் ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடு.

எரிதலின் வகைகள் :

அனைத்துப் பொருட்களுக்கும் சமமான தீப்பற்றுதல் வெப்பநிலை இருக்காது. மரத்துண்டை விட காகிதத் துண்டு மிக விரைவில் தீப்பற்றிக் கொள்ளும்.

கோடைக்காலங்களில் சில இடங்களில் உலர்ந்த புற்கள் தானாகவே தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. இது மரங்களுக்கும் பரவி வெகு விரைவாக காடு முழுவதும் தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. காட்டுத்தீயை கட்டுப்படுத்துவது மிகக் கடினம்.

நீங்கள் தீக்குச்சியின் தலையை தீப்பெட்டியின் பக்கங்களில் தேய்த்தால் உடனே அது சுடர்விட்டு எரியும். இது பாஸ்பரஸ் என்னும் பொருளைப் பெற்றுள்ளது. இது அறை வெப்பநிலையில் (Room temperature) காற்றில் எரியக்கூடியது.

வெளிப்புற காரணிகளின் தலையீடு இல்லாமல் பொருட்கள் திடீரென சுடர்விட்டு எரியும். இவ்வகையான எரிதலுக்கு தன்னிச்சையான எரிதல் (spontaneous combustion). என்று பெயர்.

சமயலறையில் உள்ள எரிவாயு அடுப்பின் (Gas stove) கைப்பிடியைத் திறந்து, எரியும் தீக்குச்சியை (அல்லது) வாயு எரியூட்டியை (Gas Lighter) அருகில் எடுத்துச் செல். வாயு மிக விரைவாக எரிந்து வெப்பத்தையும், ஒளியையும் உருவாக்குகிறது.

இவ்வகையான எரிதலுக்கு விரைவான எரிதல் (rapid combustion) என்று பெயர். ஸ்பிரிட், பெட்ரோல் மற்றும் கற்பூரம் ஆகிய பொருட்கள் வாயு எரியூட்டியிலிருந்து (Gas Lighter) வரும் நெருப்புப் பொறியிலேயே சுடர் விட்டு எரியும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. பெட்ரோல் ஏற்றிச் செல்லும் (Petrol tankers) வண்டியின் மீது எளிதில் தீப்பற்றிக்கொள்ளக் கூடியவை (highly Inflammable) என்ற வார்த்தைகள் எழுதி இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். எளிதில் தீப்பற்றிக் கொள்ளும் பொருட்களுக்கு அருகில் தீயை உண்டாக்கும் பொருட்களை வைக்கக்கூடாது என்று பொதுமக்களுக்கு எச்சரிக்கை செய்யப்படுகிறது.

2. பொதுவாக நாம் பண்டிகை நாட்களில் பட்டாசுகள் வெடித்து கொண்டாடுகிறோம். பட்டாசு வெடிக்கும்போது வெப்பம், ஒளி மற்றும் ஒலி ஆகியவை பேரளவில் உண்டாகிறது. இந்த வினைக்கு வெடித்தல் (explosion) என்று பெயர். பட்டாசுகளின் மீது அழுத்தம் செயல் படுத்துவதன் மூலமும் கூட வெடித்தல் நடைபெறுகிறது.

மரக்கட்டை, நிலக்கரி, ஆகிய பொருட்கள் தீப்பற்றிக்கொள்ள அதிக நேரம் பிடிக்கிறது. எரிவதற்கு நீண்ட நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும் பொருட்கள் எரியும் நிகழ்வை மெதுவான எரிதல் (slow combustion) என்கிறோம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- பாஸ்பரஸை ஏன் தண்ணீரில் பாதுகாக்க வேண்டும் (குறிப்பு : எரிதலில் தீப்பற்றுதல் வெப்பநிலையின் பங்கு என்ன என்பதைப் பற்றி ஆலோசி)
- உங்கள் ஆய்வகச் சாலையில் உள்ள மண்ணெண்ணெய் அடுப்பிலும், புன்சன் அடுப்பிலும் ஏன் சிறிய துளைகள் உள்ளது? (குறிப்பு : காற்றின் பங்கைப் பற்றி ஆலோசி)
- மழைக்காலங்களில் தீக்குச்சிகளை பற்றவைப்பது கடினம் ஏன்?

SCERT TELANGANA

எரிபொருட்கள் :

நாம் எரிதல் மூலம் வெப்பத்தையும், ஒளியையும் பெறுகிறோம் என்பது நமக்குத் தெரியும். வீடுகள், மோட்டார் வண்டிகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகள் ஆகியவற்றிற்குத் தேவையான வெப்ப மூலப்பொருள்கள் முக்கியமாக மரக்கட்டை, மரக்கரி (charcoal), பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய், LPG ,CNG ஆகியவை ஆகும். இந்த பொருட்கள் எரிபொருட்கள் (fuels) எனப்படும். முந்தைய அலகில் படிம எரிபொருள்கள் (fossil) எவ்வாறு வெப்பத்தைத் தருகிறது என்பதைப் பற்றியும், இதன் பல்வேறு பயன்களைப் பற்றியும் நாம் எற்கனவே படித்துள்ளோம்.

வீடுகள், மோட்டார் வண்டிகள் மேலும் தொழிற்சாலைகளில் வெவ்வேறு தேவைகளுக்காக நாம் படிம எரிபொருள்கள் (fossil) மட்டுமின்றி வேறு வகையான எரிபொருள்களையும் பயன்படுத்துகிறோம்.

வீடுகளில் பயன்பாடு	போக்குவரத்து பயன்பாடு	தொழிற்சாலை பயன்பாடு

மேற்கண்ட எரிபொருட்களை திட, திரவ, வாயுக்களாக வகைப்படுத்துக.

அட்டவணை - 1

திடப்பொருள்	திரவம்	வாயு

அட்டவணையில் உள்ள எரிபொருட்களை கவனிக்கவும்.

- இவற்றில் சிறந்த எரிபொருளை உங்களால் தீர்மானிக்க முடியுமா?
- ஒரு சிறந்த எரிபொருளைத் தீர்மானிக்கும் வழிமுறை என்ன?

உங்களுடைய நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடு.

சிறந்த எரிபொருள் என்பது அதன் பயன்பாட்டின் மீது ஆதாரப்பட்டிருக்கும். சமையலுக்கான சிறந்த எரிபொருளாக செயல்படும் ஒரு பொருள், மோட்டார் வாகனம் இயங்குவதற்கான சிறந்த எரிபொருளாக செயல்படாமல் போகலாம்.

பொதுவாக, எரிபொருளை தேர்ந்தெடுக்கும் போது, அவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம், எரிபொருளின் செயல்திறன் மற்றும் கிடைக்கும் தன்மை, நியாயமான விலை, சுலபமாகக் கையாளுதல் மற்றும் பாதுகாப்பாக சேகரித்தல், சுலபமாக எரியவைத்தல் மேலும் அணைத்தல் போன்ற பல காரணிகளை மனதில் கொள்ள வேண்டும்.

எரிபொருள் நிலையான விகிதத்தில் எரிந்து குறைந்த மாசை விளைவிக்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும். மேலும் எரிபொருள்கள் அதிக அளவு கலோரி மதிப்பைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

கலோரி மதிப்பு என்றால் என்ன? ஒரு கிலோகிராம் நிலக்கரி, மற்றும் ஒரு கிலோகிராம் உலர்ந்த மாட்டு சாணத்தை எரிய வை. எது அதிகளவு வெப்பத்தை உண்டாக்கும்?வெவ்வேறு பொருட்களைப் எரியவைக்கும் போது வெவ்வேறு அளவான வெப்பம் உண்டாகிறது என்பதை நாம் கண்டறிந்தோம். இந்த வெப்பத்தை நாம் 'கிலோ ஜீல்' என்ற அலகினால் அளவிடுவோம்.

ஒரு கிலோகிராம் எரிபொருள் முழுவதுமாக எரிந்து உண்டாக்கும் வெப்ப ஆற்ற-ன் அளவை எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பு என்கிறோம். இது கிலோஜூல்/ கிலோகிராம் (KJ/kg) எனும் அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

உங்களுக்கு தெரியுமா?

எரிபொருள்	கலோரி மதிப்பு (KJ/Kg)
மாட்டு சாணம்	6000-8000
விறகு	17000-22000
நிலக்கரி	25000-33000
பெட்ரோல்	45000
மண்ணெண்ணெய்	45000
டீசல்	45000
CNG	50000
LPG	55000
உயிர்ம வாயு	35000-40000
ஹைட்ரஜன்	150000

தீ கட்டுப்பாடு

வீடுகள், கடைகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் தீ விபத்துக்கள் ஏற்படுவதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லது கேள்விப் பட்டிருப்பீர்கள்.

- தீ விபத்தினால் ஏற்படும் தீயை எவ்வாறு அணைப்பீர்கள்?

நாம் தீயை அணைப்பதற்கு பல வகையான முறைகளைக் கையாளுகிறோம். ஆனால் அவை அனைத்தும் ஒரே கொள்கையை பின்பற்றுகிறது. அதாவது எரிதலுக்கு உதவிபுரியும் காரணிகளை நீக்கும் கொள்கையாகும்.

எரிதலுக்குத் துணைபுரியும் காரணிகளைப் பற்றி நினைவு கூர்வோம்.

(a) எரியும் பொருள்கள் அல்லது எரி பொருட்களின் இருப்பு.

(b) காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜன் விநியோகம்.

(c) அதிக வெப்பநிலை (தீப்பற்றுதல் வெப்பநிலையை விட அதிகம்)

எனவே இந்த மூன்று காரணிகளில் ஏதாவது ஒன்றை தவிர்ப்பதன் மூலம் தீயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். சில உதாரணங்களை பார்ப்போம்.

உதாரணம் : 1

வீடுகளில் அல்லது ஏதாவது வியாபார அலுவலகங்களில் தீ விபத்து ஏற்பட்டால் தீயணைப்பு காவலர்கள் உடனடியாக முதன்மை மின் பெட்டியை (electric mains) நிறுத்தி விடுவர் பிறகு தீயின் மீது நீரைத் தெளிப்பர்.

- முதலில் தீயணைப்பு காவலர்கள் முதன்மை மின் பெட்டியை (Electric mains) ஏன் நிறுத்துகின்றனர்?
- எரிதலுக்குத் துணைபுரியும் காரணிகளை நீக்குவதில் நீர் எவ்வாறு உதவுகிறது?

ஆரம்பத்தில் நீர் தெளிப்பது எரியும் பொருட்களை குளிர்ச்சியடைய செய்கிறது. ஆதலால் அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது. இது தீ பரவுதலை தடுக்கிறது.

பிறகு வெப்பம் எரியும் பொருட்களைச் சுற்றியுள்ள நீரை நீராவியாக மாற்றுகிறது. எரியும் பொருட்களுக்கு ஆக்ஸிஜன் கிடைப்பது தடுக்கப்படுகிறது. எனவே தீ அணைக்கப்படுகிறது.

பொதுவான தீயணைப்பான் நீர் ஆகும். ஆனால் மரப்பலகை துணிகள் அல்லது காகிதம் தீப்பிடித்தால் மட்டும் நீர் வேலை செய்கிறது. மின் கருவிகளில் தீப்பிடித்தால் அந்த தீயை நீரினால் அணைக்க முயற்சிப்பவர்க்கு தீங்கு ஏற்படும்.ஏனெனில் நீர் மின்சாரத்தை கடத்தும்.

எண்ணெய், பெட்ரோல்களில் ஏற்படும் தீயை அணைப்பதற்கு நீர் தகுந்தது அல்ல. ஏனென்றால் நீர் எண்ணெய்யின் கீழ் மூழ்கிவிடும் மேலும் எண்ணெய் மேற்பரப்பில் எரிந்துக்கொண்டிருக்கும்.

தீயிலிருந்து எரியும் பொருட்களை நீக்குவது கடினம். ஆதலால் காற்று செலுத்துவதை நிறுத்துதல் மற்றும் வெப்பநிலையை குறைத்தல் போன்றவை தீயை அணைக்க நல்ல முறைகளாகும்.

நீரை உபயோகிக்க முடியாத இடங்களில் நீருக்கு பதிலாக கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை பயன்படுத்துவார்கள். ஏனென்றால் ஆக்ஸிஜனை விட கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கனமான வாயு ஆகும். அதிக அழுத்தத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு திரவ நிலையில் சிலிண்டர்களில் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

சிலிண்டரிலிருந்து வெளிவரும் போது இது விரிவடைந்து, வெப்பநிலை குறைகிறது.

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு தீயை போர்வை போன்று மூடிக்கொள்கிறது. இது எரி பொருளுக்கும் ஆக்ஸிஜனுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை நிறுத்துவதனால் தீ கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. எனவே இது தீயைச் சுற்றி ஒரு போர்வையை உருவாக்குவது மட்டுமின்றி எரிபொருட்களின் வெப்பநிலையையும் குறைக்கிறது.

எனவே கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு ஒரு சிறந்த தீயணைப்பான் ஆகும். கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் மற்றொரு பயன் என்னவென்றால் பெரும்பாலான சந்தர்பங்களில் மின் கருவிகளுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காது. அலுவலகங்களிலும், கல்வி நிறுவனங்களிலும், பல அடுக்குமாடி கட்டிடங்களிலும், தீயணைப்பான்களை அமைப்பது கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது.

சில பொருட்கள் சுடருடன் எரியும், சில சுடருடன் எரியாது. மண்ணெண்ணெய், உருகிய மெழுகு ஆகியவற்றின் ஆவி திரியில் உருவாகி சுடர்விட்டு எரிகிறது. ஆனால் மரக்கரி ஆவியாவதில்லை. எனவே இது சுடரை உண்டாக்குவதில்லை.

சுடர் (Flame)

செயல் 6

வெவ்வேறு திட எரிபொருட்களின் பண்புகளை உற்று நோக்குதல் :

மெழுகுவர்த்தி, நிலக்கரி, மரக்கரி, மெக்னீஷியம் ரிப்பன், விறகு, மாட்டு சாணக்கட்டிகள், கற்பூரம், எண்ணெய் விளக்கின் திரி, மண்ணெண்ணெய் அடுப்பின் திரி ஆகிய சில எரிப்பொருட்களை சேகரி. ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாக சாராய விளக்கின் உதவியுடன் தீப்பற்றவை. அவை தீப்பிடிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தைக் குறித்துக் கொள். மேலும் அவைகள் எவ்வாறு எரிகிறது என்பதை கவனி.

- அனைத்தும் ஒரேவிரமாக எரிகிறதா? இல்லையென்றால் என்ன வேறுபாட்டை கவனித்தாய்?
- அனைத்தும் எரியும் போது சுடரை உருவாக்குகின்றனவா?

பின்வரும் அட்டவணையில் நீ கவனித்ததை பதிவு செய்.

அட்டவணை 3

வ.எண்	பொருள்	சுடரை உண்டாக்கும்	சுடரை உண்டாக்காது
1.	மெழுகுவர்த்தி		
2.	மெக்னீஷியம்		
3.	மண்ணெண்ணெய் அடுப்பின் திரி		
4.	மரக்கரி		
5.	சமையல் எரிவாயு		
6.	கற்பூரம்		
7.	மாட்டின் சாணக் கட்டிகள்		

வாயு நிலையில் உள்ள ஒரு எரிபொருள் உடனே தீப்பற்றிக்கொள்கிறது. சமையல் எரிவாயு உடனே தீப்பற்றிக்கொள்ளும். சாராயம் மற்றும் பெட்ரோல் அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாக மாறும் எனவே அவைகள் எளிதாக தீப்பற்றிக்கொள்ளும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

ஒரு மெழுகுவர்த்தி மஞ்சள் நிற சுடருடன் எரிகிறது. வீட்டில் உபயோகிக்கும் சமையல் எரி வாயு எரியும் போது நீல நிறச் சுடருடன் எரிகிறது. ஏன்?

SCERT TELANGANA

சுடரின் அமைப்பு :

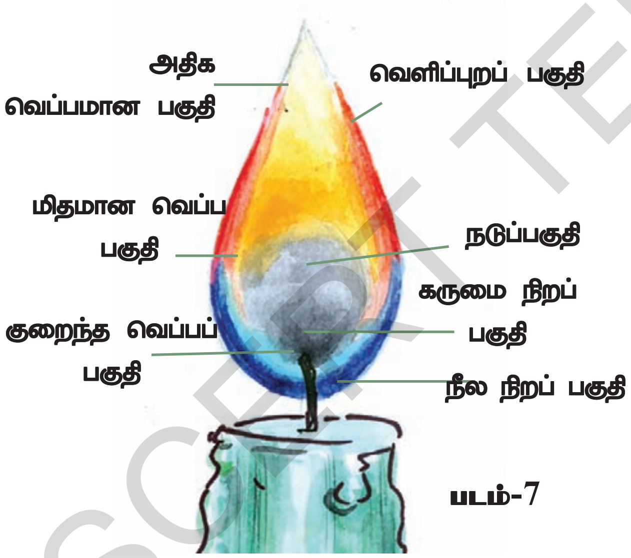
செயல் 7

சுடரின் அமைப்பை கவனித்தல் :

மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றி சுடரை கவனி. சுடரில் காணப்படும் வெவ்வேறு நிறப்பகுதிகளை உன்னிப்பாக கவனி. சுடரில் எத்தனை நிறங்கள் உள்ளன?

சுடரின் கீழ்ப்பகுதியிலிருந்து ஆரம்பித்து எத்தனை நிறப்பகுதிகளை நீ கவனித்தாய்? சுடரின் வெளிப்பகுதி எந்த நிறத்தில் உள்ளது?

கருமை நிறமுள்ள உட்பகுதியை உற்று நோக்கு. நீ என்ன கவனித்தாய்? அப்பகுதி எரியாமல் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இப்பகுதியில் எரிபொருள் ஆவியாகிறது. இது கருமை நிறப்பகுதி எனப்படுகிறது.



படம்-7

சுடரின் கீழ்பகுதியை கவனி. ஆவியாக்கப்பட்ட மெழுகு முழுவதும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து நீல நிறச் சுடருடன் எரிகிறது. இது நீல நிறப்பகுதி எனப்படும்.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

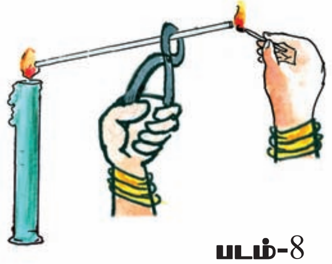
மெழுகுவர்த்தி ஒரு முக்கியமான ஒளி மூலம். ஆனால் அதிலிருந்து குறைந்த அளவு வெப்பமும் வெளியேற்றப்படுகிறது. மெழுகுவர்த்தி மெழுகால் செய்யப்பட்டது அதில் அடர்த்தியான நூல் சொருகப்பட்டுள்ளது. தீக்குச்சியால் பற்றவைக்கும் போது மெழுகு உருகுகிறது.சிறிதளவு மெழுகு ஆவியாகிறது. இந்த ஆவி காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து சுடரை உண்டாக்குகிறது. சுடரின் வெப்பம் மெழுகுவர்த்தியின் மேல் பகுதியில் உள்ள மெழுகை அதிக அளவு உருக்குகிறது. நூலின் வழியாக திரவ மெழுகு மேல்நோக்கிச் செல்கிறது. திரியின் மேல்பகுதியை அடைந்தவுடன் இது வாயுவை உண்டாக்குகிறது மற்றும் மெழுகுவர்த்தி சுடர்விட்டு எரிகிறது.

செயல் 8

மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனித்தல் :

ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்று. ஒரு இடுக்கியால் ஒரு கண்ணாடிக் குழாயை பிடித்துக்கொள்ளவும். மெழுகுவர்த்தி சுடரின் நிலையான கருமை நிறப்பகுதியில் கண்ணாடி குழாயின் ஒரு முனையை படம்-8ல் காட்டியபடி நுழைக்கவும். எரியும் தீக்குச்சியை கண்ணாடி குழாயின் மறுமுனைக்கு அருகில் வை. நீ என்ன கவனித்தாய்? சுடரை பார்க்க முடிகிறதா? அப்படியென்றால் சுடரை உண்டாக்கியது எது?

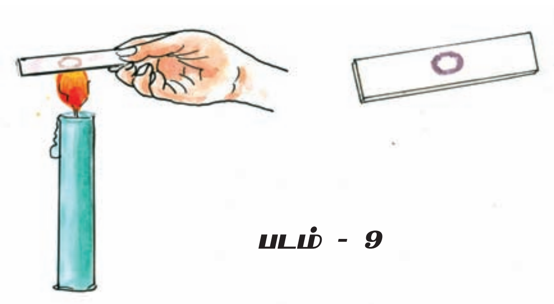
வெப்பமூட்டப்பட்ட திரிக்கு அருகில் உள்ள மெழுகு எளிதில் உருகுவதைக் காணலாம். படம்-8யை பார்க்கவும்.



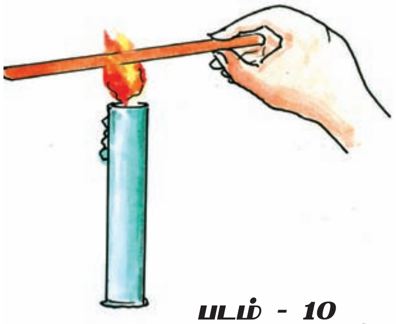
படம்-8

SCERT TELANGANA

மெழுகுவர்த்தியின் நிலையான சுடரின் ஒளிரும் பகுதியில் (மஞ்சள் நிறப்பகுதி) சுத்தமான ஒரு கண்ணாடி நழுவத்தை (Glass slide) 10 நொடிகள் வைக்கவும். நீ என்ன கவனித்தாய்? கண்ணாடி நழுவத்தின் மேல் கறுப்பு நிற வட்ட வளையம் உருவாகியது. அது என்ன? சுடரின் ஒளிரும் பகுதியில் உள்ள எரியாத கார்பன் துகளின் படிவைக் குறிக்கிறது. இந்த பகுதியில் முழுமையுறா எரிதல் நடைபெறுகிறது. (படம்-9யை பார்க்க)



படம் - 9



படம் - 10

ஒரு மெல்லிய நீண்ட தாமிரக் கம்பியை சுடரின் உட்பகுதியில் அரை நிமிடத்திற்கு பிடித்துக் கொள். நீ என்ன கவனித்தாய்? சுடருக்கு வெளியில் உள்ள தாமிரக் கம்பி செம்மை நிற உஷ்ணத்தை பெறுகிறது. இது சுடரின் ஒளிரா பகுதியாகும். இது அதிக வெப்பநிலையைப் பெற்றிருக்கும் என்பதைக் குறிக்கிறது. இது சுடரின் மிகவும் வெப்பமான பகுதியாகும். இது நீல நிறத்தில் இருக்கும். இங்கு சரியான அளவு ஆக்ஸிஜன் கிடைப்பதால் எரிதல் முழுமையாக நடைபெறுகிறது. (படம்-10யை பார்க்க)

முக்கிய சொற்கள்

எரிதல், எரியும் மற்றும் எரியாத பொருட்கள், தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை, எளிதில் தீப்பற்றிக்கொள்ளும் பொருட்கள், தன்னிச்சையாக எரிதல், விரைவாக எரிதல், மெதுவாக எரிதல், பலத்த சப்தத்துடன் வெடித்தல், எரிபொருட்கள், கலோரி மதிப்பு.

நாம் கற்றவை

1. காற்றின் (ஆக்ஸிஜன்) முன்னிலையில் பொருட்கள் எரிவது 'எரிதல்' என்று அழைக்கப்படும்.
2. எரிதல் நடைபெற காற்று அல்லது ஆக்ஸிஜன் நமக்குத் தேவைப்படுகிறது.
3. ஒரு பொருள் தீப்பற்றிக் கொள்ளும், குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையை அதற்கு தீப்பற்றுதலின் வெப்பநிலை என்று அழைக்கிறோம்.
4. வெளிப்புற காரணிகள் இல்லாமல் ஒரு பொருள் திடீரென சுடர்விட்டு எரியும், இவ்வகையான எரிதலின் வகைக்கு தன்னிச்சையாக எரிதல் என்று பெயர்.
5. பொருள் விரைவாக எரிந்து வெப்பத்தையும், ஒளியையும் உருவாக்கும் இத்தகைய எரிதலின் வகைக்கு விரைவான எரிதல் என்று பெயர்.
6. பொருள் எரிவதற்கு நீண்ட நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும் இத்தகைய எரிதலின் வகைக்கு மெதுவான எரிதல் என்று பெயர்.
7. ஒரு கிலோகிராம் எரிபொருள் முழுவதுமாக எரிந்து உண்டாக்கும் வெப்ப சக்தியின் அளவு, அந்த எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
8. மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் கருப்புப் பகுதியில் எரிதல் காணப்படுவதில்லை.
9. மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் நீலநிறப் பகுதியில் மெழுகு ஆவியாக்கப்பட்டு முழுவதும் ஆக்ஸினேற்றம் அடைந்து முழுவதும் எரிகின்றது.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. எரியும் பொருட்களுக்கு நான்கு உதாரணங்கள் தருக. (AS1)
2. நாம் வாழும் இடங்களுக்கு அருகில் சாராயம் அல்லது பெட்ரோல் ஆகியவற்றை நாம் ஏன் சேகரிக்கக்கூடாது?(AS1)

SCERT TELANGANA

3. **எண்ணெயினால் ஏற்படும் தீ விபத்துகளில் நீரைத் தெளிக்கக் கூடாது.ஏன்?**(AS1)
4. **மின் கருவிகளில் உண்டாகும் தீயை அணைப்பதற்கு நீரை பயன்படுத்துவதில்லை. ஏன்?**(AS1)
5. தீயணைப்பு வீரர்கள் தீயை அணைக்க மேற்கொள்ளும் வழிமுறைகள் யாவை?(AS1)
6. **மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் படம் வரைந்து அதன் அனைத்து பாகங்களையும் குறிப்பிடுக?**(AS5)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. **தீயின் மீது நீரை ஊற்றும் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் யாவை?**(AS1)
2. **சிறந்த எரிபொருளுக்கு ஒரு உதாரணம் தருக. நீ ஏன் அதைத் தேர்ந்தெடுத்தாய்? விவரி?**(AS1)
3. **பச்சை இலைகளின் குவியலை** (heap of green leaves) **எரிய வைப்பது கடினம் ஆனால் உலர்ந்த இலைகளின் குவியலை எரிய வைப்பது எளிது. ஏன்?** (AS2)
4. **நம்முடைய அன்றாட வாழ்க்கையில் தன்னிச்சையான எரிதல், விரைவான எரிதல் ஆகியவற்றை எங்கெல்லாம் காணலாம்?**(AS7)
5. தீயணைப்பு வீரர்கள் தீயை அணைக்கும் போது முதன்மை மின் இணைப்பை துண்டித்துவிட்டு தீயை அணைப்பர்.ஏன்?(AS1)
6. விளக்கமளித்தல்/ காரணம் கூறுதல்:-
   கீழ்கண்ட எந்த சூழ்நிலையில் நீர் விரைவாக வெப்பமடையும்?(AS3)
   a)ஸ்ரீதர் நீருள்ள பீக்கரை மெழுகுவர்த்தி சுடரின் மஞ்சள் நிறப்பகுதியில் வைத்தான்.
   b)சோனு நீருள்ள பீக்கரை சுடரின் வெளிப்புறப்பகுதியில் பிடித்துக்கொண்டான்.

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. பாஸ்பரம் நீரினுள் சேமிக்கப்படுகின்றது.ஏன்?(AS1)
2. எரிபொருட்கள் மனித வாழ்க்கையின் ஒரு அங்கமாகும் இதனை எவ்வாறு உணர்கின்றீர்கள்?(AS7)
3. **சில ஆண்டுகளில் பூமியின் மீதுள்ள எரிபொருட்கள் முழுவதும் தீர்ந்துவிடும்.அதன் பின்னர் மனித சமூகத்திற்கு என்ன நடக்கும் என்பதை ஆலோசனை செய்.**(AS2)
4. எரிவதற்கு ஆக்ஸிஜன் அவசியம் என்பதை நிரூபிக்க வேறு ஏதேனும் செயல்முறைகள் உள்ளனவா?(AS2)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. கீழுள்ள இந்தவாயு எரிதலுக்கு அவசியமானதாகும் ( )
   a) ஆர்கான் b) ஆக்ஸிஜன் c) கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு d) ஹைட்ரஜன்
2. ஒரு பொருள் தீப்பிடித்துக்கொள்ளத் தேவையான வெப்பநிலையை இவ்வாறு அழைக்கின்றோம்
   a) தீப்பற்றும் வெப்பநிலை b) அதிகபட்ச வெப்பநிலை ( )
   c) அறை வெப்பநிலை d) சாதாரண வெப்பநிலை
3. கலோரி மதிப்பின் அலகு ( )
   a) நியூட்டன்/கிராம் b) நியூட்டன்/கிலோகிராம் c) கிலோ ஜூல்/கிலோகிராம் d) கிலோ ஜூல்/கிராம்
4. ஸ்பிரிட் மற்றும் பெட்ரோல் ஆகியவை இந்த வெப்பநிலையில் வாயுவாக மாற்றமடைகின்றன
   a) அறை வெப்பநிலை b) தீப்பற்றும் வெப்பநிலை ( )
   c) அதிகபட்ச வெப்பநிலை d) சாதாரண வெப்பநிலை
5. வெளிப்புற காரணிகள் எதுவுமில்லாமல் ஒரு பொருள் திடீரென தானாகவே தீப்பற்றிக்கொண்டு எரியும் நிகழ்வு ( )
   a) விரைவான எரிதல் b) நிதானமாக எரிதல் c) தன்னிச்சை எரிதல் d) வெடித்தல்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. எரிவதற்கு காற்று அவசியம் என்பதை நிரூபிக்க ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.
2. எரிவதற்கு ஆக்ஸிஜன் துணைபுரிகின்றது என்பதை நிரூபிக்க ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.
3. ஒரு காகிதப் பாத்திரத்தைக் கொண்டு நீரைவெப்பப்படுத்துதல் சாத்தியமாகுமா? தீப்பற்றும் வெப்பநிலையை புரிந்துகொள்ள ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.

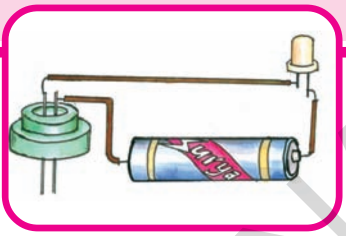
பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் வெவ்வேறு எரிபொருட்களை பட்டிய-டுக. அவற்றில் திட. திரவ மற்றும் வாயு நிலை எரிபொருட்களை வகைப்படுத்துக.
2. **பல்வேறு எரிபொருட்கள் மீது கிடைக்கக்கூடிய தகவல்களை சேகரி. ஒரு கிலோ கிராம் எரிபொருளின் விலையை கண்டுபிடி? மற்றும் கலோரி மதிப்புடன் விலையை ஒப்பிடுக?**
3. **உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் ஒரு வருடத்திற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட எரிபொருளை பற்றிய தகவல்களை சேகரி? எத்தனை ஆண்டுகள் எரிபொருட்கள் நம் தேவை தீர்க்கும் என்பதை விமர்சித்து கருத்து கூறுக?**
   இந்த தகவல்களை விளம்பரம் (poster) **அல்லது சுவரொட்டிகளாக தயார் செய். மேலும் 'எரிபொருளை சிக்கனம் செய்க' என்ற வேண்டுகோளையும் வெளியிடு.**

SCERT TELANGANA

அலகு 9

திரவங்களின் மின் கடத்துத்திறன் (ELECTRIC CONDUCTIVITY OF LIQUIDS)



விவசாயிகள் கிணறுகளில் நீர் இறைக்கும் இயந்திரங்களை (pump) இயக்கும் போது மின்சாரம் தாக்கிய செய்திகளை நாம் படித்திருக்கிறோம். ஈரக் கைகளால் பொத்தான்களை (அ) ஸ்விட்சுகளைத் தொடுவதால் இவை ஏற்படுகிறது. ஈரக் கைகளுடன் வேலை செய்யும் போது மின்சாரத் தாக்கு அடைவதன் காரணம் உங்களுக்குத் தெரியுமா?

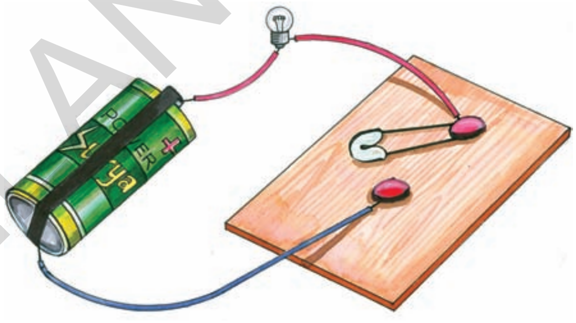
மின் வெப்பக் கருவி(heater) நீரில் மூழ்கியிருக்கும் போது அதை தொடச் சென்றால் நம் பெரியவர்கள் நம்மை எச்சரிக்கின்றனர். மின் வெப்பக் கருவிகளில் இருந்து தொலைவாக இருக்கும் படி ஏன் நம்மை அறிவுறுத்துகிறார்கள்? நீருடன் மின்சாரம் எவ்வாறு தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது?

தாமிரம், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்கள் மின்னோட்டத்தை மிக எளிதில் கடத்தும் என்பதை நாம் முந்தைய வகுப்பில் படித்தோம். மின்னோட்டத்தை கடத்தும் வேறு சில பொருட்களைப் பற்றி நாம் நினைவுக் கூர்வோமா? தற்போது இந்தச் செயல் முறையை மீண்டும் செய்துப் பார்ப்போமா?

செயல் 1

மின்னோட்டத்தை தன்னுள் பாய அனுமதிக்கக் கூடிய பொருட்களை அறிவதற்கான சோதனை

ஒரு மின்விளக்கு (அ)LED (ஒளி உமிழ்டையோடு), பசை மின்கலம், மரப்பலகை, இரண்டு வரைப்பட ஊசிகள் (drawing pins), சாவி, ஊக்குபின் (Safety pins), இணைக்கும் மின் கம்பிதுண்டுகள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்ளவும். படம்-1 ல் காட்டியபடி ஒரு மின்சுற்றை அமைக்கவேண்டும்.



படம்-1: பொருட்களின் கடத்துத்திறனை பரிசோதித்தல்

சாவியை மூடிய நிலையில் வைக்க வேண்டும்.சாவி மூடியவுடன் விளக்கு எரிவதை நீங்கள் காணலாம். சாவிக்கு பதிலாக ஆணியை பயன்படுத்தவும். விளக்கு எரிந்ததா?

ஆணிக்கு பதிலாக வெவ்வேறு வகை பொருட்களால் (காகிதத்துண்டு, சாக்குதுண்டு, உறிஞ்சுக்குழல்,பிளாஸ்டிக் துண்டு, காகிதக் கிளிப், இரப்பர் அழிப்பான் பென்சில் கிராஃபைட் போன்றவை) செயலை திரும்ப திரும்பச் செய்.

ஒவ்வொரு சந்தர்பத்திலும் விளக்கு எரிந்ததா? இல்லையா? என்பதை கவனித்து அட்டவணை -1 ல் பதிவு செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை 1

வ. எண்.	பொருள்	மூலப் பொருள்	விளக்கு எரிதல் ஆம் / இல்லை	மின்கடத்தி / மின் கடத்தாப் பொருள் (மின்காப்புப் பொருள்)
1	ஆணி	இரும்பு	ஆம்	மின் கடத்தி
2	அழிப்பான்	இரப்பர்	இல்லை	மின் கடத்தாப் பொருள்

பல்பு எரியும்போது பசை மின்கலம் விரைவாக மின்னிறக்கம் ஆவதை தடுக்க அதிக நேரம் சாவியை மூடிய (ON) நிலையில் இல்லாமல் இருக்குமாறு தகுந்த எச்சரிக்கை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மேலே கொடுக்கப்பட்ட செயலில் நாம் அறிவது யாதெனில் சில பொருட்கள் மின்சாரத்தைத் தன்னுள் பாய அனுமதிக்கும் அவற்றை நாம் மின் கடத்திகள் என்போம்.

பொதுவாக அனைத்து உலோகங்களும் மின்சாரத்தின் சிறந்த கடத்திகள் ஆகும். மின்சாரத்தை தன்னுள் பாய அனுமதிக்காத பொருட்களை மின் கடத்தா பொருள் (அ) மின்காப்புப் பொருள் (காப்பான்) என்கிறோம்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

சில பொருட்கள் மின்சாரத்தைப் பாய அனுமதிக்கும் மற்றும் சில பொருட்கள் மின்சாரத்தை பாய அனுமதிப்பதில்லை ஏன்?

மின் கடத்துத்திறன் என்பது கொடுக்கப்பட்ட ஒரு பொருளின் தனிப்பட்ட பண்பு ஆகும். மின்சாரத்தைத் தன்னுள் எளிதாக செல்ல அனுமதிக்கும் பொருட்களை சிறந்த மின்கடத்துத் திறன் பெற்றவை எனக் கூறலாம்.

திரவங்களின் மின்கடத்துத்திறன்

செயல் -1ல் ஆணி, காகிதத் துண்டு,சாக்குக்கட்டி, முதலிய பொருட்களின் கடத்துத்திறனைப் பற்றிய பரிசோதனை செய்தோம்.

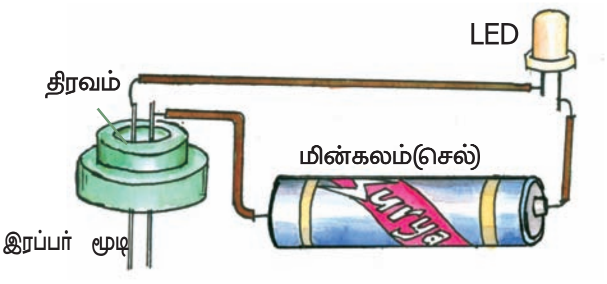
அவை அனைத்தும் திடப் பொருட்கள் ஆகும். திரவங்களின் நிலை என்ன? திரவங்கள் தன்னுள் மின்சாரத்தை பாய அனுமதிக்குமா? என்பதை ஒரு செயல் மூலம் நாம் அறியலாம்.

செயல் 2

திரவங்களின் மின்கடத்துத்திறனை சோதித்தல்.

ஒளி உமிழ் டையோடு (LED), பசை மின்கலம்,உலோக குண்டூசி, இரப்பர் மூடி, மற்றும் இணைக்கும் கம்பிகளைக் கொண்டு படம்-2ல் காட்டியபடி மின்சுற்றை உருவாக்க வேண்டும்.

SCERT TELANGANA



படம் 2: திரங்களின் மின்கடத்துத்திறனை பரிசோதித்தல்

இரப்பர் மூடியில் பொருத்தப்பட்ட இரண்டு உலோக குண்டூசிகளும், மிகக் குறைந்த இடைவெளியில் ஏறக்குறைய 2 மி.மீ இருக்க வேண்டும்.மேலும் அவை ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டாமல் இருக்க வேண்டும். குண்டூசிகள் சிறிது தூரம் பிரிந்திருக்கும் போது LED எரியக் கூடாது. குண்டூசிகளின் முனைகளை அழுத்தி ஒன்றாக இணைக்கும் போது எரிகிறது என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளுங்கள். குண்டூசிகளை விடுவித்தபோது அவை பிரிந்தால் LED எரியாது. இது நம் பரிசோதனைக் கருவியாகும். திரவங்களின் மின்கடத்துத் திறனை சோதிக்க இந்தக் கருவியை நாம் பயன்படுத்தலாம். இரப்பர் மூடியை வெவ்வேறு திரவங்களைக் கொண்டு நிரப்பு ஒவ்வொரு முறையும் LED எரிகிறதா? இல்லையா?என்பதை சோதனைச் செய்யுங்கள்.

வாலை வடிநீரைக்(Distilled water) (மின்கலக் கடைகளில் அல்லது மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்) கொண்டு பரிசோதனையை துவக்கு. இரண்டு உலோக குண்டூசிகளைத் தொடும் வரை வாலை வடிநீரை இரப்பர் மூடியில் ஊற்று. ஒளி உமிழ்டையோடு LED எரிகிறதா?இல்லையா? எனக் கவனி.

பிறகு பள்ளியில் நீங்கள் குடிக்கும் நீரைக் கொண்டு திரும்பச் செய்யுங்கள். தேங்காய் எண்ணெய், சர்க்கரைக் கரைசல், மண்ணெண்ணெய், எலுமிச்சை சாறு, கடுகு எண்ணை போன்ற திரவங்களைக் கொண்டு இச்செயலை செய்யுங்கள். ஒவ்வொரு முறையும் திரவங்களின் சோதனை முடிந்த பிறகு மற்றொரு திரவத்தை நிரப்புவதற்கு முன் மூடி மற்றும் குண்டூசியைத் துடைத்து ஈரம் இல்லாமல் உலர்த்தவும் ஒவ்வொரு முறையும் நீ கவனித்ததை அட்டவணை 2ல் பதிவு செய்யவும்.

நீங்கள் கவனித்தவற்றிலிருந்து எந்த திரவங்கள் சிறந்த மின்கடத்திகளாகவும், எந்த திரவங்கள் மின்சாரத்தின் அரிதில் கடத்திகளாகவும்(மின்கடத்தாப் பொருட்கள்) செயல்படுகின்றன என்பதை முடிவு செய்யலாம். நீ உணர்ந்தவற்றை அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை - 2

வ.எண்.	**திரவம்**	**LEDஎரிதல் ஆம் / இல்லை**	**மின் கடத்திகள்/மின் கடத்தாப் பொருட்கள் (காப்பான்கள்)**
1	வாலை வடிநீர்	இல்லை	மின் கடத்தாப் பொருட்கள்
2	குடிநீர்		
3	தேங்காய் எண்ணெய்		
4	எலுமிச்சை சாறு		
5	வினிகர் (Vinegar)		
6	மண்ணெண்ணெய்		
7	காய்கறி எண்ணெய்		
8	சர்க்கரைக் கரைசல்		
9			
10			

மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையைப் பற்றி ஆலோசிப்போம்.

SCERT TELANGANA

- ஏன் சில பொருட்களில் LED எரிவதில்லை? ஏன் சில பொருட்களில் LED எரிகிறது?

செயல் 1ல் மின் சுற்றில் உள்ள இடைவெளியில் பொருத்தப்பட்ட பொருளின் வழியாக மின்சாரம் பாயும்போது விளக்கு எரியும். அதாவது சோதனைக் கருவியின் (Tester) இரு குண்டூசிகளுக்கிடையே உள்ள திரவம் மின்சாரம் பாய அனுமதிக்கும் போது மின்சுற்று முழுமையடைந்து (Closed)LED எரிகிறது. இதன் மூலம் நாம் அந்த திரவம் மின்சாரத்தை கடத்துகிறது எனலாம்.

மற்றொரு நிலையில் திரவம் மின்சாரத்தை தன் வழியே பாய அனுமதிக்காத போது மின்சுற்று முழுமையடையாததால் (Open) LED எரியாது. இதன் மூலம் நாம் அந்த திரவம் மின்சாரத்தைக் கடத்தாது எனலாம்.

எனவே, சில திரவங்கள் மின்சாரத்தின் எளிதில் கடத்திகள் மற்றும் சில திரவங்கள் மின்சாரத்தின் அரிதில் கடத்திகள் (அ) காப்பான்கள் ஆகும்.

அட்டவணை 2 லிருந்து சிறந்த மின்கடத்திகளை பட்டியலிடுதல் :

மேலே கொடுக்கப்பட்ட செயல்களில் LED எரிந்த அனைத்துப் பொருட்களிலும் அதன் பிரகாசம் (செறிவு intensity) ஒன்றாய் இருக்காது என்பதை கவனித்திருப்பீர்கள். சில நேரங்களில் அவை பிரகாசமாகவும் சில நேரங்களில் அவை குறைந்த ஒளியுடனும் எரியும். ஏன் இவ்வாறு நிகழ்கிறது?

LED ன் ஒளிச் செறிவு, மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் மீது ஆதாரப்பட்டிருக்கும். திரவங்கள் ஒரு கடத்தியாக இருந்தாலும் அவை உலோகங்களைப் போல் மின்சாரத்தை எளிதில் பாய அனுமதிக்காது. மின்சுற்று முழுமையடைந்தும் சில திரவங்கள் குறைந்த மின்னோட்டத்தைக் கடத்துவதால் மற்ற திரவங்களுடன் ஒப்பிடும் போது LED யின் ஒளிச் செறிவு குறைவாக உள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பரிசோதிக்கப் பயன்படும் கருவியில் (Tester) மின்சார பல்பிற்கு பதிலாக LEDயை உபயோகிப்பது ஏன்? மின்சுற்றில் மிகக் குறைந்த அளவு மின்னோட்டம் பாயும்போதும் LED எரியும். எனவே மின்சுற்றில் மிகக் குறைவான மின்னோட்டம் பாயும்போது மின்னோட்டத்தின் நிகழ்வுகளை சோதனை செய்ய இது பயன்படுகிறது.

மிகக் குறைந்த மின்சாரம் பாயும் போதும் LED எரியும். அதனால் இவை கைப்பேசி, தொலைக்காட்சி, மின்மாற்றி போன்ற கருவிகள் வேலை செய்கிறதா? இல்லையா என்று காட்டுவதற்கு இவை குறிகாட்டிகளாக (indicators) பயன்படுகிறது.

LED யுடன் இரண்டு கம்பிகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு கம்பி நீளமாகவும் மற்றொரு கம்பி சிறியதாகவும் இருக்கும்.

படம்-3 (LED)

மின்சுற்றில் LEDயை இணைக்கும் போது நீளமான கம்பியை மின்கலத்தின் நேர்மின்(+) முனையுடனும், சிறிய கம்பியை மின்கலத்தின் எதிர்மின்(-) முனையுடனும் இணைக்க வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

எப்பொழுது திரவங்கள் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்

முந்தைய செயலில் சுத்தமான நீர் (வாலை வடிநீர்) மின்சாரத்தைக் கடத்தாது என்பதைப் பார்த்தோம். சுத்தமான நீரைப் போன்ற அரிதில் மின்கடத்திகளை மின்சாரக் கடத்தியாக மாற்ற முடியுமா?

செயல் 3

மின்பகுளிகளின் மின் கடத்துத்திறன் :

மூன்று வெவ்வேறு பாத்திரங்களில் ஒரே அளவு சுத்தமான வாலை வடிநீரை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். சிறிதளவு சாதாரண உப்பை முதல் பாத்திரத்தில் கரைக்கவும். காப்பர் சல்பேட்(மயில் துத்தம்), எலுமிச்சை சாறு ஆகியவற்றை இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது பாத்திரத்தில் கரைக்கவும்.

செயல்-2ல் உபயோகித்த கருவியை பயன்படுத்தி செயல் -2ஐ திரும்பச் செய்யவும் நீங்கள் கவனித்ததை அட்டவணை -3ல் பதிவு செய்யவும்.

எச்சரிக்கை : ஒவ்வொரு முறையும் திரவங்களை சோதனை செய்த பிறகு பரிசோதனைக் கருவியின் குண்டூசியைக் கழுவித் துடைக்க வேண்டும்)

அட்டவணை 3

வ. எண்.	பொருள்	LED எரிதல் ஆம் / இல்லை	மின் கடத்திகள் / மின் கடத்தாப் பொருள் (அ) காப்பான்கள்.
1	சுத்தமான நீர்	இல்லை	மின் கடத்தாப் பொருள்
2	சுத்தமான நீர் + உப்பு		
3	சுத்தமான நீர்+தாமிரசல்பேட்		
4	சுத்தமான நீர்+எலுமிச்சைசாறு		

அட்டவணை -3ஐக் கொண்டு நாம் என்ன தீர்மானிக்கலாம்? சுத்தமான நீர் மின்சாரம் பாய அனுமதிக்காது. நீர் தன் சுத்தமான (Distilled) நிலையில் மின்சாரத்தை கடத்தாது. ஆனால் உப்பு மற்றும் அமிலம் கலந்த தண்ணீர் தன் வழியே மின்சாரம் பாய அனுமதிப்பதால் அவை மின்கடத்திகளாக மாறுகிறது.

குழாய்கள், கிணறுகள், குளங்கள், தண்ணீர் இறைக்கும் எந்திரங்களிலிருந்து (hand pumps) கிடைக்கும் தண்ணீர் வாலை வடிநீரைப் போல் தூய்மையானது அல்ல இவற்றில் உப்பு மற்றும் தாதுக்கள் கரைந்துள்ளன. சில தாதுக்கள் நம்முடைய உடல் நலனுக்கு உபயோகப்படும். இந்நீர் ஒரு நல்ல மின்கடத்தியாகும்.

ஆனால் வாலை வடிநீரில் உப்புகள், தாதுக்கள், அமிலங்கள், எதுவும் இருக்காது. ஆதலால் அவை அரிதில் மின் கடத்திகள் ஆகும். மின்கருவிகளை ஈரக் கைகளினால் தொடக் கூடாது என அறிவுறுத்தப்படுவது ஏன்? என்று இப்போது புரிந்ததா?

- உப்பு கலந்த தண்ணீர் ஒரு நல்ல மின் கடத்தியாகும். நம் வீடுகளில் உபயோகிக்கும் மின் கருவிகளில் மிக அதிக அளவு மின்சாரம் பாயும். ஆதலால் நாம் ஈர கைகளினால் மின் கருவிகளை தொடக் கூடாது.

மேலே செய்த செயலில் தண்ணீரைப் போன்று மின்சாரத்தை கடத்தும் பெரும்பாலான திரவங்கள் அமிலம், காரம் மற்றும் உப்புகளின் கரைசல்களாகும்.

SCERT TELANGANA

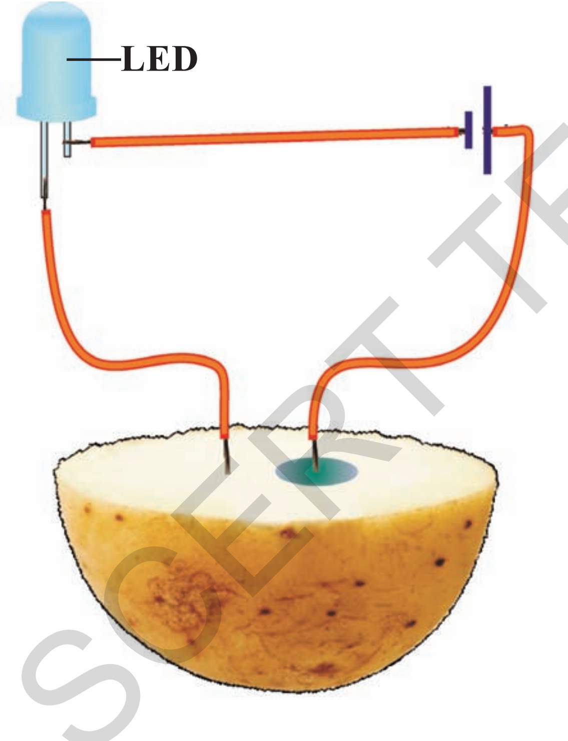
மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு

வெவ்வேறு உப்பு மற்றும் அமிலக் கரைசல்களில் மின்சாரம் கடத்தப்படுகிறது. காய்கறி மற்றும் பழங்களில் என்ன நிகழும்? அதைக் கண்டறிவோம்.

செயல் 4

உருளைக் கிழங்கின் மீது மின்னோட்டத்தின் விளைவை சோதனைச் செய்தல்

உருளைக் கிழங்கை எடுத்துக்கொண்டு இரண்டாக வெட்டி அதில் பாதி பாகத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும். LED விளக்குடன் பரிசோதனை கருவியை அமைக்கவும். உருளைக் கிழங்கில் பரிசோதனைக் கருவியின் இரண்டு காப்பர் கம்பிகளை இடைவெளி இருக்கும்படி நுழைக்கவும்.



படம் - 4

- LED எரிகிறதா?

  உட்புகுத்தப்பட்ட கம்பிகளை 20-30 நிமிடங்கள் அப்படியே விட்டு வைக்கவும்.

- உருளைக் கிழங்கின் மேல் பாகத்தில் நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்கள்?

மின்கலத்தின் நேர்மின்முனை இணைக்கப் பட்ட கம்பியைச் சுற்றிலும் கருநீல பச்சை நிறப்புள்ளி ஒன்றை உருளைக் கிழங்கின் மீது பார்க்கலாம். ஆனால் எதிர்மின் முனையோடு இணைக்கப்பட்ட கம்பி மீது எந்த ஒரு புள்ளியும் ஏற்படாது. இந்த கருநீலப்பச்சை புள்ளி உருளை கிழங்கில் ஏற்பட்ட வேதி மாற்றத்தால் உருவானது ஆகும்.

- இந்த மாற்றத்தின் பிறகு என்ன நிகழ்ந்திருக்கும்?
- மற்ற காய்கறிகளும் இதே விளைவைக் காட்டுமா?

கேரட், பீட்ரூட், கத்தரிக்காய், வள்ளிக் கிழங்கு, முள்ளங்கி போன்ற காய்கறிகள் மூலம் முயற்சிச் செய்யவும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

மின்கலம் பெட்டி ஒன்றில் மூடப்பட்டு இரு மின்முனைகளின் இரு கம்பிகள் மட்டும் வெளியில் இருந்தால், மின்கலத்தின் நேர் மற்றும் எதிர் மின்முனைகளை எப்படி உறுதி செய்வாய்?

மின்பகுளி மின்கலம்

மேலே உள்ள அனைத்து செயல்களிலும் நாம் பயன்படுத்திய மின்கலங்கள் பசை மின்கலங்கள் ஆகும். கீழ் வகுப்புகளில் நாம் பசை மின்கலம் பற்றிப் படித்தோம்.

- வேறு வழிகளில் மின்சாரத்தை உற்பத்திச் செய்ய முடியுமா?
- முதல் மின்கலம் எப்படி உருவானது என்று உனக்குத் தெரியுமா?

SCERT TELANGANA

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
முதல் மின்கலம் எப்படி உருவானது?

400ஆண்டுகளுக்கு முன்பே ஐரோப்பியர்கள் (Europe) மின்சாரத்தின் மீது சோதனை செய்தனர். அவர்கள் மாறுபட்ட வழியில் மின்சாரத்தை உருவாக்க பல்வேறு பரிசோதனைகளை நடத்தி வெவ்வேறு வழிகளில் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்தனர். ஆயினும் அவர்கள் ஒரு பெரும் பிரச்சனையை சந்தித்தனர். அது அவர்களை மின்னோட்டத்தைப் பற்றி ஆழமாக புரிந்துக் கொள்வதைத் தடுத்தது. அவர்களிடம் நிலையான மற்றும் நிரந்தரமான மின்சார மூலம் கிடையாது. இன்று அது ஒரு சிறிய பிரச்சனையாக இருக்கலாம். ஆனால் இந்த பிரச்சனைக்கு தீர்வுகாண விஞ்ஞானிகளுக்கு 200 ஆண்டுகள் ஆயின.

1780ஆம் ஆண்டு இப்பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணப்பட்டது. இத்தாலி நாட்டில் உள்ள போலோக்னா என்னும் ஊரில் வாழ்ந்து வந்த உயிரியல் விஞ்ஞானி லூகி கால்வானி என்பவர் தற்செயலாக ஒரு தவளையின் கால் செம்புக்கொக்கியில் மாட்டியிருப்பதைக் கண்டார். அந்த தவளை மற்றொரு உலோகத்தைத் தொடும் போது அதன் கால்கள் வேகமாக படபடத்ததைக் கண்டார்.

கால்வானி இறந்த தவளையின் கால்களைக் கொண்டு அதிக பரிசோதனைகளைச் செய்தார். இறுதியாக அவர் ஒரு முடிவிற்கு வந்தார். ஒவ்வொரு முறையும் மின்சாரம் பாயும் போது தவளை தன் கால்களை படபடவென அடித்துக் கொள்வது போல் இருந்தது. கால்வானி உயிருள்ள அல்லது உயிரியல் மின்சாரத்தை கண்டுபிடித்ததாக நினைத்தார். இவர் இந்த தத்துவத்தை உலகுக்கு அளித்து, அனைத்து உயிரினங்களுக்குள்ளும் மின்சாரம் இருக்கும் மற்றும் இந்த மின்சாரமே வாழ்விற்கு மூலகாரணம் என்று கூறினார்.

கால்வானியின் பரிசோதனைகள் ஐரோப்பா முழுவதிலும் பெரும் தாக்கத்தை உண்டாக்கியது. பல விஞ்ஞானிகள் வெவ்வேறு விலங்கினங்களைக் கொண்டு ஒரே வித பரிசோதனைகளை செய்தனர். அவர்களில் ஒருவர் இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த அலிஸ்சான்ரோ வோல்டா (Alessandro volta) என்பவர். அவரும் தவளையின் கால்களை வைத்து பரிசோதனைச் செய்தார். ஆயினும் அவர் இரும்புக் கொக்கியில் மாட்டி தொங்கவிடப்பட்ட தவளையின் கால்கள் மற்றொரு இரும்பு துண்டால் தொடும் போது அது படபடக்கவில்லை எனக் கண்டறிந்தார். வோல்டா சற்று குழப்பமடைந்தார்.

தவளையின் கால்களில் ஏற்படும் வினைக்கு அதன் உடம்பில் உள்ள மின்சாரம் காரணம் என்றால் ஏன் இரண்டு வெவ்வேறு வகை உலோகங்கள் தேவைப்படுகிறது என்று வியந்தார்? அதன் பிறகு அவர் சிந்தித்து ஒரு முடிவிற்கு வந்தார். இரண்டு வெவ்வேறு உலோகங்கள் தவளையின் கால்களைத் தொடும்போது, மின்சாரம் தவளையின் கால்களில் பாய்கிறது. தவளையின் கால்களில் எவ்வித மின்சாரமும் இல்லை. ஆனால், அது வேறு முறையில் உற்பத்தியாகிறது என முடிவு செய்தார்.

வோல்டா தவளையின் கால்களுக்கு பதிலாக வெவ்வேறு திரவங்களை பயன்படுத்தி பரிசோதனை செய்தார். மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய விலங்குகளின் உடம்பு தேவையில்லை என்பதைக் கண்டறிந்தார். இரண்டு வெவ்வேறு உலோகங்களை திரவங்களில் வைப்பதன் மூலமாக, மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

நிலையான மின்சார மூலத்தைக் கண்டறிய இப்பரிசோதனைகள் வழிவகுத்தன. வோல்டா தன் முதல் மின்கலத்தை 1800-ல் சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தில் ஜின்க் (துத்தநாகம்) மற்றும் காப்பர் (தாமிரம்) தட்டுகளை பயன்படுத்தி உருவாக்கினார். இவரின் இந்தக் கண்டுபிடிப்பு அறிவியல் வரலாற்றில் இவரைப் புகழ்பெறச் செய்தது. இவரை கௌரவப்படுத்தும் வகையில் இவர் உருவாக்கிய மின்கலம் வோல்டா மின்கலம் என அழைக்கப்பட்டது.

வோல்டேஜ் (voltage) என்னும் சொல்லும் இவர் பெயரிலிருந்தே வந்தது.

SCERT TELANGANA

வோல்டா பயன்படுத்திய அதே உலோகங்கள் மற்றும் வேதிப்பொருட்களைப் பயன்படுத்தி நாமும் மின்கலம் தயார் செய்யலாம்.

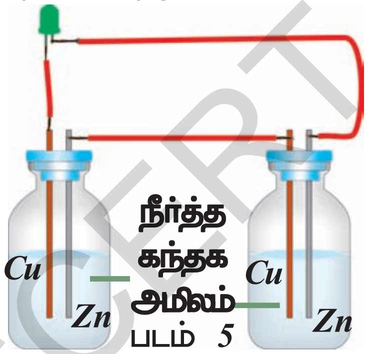
செயல் 5

உன்னுடைய சொந்த மின்கலனை தயார் செய்யவும்.

இரண்டு மருந்து சீசாக்களை (injection bottles) எடுத்துக் கொள்ளவும். 5செ.மீ நீளமுள்ள தடிமனான இரண்டு செம்புக் கம்பிகளை கத்தரித்துக் கொள்ளவும். கம்பியின் இரு முனைகளின் மேற்பூச்சை உப்புத்தாள் கொண்டு 1செ.மீ வரை சுரண்டி எடுத்துவிடவும்.

முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்ட பசை மின்கலனை உடைத்து அதன் வெளிப்புற உலோக உறையை (ஜின்க்) பிரித்தெடுக்கவும். ஜின்க் தட்டிலிருந்து 2மி.மீ அகலம் மற்றும் 5செ.மீ நீளமுடைய இரண்டு குறுகிய துண்டுகளை (strip) வெட்டவும். காப்பர் கம்பிகள் மற்றும் ஜின்க் துண்டுகள் ஆகியவற்றை மருந்து சீசாவின் இரப்பர் மூடியில் படத்தில் காட்டியபடி பொருத்தவும்.

காப்பர் கம்பிகள் மற்றும் ஜின்க் துண்டுகள் ஒன்றோடு ஒன்று தொட்டுக் கொள்ளாதபடி பார்த்துக் கொள்ளவும்.



படம் 5

ஒரு இணைப்புக் கம்பியை எடுத்துக் கொண்டு ஒரு சீசாவில் உள்ள செம்புக் கம்பியை மற்றொரு சீசாவில் உள்ள ஜின்க் தட்டுடன் இணைக்கவும். சீசாக்களை சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தால் நிரப்பவும்.

எச்சரிக்கையுடன் செம்புக் கம்பிகள் மற்றும் ஜின்க் துண்டுகள் (strips) பொருத்தப்பட்ட மூடிகளைக் கொண்டு சீசாக்களை மூடவும். உன்னுடைய மின்கலம் தயார் நிலையில் உள்ளது.

இதை நீ எப்படி சோதிப்பாய்?

ஒரு LED-யை எடுத்துக் கொள்ளவும். இரண்டு இணைப்புக் கம்பிகளை இரு முனைகளில் இணைக்கவும்.

கம்பியின் ஒரு முனையால் ஜின்க் தட்டையும் மற்றொரு முனையால் செம்புக் கம்பியையும் தொடவும். LED விளக்கு எரிகிறதா? இல்லை என்றால் இணைப்புகளை மாற்றவும். LED எரிகிறதா?

சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்திற்கு பதிலாக எலுமிச்சை சாறு, புளிசாறு, மற்றும் தக்காளி சாறுகளைக் கொண்டு மேற்கூறிய பரிசோதனையை திரும்ப செய்து உங்கள் மின்கலங்களை உருவாக்கவும்.

- மின்கலனை உருவாக்க வேறு எந்த திரவங்களை பயன்படுத்தலாம்?
- துணிசோப்புக் கரைசல் பயன்படுமா? நீயே கண்டுபிடி.
- மேலே உள்ள மின்கலன் எப்படி வேலைச் செய்கிறது?

ஜின்க் மற்றும் காப்பர் கம்பிகள், நீர்த்த சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தில் மூழ்கிய பிறகு சில வினாடிகளில் மெதுவாக ஜின்க், சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தில் கரையத் தொடங்கும். காப்பர் துண்டின் மீது குமிழ்கள் உருவாவதை நாம் பார்க்கலாம்.

காப்பர் துண்டிலிருந்து ஜின்க் துண்டிற்கு மின்சாரம் பாய்கிறது. இந்த துண்டுகளை மின்வாய்கள் என்றும் நீர்த்த சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தை மின்பகுளி என்றும் அழைப்பர்.

வேதி சக்தி மின்சக்தியாக மாற்றமடையும் முறையை 'மின்னாற்பகுப்பு முறை' என்கிறோம்.

இந்த மின்கலத்தை (Cell) பசை மின்கலத்துடன் (dry Cell) உன்னால் ஒப்பிட முடியுமா?

எது சிறந்த மின்கலம் ? ஏன்?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

மின்னாற்பகுப்பு என்றால் என்ன? உன்னுடைய ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடு அல்லது உன்னுடைய பள்ளி நூலகத்திலிருக்கும் புத்தகங்களை படித்து மின்னாற்பகுப்பு முறையைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

மின்முலாம் பூசல் : (Electroplating)

உங்களைச் சுற்றி பிரகாசிக்கும் சில பொருட்களை நீங்கள் பட்டியலிடுவீர்களா? எடுத்துக்காட்டாக நீங்கள் எழுதும் அட்டையின் பிடி(clips) (அ) புதியதாக வாங்கிய சைக்கிள் சக்கரத்தின் பட்டை(ரிம்) பிரகாசமாக ஜொலிக்கும்.

அந்த பொருட்களில் எதிர்பாராத விதமாக கீறல் ஏற்பட்டாலோ (அ) விபத்துக்குள்ளானாலோ அந்த ஜொலிப்பு குறைந்து விடும். கீறலின் மூலம் பொருட்களின் மேல்பாகத்தில் உள்ள மேற்பூச்சு நீக்கப்படுகிறது. மேற்பூச்சுக்கு கீழே இருக்கும் மிக மந்தமான பாகத்தை நாம் பார்க்கிறோம். ஊக்குப் பின்(pin) புதியதாக இருக்கும்போது அவை பிரகாசமாக ஜொலிக்கும். அதை நாம் திரும்பத் திரும்ப உபயோகிக்கும் போது அது தன் ஜொலிப்புத் தன்மையை இழக்கின்றது. திரும்பத் திரும்ப கையாலுதல் மூலம் ஊக்கின் மேற்பூச்சு சிறிது சிறிதாக நீங்கி அடியில் உள்ள பிரகாசமற்ற உலோகம் வெளியே காட்சியளிக்கிறது.

மேலே உள்ள எடுத்துக்காட்டுகளில் ஒரு பொருள் அதன் மீது மற்றொரு உலோகத்தின் மேற்பூச்சைக் கொண்டிருக்கும் எனத் தெரிகிறது. இதை எப்படி சாதிக்க முடியும்? பிரகாசிக்கும் உலோகங்கள் உருக்கப்பட்டு மந்தமான பொருட்களின் மீது ஊற்றப்படுகிறதா அல்லது வேறு வழி ஏதேனும் உண்டா?

நாமே அதை முயற்சி செய்வோம்.

செயல் 6

ஆய்வகச் செயல்

தாமிர முலாம் பூசுதல்

நோக்கம் : மின்முலாம் பூசுதல் முறையில் இரும்பு சாவியை தாமிரம் கொண்டு முலாம் பூசுதல்

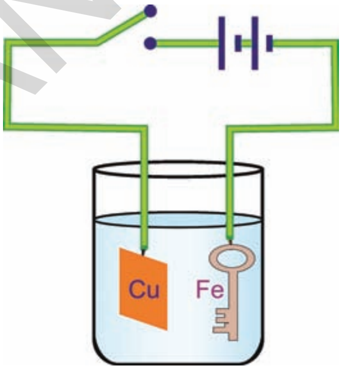
தேவையான பொருட்கள் :

2செ.மீ x5செ.மீ அளவு கொண்ட தாமிரத் தகடு, காப்பர் சல்பேட் படிகங்கள், இரும்பால் செய்யப்பட்ட சாவி, கண்ணாடிப் பாத்திரம், நீர், சல்ஃப்யூரிக் அமிலம், மின்கலன் மற்றும் சில இணைக்கும் காப்பர் கம்பிகள் (தாமிர தகட்டுக்கு பதிலாக தடிமனான தாமிர கம்பியை எடுத்துக் கொண்டு அதை சுத்தியால் தட்டையாக்கு.)

செய்முறை :

அடர்வு கரைசலைத் தயார் செய்ய ஒரு பீக்கரில் தாமிர சல்பேட் படிகங்களை நீரில் கரைக்கவும். பீக்கரில் சில துளிகள் சல்ஃப்யூரிக் அமிலத்தை சேர்க்கவும்.(மின்கடத்துத் திறனை அதிகரிக்க அமிலம் உதவும்.)

தாமிர முலாம் பூச வேண்டிய இரும்பு சாவியை தாமிர கம்பியின் ஒரு முனையுடன் இணை மற்றொரு முனையை மின்கலத்தின் எதிர் மின்முனையுடன் இணைக்கவும். இணைக்கப்பட்ட இரும்பு சாவியை தாமிர சல்பேட் கரைசலில் வைக்கவும். மின்கலத்தின் நேர்மின் முனையுடன் சாவியின் மூலம் இணைக்கப்பட்ட தாமிர தகடை தாமிர சல்பேட்டில் படம் 6-ல் காட்டியபடி வைக்கவும்.



படம் 6: மின் முலாம் பூசுதல்

சாவி மற்றும் தகடு ஒன்றையொன்று தொடாதபடி சிறது தூரத்தில் இருக்குமாறு எச்சரிக்கையாய் வைக்கவும். 10 நிமிடங்கள் சாவியை மூடவும் மின்சாரத்தை நிறுத்தி இரும்பு சாவியை வெளியில் எடுக்கவும்.

கவனித்தல்

- பிரகாசமான பழுப்பு நிறத்தால் இரும்பு சாவி முலாமிடப்பட்டுள்ளதா?
- இந்த நிறம் எதனால் ஏற்பட்டது?
- மின்கலத்தின் முனைகளை மாற்றினால் என்ன நிகழும்?
- ஏன் இரும்பு சாவியின் மீது தாமிரம் படிந்துள்ளது?

SCERT TELANGANA

தாமிர சல்பேட் சரைசலில் மின்சாரம் பாயும்போது தாமிர சல்பேட், தாமிர மற்றும் சல்பேட் அயனிகளாக பிரிகிறது. மின்கலத்தின் எதிர் மின் முனையில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் மின்வாய் தாமிரத்தைத் தன் பக்கமாக இழுத்து படியச் செய்கிறது.

இவ்வாறு ஒரு உலோகம் மற்றொரு உலோகத்தால் மின்பூச்சு செய்யப்படுகிறது. இந்த முறையை மின்முலாம் பூசுதல் என்கிறோம்.

$$CuSO_4 \longrightarrow Cu^{+2} + SO_4^{-2}$$

எதிர்மின் முனைக்கு செல்லும்	நேர்மின் முனைக்கு செல்லும்

இப்போது சாவியை தாமிரத்திற்கு பதிலாக ஜின்க் அல்லது அலுமினியத்தைக் கொண்டு மின்பூச்சு செய்ய வேண்டுமெனில் மேலே உள்ள பரிசோதனையில் நாம் என்ன மாற்றம் செய்ய வேண்டும்?

தரத்தில் குறைந்த உலோகத்தின் மீது (வளிமண்டல ஈரப்பதம் மற்றும் ஆக்ஸிஜனினால் பாதிக்கப்படக் கூடிய உலோகம்) தரத்தில் உயர்ந்த (வளிமண்டல ஈரப்பதம் மற்றும் ஆக்ஸிஜனினால் பாதிக்கப்படாத உலோகம்) உலோகங்களால் மின்முலாம் பூசப்படுகிறது.

சிறந்த மின்முலாம் பூச்சிற்குத் தேவையானவை.

(a) மின்முலாம் பூசப்படும் பொருட்களின் மீது எண்ணெய் பொருட்கள் (greasy matter) இருக்கக் கூடாது.

(b) பொருள்களின் மேல்பாகம் சொற சொறப்பாக இருக்க வேண்டும். அதனால் உலோகங்களின் மீது படியச் செய்யப்பட்டவை நிரந்தரமாக ஒட்டிக்கொள்ளும்.

(c) முழுவதிலும் மின்சாரம் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

(d) மின்பகுளிகளின் செறிவுகளை ஒழுங்கு படுத்துவதன் மூலம் வழவழப்பான (smooth) மேற்பூச்சு கிடைக்கும்.

மின்முலாம் பூசுதலின் பயன்கள்

தொழிற்சாலைகளில் மின்முலாம் பூச்சு அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உலோகப் பொருட்களின் மீது வேறு உலோகங்கள் மெல்லிய அடுக்குகளாக மேற்பூச்சு செய்ய பயன்படுகிறது.

வளிமண்டலக் காற்று, ஈரப்பதம் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் போன்றவற்றால் அரிக்கப்பட்டு துருபிடிக்கும். இரும்பு போன்ற உலோகங்களின் மீது மேற்கண்டவற்றால் அரிக்கப்படாத பொருட்களான நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் போன்றவற்றால் மின்முலாம் பூசுதல் முறையின் மூலம் பூச்சை ஏற்படுத்தலாம். இயந்திரத்தின் பாகங்களை அரிப்பிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும், அதே சமயம் நல்ல பளபளப்புத் தன்மை கொடுப்பதற்கும் அவ்வப்போது குரோமியத்தால் மின்முலாம் பூசப்படுகிறது.

படம் - 7

இயந்திரங்களின் தேய்ந்துபோன பகுதிகளை பழுதுபார்க்கும் வண்ணம் சிலசமயங்களில் மின்முலாம் பூசப்படுகிறது. இந்நிலையில் இயந்திரங்களின் பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளின் மீது தகுந்த உலோகங்களைக் கொண்டு மின்முலாம் பூசுதல் நடைபெறுகிறது.

மின்முலாம் பூச்சு ஆபரணங்கள் மற்றும் அலங்காரப் பொருட்கள் போன்றவற்றிலும் பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு :

தாமிரம் (அ) அதன் உலோகக் கலவைகளால் செய்யப்பட்ட மேசைப் பொருட்கள் அலங்கார பொருட்கள் போன்றவற்றின் மீது வெள்ளி (அ) தங்கமுலாம் பூசப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

படம் - 8

படம் - 9

பொதுவாக உணவு வகைகள் வெள்ளீயம்(தகரம்) பூசப்பட்டமெல்லிய இரும்பு டப்பாவில் பாதுகாக்கப்படுகிறது. வெள்ளீயம் இரும்பைக் காட்டிலும் உணவுடன் மிகக் குறைந்த அளவு வினைப்படுகிறது.எனவே உணவைப் பதப்படுத்தும் டப்பாக்கள் , இரும்பினால் தயாரிக்கப்பட்டு அவற்றின் மீது வெள்ளீயம் பூசப்படுகின்றது.இரும்பின் மீது துத்தநாகம் பூசப்படுவதால், அது அரிப்பு மற்றும் துருபிடித்தலில் இருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. எனவே பாலங்கள்,தானியங்கி வாகனங்கள் முதலியவற்றில் துத்தநாகம் மேற்பூச்சு செய்யப்பட்ட இரும்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

முக்கிய சொற்கள்

மின்கடத்திகள், அரிதில் மின்கடத்திகள், மின்வாய்கள், மின்பகுளிகள், மின்னாற்பகுப்பு, மின்முலாம் பூசுதல்

நாம் கற்றவை :

1. சில திடப்பொருட்களைப் போல் சில திரவங்களும் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்
2. சில திரவங்கள் மின்கடத்திகள் மற்றும் சில அரிதில் மின் கடத்திகள்/காப்பான்கள்.
3. சுத்தமான நீர் தன் வழியே மின்சாரத்தை பாய அனுமதிக்காது.
4. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் பெரும்பாலான திரவங்கள் பொதுவாக அமிலம், காரம் மற்றும் உப்புகளின் கரைசல்களாகும்.
5. ஒரு பொருளின் கரைசலினுள் மின்சாரம் பாய்ந்தால் அதனை மின்பகுளி (அ) மின்பகுதிரவம் என்கிறோம்.
6. மின்னாற்பகுத்தலின் மூலம் மின்முலாம் பூசுதல் சாத்தியமாகும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. திட மற்றும் திரவ மின்கடத்திகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளைத் தருக.(AS1)
2. திட மற்றும் திரவ அரிதில் மின்கடத்திகளுக்கு (அ) காப்பான்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.(AS1)
3. மின்பகுளிகளுக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.(AS1)
4. மின்பகுளியின் மின்கலனின் (Electrolytic cell) படம் வரைந்து விவரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. மின்பகுளியின் மின்கலனில் (உப்ங்ஸ்ரீநீற்ழ்ப்ஹ்ற்ண்ஸ்ரீ இங்ப்ப்) எந்த சக்தி விளக்கு எரியக் காரணமாகிறது?(AS1)
2. வாலை வடிநீருடன் எதை சேர்க்கும்போது அதனை மின்கடத்தியாக மாற்ற முடியும்.(AS1)
3. காவ்யாவின் தந்தை மின்னூட்டம் தீர்ந்துவிட்ட ஒரு மின்கலனை சூரிய ஒளியில் சில மணி நேரம் வைத்து எடுத்த பின் அதன் மூலம் கஉஈயை எரியவைத்ததை காவ்யா கவனித்தாள். அவள் மனதில் பல சந்தேகங்கள் மற்றும் கேள்விகள் எழுந்தன. அந்த சந்தேகங்கள் மற்றும் கேள்விகளை உங்களால் ஊகிக்க முடியுமா? (AS2)
4. நான்கு எலுமிச்சைகளைக் கொண்டு ஒரு மின்கலத்தைத் தயார் செய். மின்சுற்றில் கஉஈ யை கொண்டு இதைப் பரிசோதி.(AS3)
5. மின்கடத்திகள் மற்றும் மின் அரிதில் கடத்திகள் பற்றிய தகவல்களை சேகரி. இந்த தகவல்களை உன்னுடைய அன்றாட வாழ்க்கையில் செய்யும் வேலைகளில் எப்படி பயன்படுத்துவாய்?(AS7)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. இருப்பு சாவியின் மீது தாமிரப்பூச்சு செய்யும் பரிசோதனையில் சாவியின் மீது தாமிரப்பூச்சு ஏற்படுத்துவதற்கு பதிலாக அலுமினியப்பூச்சு ஏற்படுத்த வேண்டுமெனில் எத்தகைய மாற்றங்களை செய்ய வேண்டும்?(AS3)
2. மின் முலாம் பூசுத-ன் மூலம் பிளாஸ்டிக்கை பூச்சு செய்ய முடியுமா? ஏன்?(AS2)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. ஆபரணங்கள் தயாரிக்கவும், அலங்கரிக்கவும் கீழக்கண்டவற்றில் எது பயன்படுகின்றது( )
   a) மின்தட்டச்சு b) மின் முலாம் பூசுதல் c) மின் அச்சிடுதல் d) துத்தநாக முலாம் பூசுதல்
2. சுத்தமான நீர் ( )
   a) மின்கடத்தி b) குறைகடத்தி c) மின்காப்பான் d) மின்தடை
3. தன்னுள் மின்சாரத்தை பாய அனுமதிக்காத பொருட்கள் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன( )
   a) மின் கடத்திகள் b) காப்பான்கள் c) மின்தடையாக்கி d) குறைகடத்தி
4. மின் முலாம் பூச்சு இதனால் நடைபெறுகின்றது ( )
   a) மின்னாற்பகுப்பு b) வேதிமுறை c) கரைதல் d) வடிகட்டுதல்
5. கீழ்க்கண்டவற்றில் மின்பகுளி அல்லாதது எது? ( )
   a) கந்தக அமிலம் b) எலுமிச்சை சாறு c) புளிச்சாறு d) டிடர்ஜென்ட் கரைசல்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. இரும்பு சாவி மீது தாமிர முலாம் பூச்சு முறையை விவரி. மின்சுற்று வரைப்படம் வரைக.(AS3)
2. திரவங்களின் மின்கடத்துத் திறனை பரிசோதிக்கும் பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.
3. மின்பகுளிகளின் மின்கடத்துத் திறனை பரிசோதிக்கும் பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.

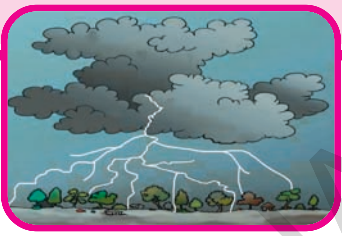
பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. அன்றாட வாழ்வில் மின் பூச்சு செய்த-ன் பயன்பாடுகளை வெவ்வேறு இடங்களில் இருந்து சேகரித்து ஒரு குறிப்பை எழுதுக.
2. இந்த அலகின் பல செயல்களில் மூலம் தயார்செய்த பரிசோதனைக் கருவியை பயன்படுத்துகின்றோம். யை தவிர்த்து வேறு பொருளை பரிசோதனைக் கருவியாக பயன்படுத்த முடியுமா? விவரங்களை சேகரித்து ஒரு மாதிரியை தயார் செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 10

சில இயற்கை நிகழ்வுகள்
(SOME NATURAL PHENOMENA)



முன் வகுப்புகளில், காற்று, புயல் மற்றும் சூறாவளி ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள். புயல்களினால் மிகப்பெரிய அளவில் உயிர் மற்றும் உடைமைச் சேதங்கள் விளைகின்றன. இத்தகைய அழிவு நிகழ்வுகளிலிருந்து நம்மை கூடுமான வரையில் பாதுகாத்துக் கொள்ளும் முறைகளைப் பற்றி கற்றீர்கள்.

இப்பாடத்தில் மேலும் அழிவை உண்டாக்கக் கூடிய இரண்டு இயற்கை நிகழ்வுகளைப் பற்றி காண்போம். அவை மின்னல் மற்றும் நிலநடுக்கம் ஆகியவை ஆகும். மேற்கண்ட நிகழ்வுகளில் ஏற்படும் அழிவைக் குறைக்க கையாளப்படும் படிகளைப் பற்றியும் நாம் இப்பாடத்தில் காண்போம்.

மின்னல் (Lightening)

மின்கம்பிகள் தளர்வதாலும் வேகமாக காற்று வீசும் போது அவை அசைவதாலும் மின்கபிகளில் தீப்பொறிகள் உண்டாவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். மின் அடைப்புகள் (Plug) குழிவுகளில் (Socket) தளர்வாக சொருகப்பட்டு, பொத்தானை (Switch) அழுத்தும்போது தீப்பொறிகள் ஏற்படுத்துவதைக் நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். (இத்தகைய தீப்பொறியைக் காணவில்லையெனியில், இவற்றைக் காண முயலாதே) மின்னலும் ஒரு வகையான மின்சார தீப்பொறியாகும். ஆனால் இது பெரியளவில் நிகழ்கின்றது. பழங்காலங்களில் மக்கள் இத்தகைய தீப்பொறிகள் உண்டாவதன் காரணத்தை அறிந்திருக்கவில்லை.

எனவே மின்னலைப் பார்த்து பழங்கால மக்கள் அஞ்சினர். மேலும் கடவுள் அல்லது தீய சக்திகள் தங்களை தாக்குவதாக எண்ணினர்.

தற்போது, மின்னல் ஏற்படும் காரணத்தை, ஓரளவு நம்மால் புரிந்துக்கொள்ள முடியும்.

மின்னலினால் ஏற்படும் தீப்பொறிகளிலிருந்து நம்மை பாதுகாத்துக்கொள்ள சில முன்னெச்சரிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

கிரேக்கர்கள் அறிந்திருந்த தீப்பொறிகள் :

பண்டைய கிரேக்கர்கள் கி.மு.600 ஆம் ஆண்டிற்கு முன்னேர அம்பரை (ஒருவகை மரப்பிசின்) மெல்லிய உரோமத்தை (fur) கொண்டு தேய்க்கப்படும்போது அது முடியைப் போன்ற லேசான பொருட்களை ஈர்ப்பதை அறிந்திருந்தனர்.

கோடைக் காலங்களில் கம்பளி அல்லது பாலிஸ்டர் ஆடைகளை உன் உடலிலிருந்து நீக்கும்போது தோலில் உள்ள உரோமங்கள் மேல் எழும்புவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள்.

இத்தகைய ஆடைகளை இருளில் நீக்கும்போது சிறிய தீப்பொறிகளும், சிறிய வெடிப்பு ஒலியும் (Crackling sound) தோன்றுவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள்.

- உரோமங்கள் ஏன் ஆடைகளால் ஈர்க்கப்படுகின்றன?

1752 ஆம் ஆண்டு பென்ஜமின் ஃபிராங்க்ளின் எனும் அமெரிக்க அறிவியலறிஞர் மின்னல் தோன்றுதலும், ஆடைகளிலிருந்து தீப்பொறிகள் தோன்றுதலும் ஒரேவித நிகழ்வுகள் எனக்காட்டினார்.

SCERT TELANGANA

ஃபிராங்ளினுக்கு முன்னரே மக்கள் மின்னல் ஏற்படும் நிகழ்வுகளையும், உரோமங்கள் ஆடைகளால் ஈர்க்கப்படும் நிகழ்வுகளையும் அறிந்திருந்தனர். எனினும் இவை ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடையவை என அவர்கள் அறியவில்லை. இவை இரண்டும் வெவ்வேறு அளவுகளில் நிகழும் ஒரே வகை நிகழ்வு என்பதை உணர நமக்கு 2000 ஆண்டுகள் தேவைப்பட்டது.

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள் எனப்படுபவை அனேக மக்களின் கடின உழைப்பிற்கு கிடைக்கும் பலன் ஆகும். சில நேரங்களில் இது நீண்ட காலத்தை எடுத்துக்கொள்ளும்.

மின்னூட்டங்களின் சில பண்புகளை இங்கு தெரிந்து கொள்வோம். மேலும் மின்னூட்டங்கள் எவ்வாறு மின்னலுடன் ஒப்பிடப்படுகின்றது என்பதைப் பற்றியும் காண்போம். மின்னூட்டங்களின் பண்புகளைப் புரிந்துக்கொள்ள சில செயல்களை செய்து பார்ப்போம். நீங்கள் விளையாட்டாக செய்தவற்றை நாம் நினைவு கூர்வோம்.

உனது உலர்ந்த தலைமுடியில் ஒரு பிளாஸ்டிக் அளவுகோலை தேய்த்த பிறகு பிளாஸ்டிக் அளவுகோல் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கின்றது.

தலையில் தேய்க்கப்படுவதற்கு முன்னர் பிளாஸ்டிக் அளவுகோலால் ஏன் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்க முடிவதில்லை?

செயல் - 1

தேய்ப்பதனால் மின்னூட்டம் செய்யப்படுதல் :

உபயோகப்பத்தப்பட்ட மைக்குச்சியை (ball pen-refil) எடுத்துக்கொண்டு அதை காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் எடுத்துச் செல்லவும். ஆனால் மைக்குச்சி காகிதத் துண்டுகளை தொடாதவாறு பார்த்துக்கொள்ளவும்.

காகிதத்துண்டுகளுக்கு என்ன நிகழ்ந்தது என கவனிக்கவும். இப்போது மைக்குச்சியை வேகமாக ஒரு பாலீதின் துண்டுடன் தேய்க்கவும்.

மீண்டும் மைக்குச்சியை காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும். நீங்கள் கவனித்ததை குறித்துக்கொள்ளவும்.

படம் -1

தேய்க்கப்பட்ட மைக்குச்சியின்முனை உன் கையின் மீதோ அல்லது ஏதேனும் உலோகத்தின் மீதோ படாதவாறு கவனமாக பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

இப்போது ஒரு சீப்பை எடுத்துக்கொண்டு உலர்ந்த தலைமுடியை சிறிது நேரம் சீவவும். சீப்பை சிறிய காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் எடுத்துச் செல்லவும். என்ன நிகழ்கின்றது என்பதை கவனிக்கவும்.

ஒரு காற்று நிரப்பிய பலூனை எடுத்துக் கொண்டு அதை நீ உடுத்தியுள்ள ஆடைகளின் மீது தேய்க்கவும். பலூனை சிறிய காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு சென்று பரிசீலிக்கவும்.

ஒரு குளிர்பான உறிஞ்சுக்குழலை எடுத்துக்கொண்டு அதை நீ உடுத்தியுள்ள ஆடைகளின் மீது அல்லது வழவழப்பான சுவரின் மீது தேய்க்கவும். பின்னர் சிறிய காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும்.

- மேற்கண்ட நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து நீங்கள் கவனித்தவை யாவை?
- மேற்கண்ட பொருட்கள் தேய்க்கப்பட்ட பின்னர் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்த்தனவா? முயற்சி செய்யவும். மேலே கொடுக்கப்பட்ட பொருட்கள் ஒவ்வொன்றையும் (மைக்குச்சி, சீப்பு, பலூன், உறிஞ்சுக்குழல்) தேய்த்து சிறிய உலர்ந்த இலை துண்டுகள் உமி போன்றவற்றைக் கொண்டு பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யவும். நீங்கள் கவனித்தவற்றை

SCERT TELANGANA

- மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நீங்கள் அறிந்தவை யாவை?
- சீப்பு, மைக்குச்சி போன்றவை காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்க அவற்றை தேய்ப்பது அவசியமா?
- எல்லா பொருட்களும் இத்தகு பண்பைக் காட்டுமா?
- சீப்பை உனது உள்ளங்கயில் தேய்த்து காகிதங்களை ஈர்க்கும்படி செய்ய முடியுமா?

அட்டவணை 1

பொருட்கள்	பரிசோதிக்க பயன்படும் பொருள்	தேய்ப்பதற்கு முன் விளைவு	தேய்த்த பின்னர் விளைவு
மைக்குச்சி	காகிதத் துண்டுகள்	காகிதத் துண்டுகள் நிலையாக இருந்தன	மைக்குச்சியால் காகிதத் துண்டுகள் ஈர்க்கப்பட்டன.
	உலர்ந்த இலைத்துண்டுகள்	-----	-----
	உமி	------	------
சீப்பு	காகிதத் துண்டுகள்		
	உலர்ந்த இலைத் துண்டுகள்	-----	-----
	உமி	------	------
பலூன்	காகிதத் துண்டுகள்		
	உலர்ந்த இலைத் துண்டுகள்	-----	-----
	உமி	------	------
உறிஞ்சுக் குழல்	காகிதத் துண்டுகள்		
	உலர்ந்த இலைத் துண்டுகள்	-----	-----
	உமி	------	------

மேற்கண்ட செயலை முயற்சி செய்து பார்க்கவும். எல்லா பொருட்களும் இத்தகைய பண்பைக் காட்டுகின்றனவா என்பதைப் பரிசோதித்துப் பார்ப்போம் அதுமட்டுமல்லாமல் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கும் நிகழ்ச்சி தேய்த்தலினால் மட்டுமே நிகழ்கின்றதா அல்லது குறிப்பிட்ட பொருட்களில் தேய்ப்பதால் மட்டும் நிகழ்கின்றதா என்பதைக் கண்டறியவும்,

பிளாஸ்டிக் மைக்குச்சியை பாலிதீன் மீது தேய்க்கப்படும் போது இது குறைந்த அளவு மின்சுமையைப் பெறுகிறது. இவ்வாறே, பிளாஸ்டிக் சீப்புகள் உலர்ந்த தலைமுடியை சீவும் போதும் அது குறைந்த அளவிலான மின்சுமையைப் பெறுகிறது.

இத்தகைய பொருட்கள் மின்னூட்டம் *(Charged objects)* பெற்ற பொருட்கள் எனப்படும். சீப்பு, மைக்குச்சி ஆகியவற்றின் அருகில் காகிதத் துண்டு (அ) முடி ஆகியவை வைக்கப்படும் போது அவையும் மின்னூட்டம் அடைகின்றன.உனக்கு பழக்கமான மேலும் சில பொருட்களை மின்னூட்டம் செய்ய முயற்சி செய்யவும்.

SCERT TELANGANA

செயல் - 2

ஆய்வக செயல் :

நோக்கம் : வெவ்வேறு பொருட்களால் தேய்க்கப்படும் போது மின்னூட்டப் பொருட்களில் ஏற்படும் விளைவுகளைக் கண்டறிதல்

தேவையான பொருட்கள் : மைக்குச்சி, பலூன், சீப்பு, அழிப்பான் (Eraser) எஃகு இரும்பு கரண்டி (Spoon) பாலிதீன் காகிதம், சாதாரணக் காகிதம், கம்பளித் துணி முதலியவை.

செய்முறை :

அட்டவணை-2ல் முதல் வரிசையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருளை இரண்டாம் வரிசையில் கொடுக்கப்பட்ட பொருட்களுடன் தேய்க்கவும். தேய்க்கப்பட்ட பொருளை சிறிய காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டுவந்து அவை காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கின்றனவா? இல்லையா? என்பவற்றை குறிக்கவும்.

நீங்கள் உற்றுநோக்கியவற்றை ஆம் அல்லது இல்லை என அட்டவணை-2ல் பதிவு செய்யவும்.

அட்டவணை 2

பொருட்கள்	பரிசோதிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள்	காகிதத் துண்டுகள் ஈர்க்கப்பட்டனவா? (ஆம் / இல்லை)
மைக்குச்சி	சாதாரணக் காகிதம்	---------
	பாலிதீன் காகிதம்	ஆம்
	கம்பளித்துண்டு	---------
ஊதப்பட்ட பலூன்	சாதாரணக் காகிதம்	---------
	பாலிதீன் காகிதம்	---------
	கம்பளித்துண்டு	---------
சீப்பு	சாதாரணக் காகிதம்	---------
	பாலிதீன் காகிதம்	---------
	கம்பளித்துண்டு	---------
அழிப்பான் (Eraser)	சாதாரணக் காகிதம்	---------
	பாலிதீன் காகிதம்	---------
	கம்பளித்துண்டு	---------
எஃகு கரண்டி (Steel Spoon)	சாதாரணக் காகிதம்	---------
	பாலிதீன் காகிதம்	---------
	கம்பளித்துண்டு	---------

- மேற்கண்ட அட்டவணையில் இருந்து நீங்கள் கண்டறிவது என்ன?

மைக்குச்சி, சீப்பு போன்ற பொருட்கள், சில குறிப்பிட்ட பொருட்களால் காகிதத்துண்டு தேய்க்கப்படும் போது ஈர்க்கின்றது. உலோகக்

SCERT TELANGANA

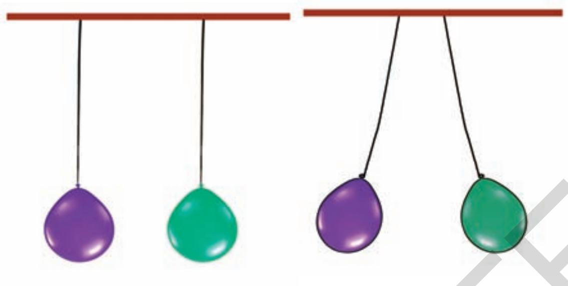
கரண்டி போன்ற சில பொருட்கள் தேய்க்கப்பட்டாலும் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்ப்பது இல்லை.

- ஏன் சில பொருட்கள் தேய்க்கப்பட்டாலும், அவைகளால் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்க முடிவது இல்லை?
- இந்த நிகழ்ச்சி பற்றி மேலும் தெரிந்துக்கொள்ள முயற்சிப்போம்.

மின்னூட்டங்களின் வகைகள் மற்றும் அவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு :

செயல் – 3

மின்னூட்டங்களின் வகைகளைப் புரிந்துக் கொள்ளல் :



படம் -2(a) படம் -2(b)

இரண்டு பலூன்களைக் காற்றினால் நிரப்பவும். அவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று தொட்டுக் கொள்ளாதபடி கட்டித் தொங்கவிடவும்.

இரண்டு பலூன்களையும் ஒரு கம்பளித் துணியினால் தேய்க்கவும் பின்னர் இரண்டு பலூன்களையும் விடுவிக்கவும்.

(பலூன்களைத் தேய்க்கும் போது உன் கை பலூனின் மீது படாமல் இருப்பதை உறுதி செய்துக்கொள்)

- நீங்கள் கவனித்தது என்ன?

ஒரு மைக்குச்சியை எடுத்துக்கொண்டு, அதனை ஒரு பாலிதீன் தாளில் தேய்க்கவும், பின்னர் அதை அசைக்காமல் ஒரு பிளாஸ்டிக் தம்ளரில் வைக்கவும். மற்றொரு மைக்குச்சியை எடுத்துக்கொண்டு அதையும் அதே பாலிதீன் தாளினால் தேய்க்க வேண்டும். இதையும் அதே தம்ளரில் வைக்கவும்.

இப்பொழுது தம்ளரில் உள்ள இரண்டாவது மைக்குச்சியை முதல் மைக்குச்சிக்கு அருகே கொண்டு வரவும். (இரண்டு மைக்குச்சிகளிலும், தேய்க்கப்பட்ட பகுதிகளில் கைகளால் தொடாமல் கவனமாக பார்த்துக்கொள்ளவும்.)

- தம்ளரில் உள்ள மைக்குச்சியில் ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்ந்ததா?
- அவை இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று ஈர்த்தனவா? அல்லது விலகினவா? ஒரே பட்டுத்துணியினால் தேய்க்கப்பட்ட இரண்டு பலூன்களை அருகருகே கொண்டுவரும்போது என்ன நிகழும்?

இப்பொழுது, தேய்க்கப்பட்ட பலூனை தம்ளரில் உள்ள தேய்க்கப்பட்ட மைக்குச்சியின் அருகே கொண்டு செல்லவும் மற்றும் விளைவுகளை கவனிக்கவும்.

படம் -3

- அவை இரண்டு ஒன்றை ஒன்று ஈர்த்ததா? அல்லது விலகியதா?

மேற்கண்ட செயலின் முதல் இரண்டு பகுதிகளில் ஒரேவித பொருளால் செய்யப்பட்ட இரண்டு பொருட்கள் (பொருத்தமான பொருளினால் தேய்க்கப்பட்ட பிறகு) அருகருகே கொண்டுவரப்பட்டன.

மூன்றாவது பகுதியில் வெவ்வேறு பொருளால் செய்யப்பட்ட பொருட்கள், பொருத்தமான வெவ்வேறு பொருட்களினால் தேய்க்கப்பட்டு அருகருகே கொண்டுவரப்பட்டன.

மேற்கண்ட செயலில் கவனித்தவற்றை சுருக்கமாகக் காண்போம்.

1. கம்பளித்துணியால் தேய்க்கப்பட்ட பலூன், அதே மாதிரியான வேறொரு பலூனை விலகலடையச் செய்கிறது.
2. பாலிதீனினால் தேய்க்கப்பட்ட மைக்குச்சி அதைப்போன்ற ஒரு பொருளால் செய்யப்பட்ட

SCERT TELANGANA

மற்றொரு மைக்குச்சியை விலகல் அடையச் செய்கின்றது.

3. மின்னூட்டப்பட்ட பலூன் மின்னூட்டபட்ட மைக்குச்சியால் ஈர்க்கப்படுகிறது.

- மேற்கண்ட சோதனைகளிலிருந்து நாம் தெரிந்துக்கொள்வது என்ன?
- மின்னூட்டப்பட்ட பலூன்கள் விலக்கும்போது அவை ஒரேவித மின்சுமைகளை பெற்றுள்ளனவா?
- மின்னூட்டம் பெற்ற பலூன் மற்றும் மின்னூட்டம் பெற்ற மைக்குச்சியை ஈர்க்கும் போது இரண்டும் ஒத்த மின்சுமையை கொண்டுள்ளனவா?
- மேற்கண்ட பரிசோதனைக்கும் நீங்கள் 7ஆம் வகுப்பில் காந்தவியல் பாடத்தில் செய்த சோதனைகளுக்கும் ஏதேனும் தொடர்பைக் காண்கிறாயா? இரும்பு, நிக்கல், கோபால்ட் போன்ற காந்தப் பொருட்களால் செய்யப்பட்ட பொருட்களை காந்தங்கள் ஈர்க்கின்றன என நாம் முன்பே அறிவோம்.

  காந்தத்தின் வேறுபட்ட துருவங்கள் (வட-தென் (அ) தென்-வட துருவங்கள்) ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கின்றன, எனவும் ஒத்த துருவங்கள் (வட-வட (அ) தென்-தென் துருவங்கள்) ஒன்றை ஒன்று விலகிச் செல்கின்றன என்பதையும் நாம் அறிவோம்.
- மேற்கண்ட செயல்களிலும் இதைப்போன்றே நிகழ்வதாகக் கூற முடியுமா?
- இச்செயல், பலூனில் உள்ள மின்னூட்டம், மைக்குச்சியில் உள்ள மின்னூட்டத்தில் இருந்து மாறுபட்டது என்பதை தெரிவிக்கின்றதா?
- இதிலிருந்து இரண்டு வகையான மின்னூட்டங்கள் இருப்பதாக நாம் கூறமுடியுமா?
- மேற்கண்டவற்றிலிருந்து ஒரே வகையான மின்னூட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று விலக்குகின்றன. மேலும் வெவ்வேறு வகையான மின்னூட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கின்றன என நம்மால் கூறமுடியமா?

ஒரு கண்ணாடித் தண்டை பட்டுத் துணியினால் தேய்க்கும்போது கண்ணாடித் தண்டில் ஏற்படும் மின்னூட்டத்தை நேர் மின்சுமை எனவும், பட்டுத்துணியில் உண்டாகும் மின்னூட்டத்தை எதிர்மின்சுமை எனவும் எடுத்துக்கொள்வது மரபாகக் கருதப்படுகிறது.

ஒரு மின்னூட்டம் பெற்ற கண்ணாடித் தண்டை, பாலிதீனினால் தேய்க்கப்பட்டு மின்னூட்டப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உறிஞ்சு குழலின் அருகில் கொண்டு செல்லும்போது அவை இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கின்றன.

- பிளாஸ்டிக் உறிஞ்சுக் குழலில் உள்ள மின்னூட்டத்தைப் பற்றி நீங்கள் என்ன நினைக்கின்றீர்கள்?

பிளாஸ்டிக் உறிஞ்சுக் குழாய் எதிர் மின்னூட்டத்தைக் கொண்டிருப்பதை நீங்கள் ஊகிக்க இயலும்.

- உங்களுடைய ஊகம் சரியானதா? தவறானதா? உங்களுடைய ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடவும்.

தேய்ப்பதினால் உண்டாக்கப்படும் மின்னூட்டங்கள் நிலையானவை அவற்றால் தாமகவே இயங்க முடியாது.

மின்னூட்டங்கள் இயங்கும்போது அவை மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. ஒரு மின் சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் மின்சார பல்பை ஒளிரச் செய்வதையும், மின்சாரம் பாயும் கம்பிகளை வெப்பப் படுத்துவதையும் நீங்கள் VI மற்றும் VII வகுப்புகளில் படித்திருப்பீர்கள்.

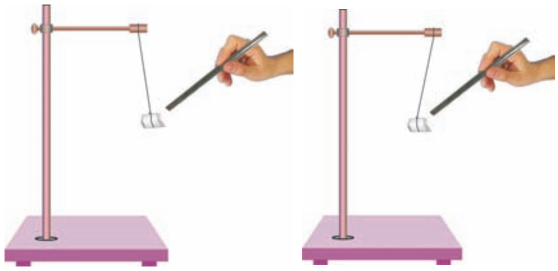
மின்சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் மின்னூட்டங்களின் இயக்கத்தை தெரிவிக்கிறது.

செயல் - 4

ஒரு பொருளின் மீது மின்னூட்டம் இருப்பதைக் கண்டறிதல் :

தெர்மோகோல் தாளைக்கொண்டு ஒரு சிறிய பந்தை தயார் செய்யவும். இனிப்பு பண்டங்களின் மீது அலங்கரிக்கப் பயன்படும் மெல்லிய வெள்ளித் தகடை சேகரித்து, அதை தெர்மோகோல் பந்தின் மீது முழுவதுமாக மூடும்படி செய்யவும். தெர்மோகோல் பந்தை ஒரு மெல்லிய கயிற்றின் மூலம் படம் 6ல் காட்டியபடி ஒரு தாங்கியில் தொங்கவிடவும்.

SCERT TELANGANA



படம் - 4: மின்சுமை இருப்பதை கண்டறிதல்

ஒரு பட்டுத்துணியில் தேய்க்கப்பட்ட கண்ணாடித் தண்டை, தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் பந்திற்கு அருகில் கொண்டு செல்லவும். என்ன நிகழ்கிறது? அப்பந்து கண்ணாடித் தண்டினால் ஈர்க்கப்பட்டதா? அல்லது கண்ணாடித் தண்டைவிட்டு விலகி சென்றதா?

இப்பொழுது மின்னூட்டப்பட்ட கண்ணாடித் தண்டை, தெர்மாகோல் பந்தின் மீது உள்ள வெள்ளித்தாளைத் தொடும்படி செய்யவும். பின்னர் பந்தில் இருந்து கண்ணாடித் தண்டை பிரித்து மீண்டும் பட்டுத்துணியினால் கண்ணாடித் தண்டைத் தேய்க்கவும் பின்னர் கண்ணாடித் தண்டை பந்தின் அருகில் கொண்டு செல்லவும்

- நீங்கள் கவனித்தது என்ன?
- அது கண்ணாடித் தண்டை நோக்கி ஈர்க்கப்பட்டதா அல்லது கண்ணாடித் தண்டினின்று விலகி சென்றதா?

முதல்முறை செய்த போது தெர்மோகோல் பந்து கண்ணாடித் தண்டை நோக்கி ஈர்க்கப்பட்டதையும், இரண்டாவது முறை கண்ணாடித் தண்டை விட்டு விலகி சென்றதையும் நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள்.

- பந்தின் இயக்கம் மாறுபடுவதற்கான காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட பொருள் மின்னூட்டப்படாத பொருளுக்கு அருகில் கொண்டு செல்லும்போது மின்னூட்டப்படாத பொருளை அது எதிர் மின்னூட்டத்தால் தூண்டப்பட்டு ஈர்க்கப்படுகிறது.

பரிசோதனையின் இரண்டாம் நிலையில் தெர்மோகோல் பந்து மின்னூட்டப்பட்ட கண்ணாடித் தண்டினால் தொடப்பட்டு மின்னூட்டம் செய்யப்படுகின்றது. எனவே மீண்டும் கண்ணாடித் தண்டை பந்தின் அருகில் கொண்டு செல்லும்போது, அவை இரண்டிலும் ஒரே மின்சுமை காணப்படுவதால் கண்ணாடித் தண்டில் இருந்து பந்து விலகி செல்கின்றது.

மேற்கண்ட பரிசோதனையிலிருந்து ஒரு பொருளின் மீது மின்சுமை இருப்பதை ஈர்க்கும் பண்பின் அடிப்படையில் கண்டறிதல் என்பது சரியான சோதனை அல்ல என நாம் கூறலாம்.

செயல் 5

மின்சுமைகளின் இடமாற்றத்தை செய்து காட்டல்

ஒரு காலியான ஜாம் பாட்டிலை எடுத்துக்கொள்ளவும். பாட்டிலின் வாய்ப்பகுதியை விட சற்று பெரியதாக இருக்கும் காகித அட்டைத் துண்டை(card board) எடுத்துக்கொள்ளவும்.

ஒரு காகித கிளிப் (Paper Clip) பை பொருத்தும் அளவிற்கு அட்டையின் மையத்தில் துளையிடவும். படம் 6-ல் காட்டியபடி ஒரு காகித கிளிப்பை பிரித்து நீட்டிக்கொள்ளவும்.

படம் - 5

4 செ.மீ × 1 செ.மீ அளவுடைய இரண்டு மெல்லிய அலுமினியத் தகடுகளை (foil) கத்திரித்து காகித கிளிப்பில் தொங்கவிடவும்.

அலுமினியத் தகடுகளைக் கொண்ட காகித கிளிப்பை அட்டையில் செங்குத்தாக படத்தில் காட்டியபடி பொருத்தவும்.

ஒரு மைக்குச்சியை மின்னூட்டம் செய்து, காகிதக் கிளிப்பின் முனையை தொடும்படி வைக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

- அலுமினியத் தகடுகளின் மீது ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்கிறதா?
- இரண்டு அலுமினியத் தகடுகளும் ஒன்றையொன்று ஈர்த்தனவா? விலகல் அடைந்தனவா?
- இப்போது வேறுசில மின்னூட்டப்பட்ட பொருட்களை, காகித கிளிப்பின் முனையைத் தொடும்படி செய்யவும்.
- அனைத்து சோதனைகளிலும் அலுமினிய தகடுகள் ஒரே விதமாக செயல்பட்டனவா?

SCERT TELANGANA

- ஒரு பொருளில் மின்னூட்டம் இருப்பதைக் கண்டறிய இந்த உபகரணத்தை பயன்படுத்த முடியுமா?
- இரண்டு அலுமினியத் தகடுகளும் ஏன் ஒன்றை ஒன்று விலகிச் சென்றன என உங்களால் விளக்க முடியுமா?

இரண்டு அலுமினியத் தகடுகளும் மைக்குச்சியில் இருந்து, காகித கிளிப்கள் வழியாக ஒரே வகையான மின்சுமையைப் பெறுகின்றன. எனவே ஒரே வகையான மின்சுமையை பெற்றதால் அவை ஒன்றை ஒன்று விலகுகின்றன. எனவே அவை விலக்கி தூரமாக நகர்ந்து விடுகின்றன.

இக்கருவியைக் கொண்டு ஒரு பொருளில் மின்சுமை உள்ளதா அல்லது இல்லையா என்பதை பரிசோதித்து அறியலாம். இக்கருவி எலக்ட்ரோஸ்கோப் (Electroscope) எனப்படும். (தொடக்க காலங்களில் எலக்ட்ரோஸ்கோப்களில் மெல்லிய தங்கத் தகடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. மேற்கண்ட செயல்முறையில் ஒரு உலோகக்கடத்தியின் மூலம் முன்னூட்டப்பட்ட பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு மின்சுமைகள் இடமாற்றமடைதலை காணமுடியும்.

காகிதக்கிளிப்பின் முனையை மெதுவாகத் உங்கள் கையால் தொடும்போது அலுமினியத் தகடுகளில் மாற்றம் நிகழ்வதை உங்களால் காண முடியும். அவை இரண்டும் ஒன்றையொன்று நெருங்கி பழைய நிலையை அடையும்.

மீண்டும் அலுமினியத் தகடுகளை மின்னூட்டம் செய்து காகிதக் கிளிப்பின் முனையைத் தொடவும். இவ்வாறு சில முறை செய்யும் போது காகிதக் கிளிப்பின் முனையைத் தொட்ட உடனே, அலுமினியத் தகடுகள் இரண்டும் உடைந்து விடுவதை காணலாம்.

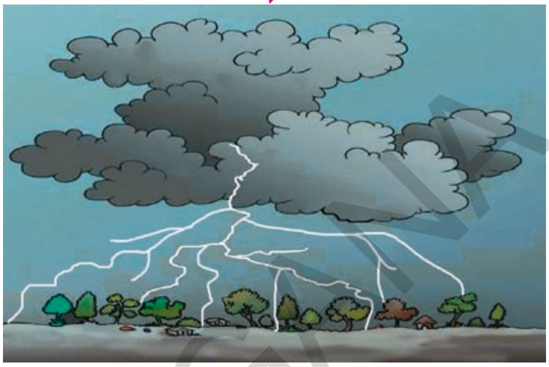
- இது ஏன் நிகழ்கின்றது?

இதற்குக் காரணம், அலுமினியத் தகடுகள் நமது உடலின் வாயிலாக, மின் சுமையை பூமிக்கு வழங்கிவிடுவதனால் அது மின் சுமையை இழக்கிறது.

ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட பொருளிலிருந்து மின் சுமை பூமிக்கு இடமாற்றம் செய்யப்படும் முறை பூமிக்குள் பாயும் மின்சாரம் (earthing) எனப்படுகின்றது.

மின்சாரக் கசிவின் (Leakage) மூலம் ஏற்படும் மின் அதிர்ச்சி (shock) களிலிருந்து நம்மை பாதுகாக்க கட்டிடங்களில் நில மின் இணைப்புகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

மின்னலின் கதை :



படம்-6

தேய்க்கப்படுவதால் உண்டாகும் மின்னூட்டங்களைக் கொண்டு மின்னல் உருவாகுதலை விளக்குதல் மிகவும் எளியதாகும். இடியுடன் கூடிய சூறாவளி ஏற்படும்போது, அதிவேகமாக காற்று வீசும் என நீங்கள் VII- ம் வகுப்பில் ஏற்கனவே கற்றீர்கள்.

மேகக் கூட்டங்கள் காற்றில் இயங்கும்போது, அவை காற்று மூலக்கூறுகளுடன் உரசுவதால் மேகங்களின் புறப்பரப்பில் மின்னூட்டம் தூண்டப்படுகின்றது. மேகக் கூட்டங்களின் புறப்பரப்பு மிகவும் பெரியதாக இருப்பதினால் அவற்றினால் திரட்டப்படும் மின்னூட்டம் மிக அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

ஒரு மின்னூட்டம் பெற்ற மேகத்தின் அருகில் மற்றொரு மேகம் வரும்போது அதனுள், எதிரான மின்னூட்டம் தூண்டப்படுகிறது. மேலும், தூண்டப்படும் மின்னூட்டமானது ஒரு மேகத்தில் இருந்து மற்றொரு மேகத்திற்கு செல்ல முயலுகிறது.

ஆனால் மேகங்களுக்கு இடையில் காணப்படும் காற்று, மின்சாரத்தின் அதிரிற்கடத்தியாகும்(Poor conductor). எனவே மேகங்களுக்கு இடையில் மின்னூட்டம் பாய்வது தடுக்கப்படுகின்றது.

மேகங்களால் திரட்டப்பட்ட மின்னூட்டம் மிகமிக அதிகமாகும்போது, மின்சாரத்தின் அரிதிற் கடத்தியான காற்றும் மின்னூட்டம் பாய்தலைக் தடுக்க முடியாது.

இதனால் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூடகங்களின் மின்னிறக்கம் (discharge) நிகழ்கின்றது. இது பிரகாசமான ஒளியின் வரிக்கீற்றுகளையும், ஒலியையும் ஏற்படுத்துகின்றது. இந்த முறைக்கு மின்னிறக்கம் (electric discharge) என்று பெயர்.

மின்னிறக்க முறை இரண்டு அல்லது மூன்று மேகங்களுக்கு இடையேயும், மேகங்கள் மற்றும் பூமிக்கு இடையேவும் தோன்றுகிறது. மின்னலைக் கண்டு பழங்கால மக்கள் அஞ்சியதைப் போன்று நாம் இந்நாளில் அஞ்சவேண்டிய அவசியம் இல்லை. ஏனென்றால் தற்போது நாம் மின்னல் தோன்றும் அடிப்படை முறையை புரிந்துக்கொண்டுள்ளோம்.

மின்னலைப் பற்றி நாம் மேலும் அறிந்துக்கொள்ள அறிவியல் அறிஞர்கள் கடினமாக முயற்சித்து வருகின்றனர். எனினும் மின்னல் தாக்குவதால் பொருட்சேதம் மற்றும் உயிர்ச்சேதம் ஏற்படுகின்றது. எனவே நம்மை பாதுகாத்துக்கொள்ள தகுந்த நடவடிக்கை எடுத்தல் அவசியமாகும்.

மின்னல்கள் - எச்சரிக்கைகள்:

1. இடியுடன் கூடிய மழை பெய்யும் போது நாம் இருக்க பாதுகாப்பான பகுதி எது?
   - உயரம் குறைந்த கட்டிடம் அல்லது வீடு.
   - பேருந்து அல்லது காரில் பயணம் செய்யும் போது நம்மை பாதுகாத்துக்கொள்ள கதவு மற்றும் ஜன்னல்களை மூடி உள்ளேயே இருக்க வேண்டும்.
   - நீங்கள் காட்டில் தங்கயிருக்க நேர்ந்தால், இடியுடன் கூடிய புயலின் போது குறைந்த உயரமுடைய மரங்களுக்கு அடியில் தங்குவது பாதுகாப்பானதாக அமையும்.
2. இடியுடன் கூடிய மழை பெய்யும் போது பாதுகாப்பற்ற சூழ்நிலைகள் யாவை?
   - திறந்தவெளியில் பயணித்தல்
   - பூங்காக்கள், தோட்டங்கள் மற்றும் திறந்தவெளியில் உள்ள உயரமான மரங்களுக்கு கீழே நிற்பது.
   - இடிதாங்கி பொருத்தப்படாத அடுக்குமாடி கட்டிடங்களில் தங்குவது.
   - மின் கம்பங்கள், தொலைபேசிக் கம்பங்களுக்கு அருகில் நிற்பது.
   - நிலவழித் தொலைபேசிகளில் (Land Line) பேசிக் கொண்டிருத்தல்
   - மின் கருவிகளான தொலைக்காட்சி, கணினிகள், போன்றவற்றை உபயோகித்து கொண்டிருத்தல்.

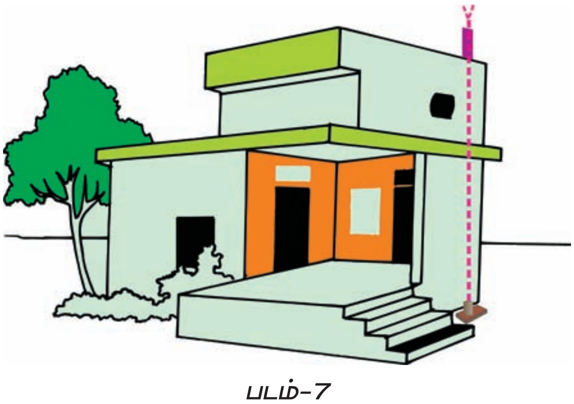
இடிதாங்கி (மின்னல் கடத்திகள்) (Lightning Conductor)

மின்னல்களின் தாக்குதலிலிருந்து கட்டிடங்களை பாதுகாக்க பயன்படும் கருவிகளை இடிதாங்கி அல்லது மின்னல் கடத்திகள் என்கிறோம்.

கட்டிடங்களை கட்டும் போதே கட்டிடத்தின் சுவரினுள் கட்டிடத்தை விட சற்று உயரமான உலோகக் கம்பி பொருத்தப்படுகிறது.

உலோகக் கம்பியின் ஒரு முனை காற்றில் திறந்தபடி வைக்கப்படுகிறது. கம்பியின் மற்றொரு முனை பூமியின் ஆழத்தினுள் புதைக்கப் படுகின்றது. மின் சுமைகள் எளிதில் பூமியை அடைய உலோகக் கம்பி வழியை அளிக்கின்றது.

கட்டிடத்தின் உயரத்தை விட உலோகக் கம்பியின் முனை சற்று அதிகமாக நீட்டப்பட்டு இருக்க வேண்டும். எனவே மின்னல் ஏற்படும்போது உலோகக் கம்பி மின்னூட்டத்தை முதலில் பெறுகிறது. இதற்கு காரணம் கட்டிடத்தை விட உலோகக் கம்பி மேகத்திற்கு அருகில் உள்ளது. உலோகக் கம்பி சிறந்த மின்கடத்தியாக இருப்பதால், இது அனைத்து மின்னூட்டத்தையும் தன்னுள் பாய்ந்து செல்ல அனுமதித்து, கட்டிடத்திற்கு பாதிப்பு ஏற்படாமல் பாதுகாக்கின்றது.



படம்-7

கட்டுமானத்தின் போது பயன்படுத்தப்படும் இரும்புத் தூண்கள் மற்றும் தண்ணீர் குழாய்கள் நம்மை சில சமயங்களில் ஓரளவிற்கு பாதுகாக்கின்றன. எனவே இடியுடன் கூடிய மழை பெய்யும்போது அவற்றை தொடக்கூடாது.

நிலநடுக்கங்கள் (Earthquakes)

இயற்கை நிகழ்ச்சிகளான மின்னல், புயல் மற்றும் வெள்ளம் போன்றவை, மனிதனின் உயிர் மற்றும் உடைமைகளுக்கு மிகப்பெரிய சேதத்தை விளைவிக்கின்றது. அதிஷ்டவசமாக இத்தகைய நிகழ்ச்சிகள் ஏற்படுவதை நம்மால் ஓரளவு முன் கூட்டியே கணிக்க இயலுகிறது.

வானிலை ஆராய்ச்சித் துறை, சூறாவளி ஏற்படும் இடங்களைக் கண்டறிந்து, அவ்விடங்களில் முன்னெச்சரிக்கை செய்கின்றது. சூறாவளி ஏற்படும் போது, அதனுடன் புயலும், மின்னலும் ஏற்பட வாய்ப்புகள் உள்ளன.

எனவே, மேற்கண்ட நிகழ்வுகளிலிருந்து நம்மை பாதுகாத்துக்கொள்ளவும் தேவையான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும் சிறிது சமயம் நமக்குக் கிடைக்கின்றது.

இருப்பினும் இன்னும் நம்மால் ஒரு இயற்கை நிகழ்வு தோன்றுவதை முன்னரே கணிக்க இயலுவதில்லை.அது நிலநடுக்கம் ஆகும். இது மனிதனுக்கு பெரிய அளவில் உயிர்சேதத்தையும் பொருட்சேதத்தையும் ஏற்படுத்துகின்றது.

இந்தியாவின் வடக்கு காஷ்மீர் மாநிலத்தின் உரி மற்றும் தங்கதர் நகரங்களில் 2005 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 8-ஆம் நாள் மிகப்பெரிய நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது.

அதற்கு முன் குஜராத் மாநிலத்தின் பூஜ் மாவட்டத்தில் 2001ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 26ஆம் நாள் மிகப் பெரிய நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது.

செயல் 6

நிலநடுக்கத்தினால் ஏற்படும் அழிவுகளைப் பற்றிய விவரங்களை சேகரித்தல் :

நிலநடுக்கங்களினால் ஏற்படும் பெரிய அளவிலான உயிர் மற்றும் உடைமைச் சேதங்களைப் பற்றி உனது பெற்றோரிடம் கேட்கவும். நில நடுக்கம் தோன்றிய நாட்களில் வெளிவந்த நாளிதழ்கள் மற்றும் சிறப்பிதழ்கள் ஆகியவற்றில் இருந்து நிலநடுக்கத்தினால் ஏற்படும் அழிவுகளைக் காட்டும் படங்களை சேகரிக்கவும்.

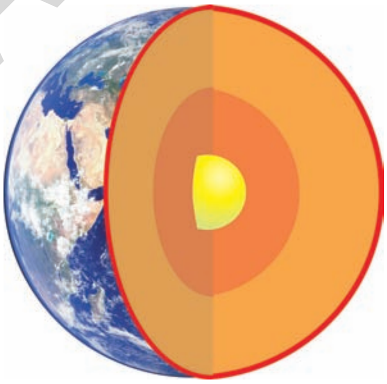
நிலநடுக்கம் ஏற்படும் போது மக்களுக்கு ஏற்படும் துயரங்களைப் பற்றிய ஒரு சிறிய அறிக்கையை தயார் செய்யவும்.

- நில நடுக்கம் என்பது என்ன?
- நில நடுக்கம் ஏற்படும்போது என்ன நிகழுகின்றது?
- நிலநடுக்கத்தின் விளைவுகளைக் குறைக்க நாம் என்ன செய்ய வேண்டும்.

மேற்கண்ட சில கேள்விகளைப் பற்றி நாம் அடுத்து வரும் பகுதிகளில் விவாதிப்போம்.

நிலநடுக்கம் என்றால் என்ன?

பூமியின் மீது எதிர்பாராது திடீரென்று தோன்றி குறுகிய காலமே நீடிக்கும் அசைவு (அ) குலுக்கத்தை நிலநடுக்கம் என்கிறோம். பூமியின் ஆழ்ந்த உள் புறபரப்பின் மீது ஏற்படும் அசைவின் காரணமாக நிலநடுக்கம் தோன்றுகிறது.



படம் - 8

பூமி காளைமாட்டின் ஒரு கொம்பு மீது சமநிலைப்படுத்தப்பட்டு தாங்கப்படுவதாகவும், காளைமாடு பூமியியை வேறு கொம்பின் மீது மாற்றம் செய்யும் போது நிலநடுக்கம் தோன்றுவதாக சில நாட்டுப்புற கட்டுக்கதைகள் கூறுகின்றது.

- இது எவ்வாறு உண்மையாக இருக்க முடியும்?

பூமியில் எல்லா பகுதிகளிலும் எந்த நேரமும் நிலநடுக்கங்கள் நிகழ்ந்துக் கொண்டே இருக்கின்றன. அவைகள் இன்னும் கவனிக்கப்படவில்லை. பெரிய அளவிலான நிலநடுக்கங்கள் மிகக் குறைவாக ஏற்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

பெரிய நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படும்போது கட்டிடங்கள், பாலங்கள், அணைகள் மற்றும் மக்களுக்கும் தீவிரமான பாதிப்புகள் ஏற்படுத்துகின்றன.

நிலநடுக்கங்களினால் உயிர் மற்றும் உடைமைகளில் தீவிர இழப்பு ஏற்படுகின்றது. மேலும் வெள்ளப்பெருக்கு, நிலச்சரிவு மற்றும் சுனாமி போன்றவை உண்டாக காரணமாக அமைகின்றன.

2004-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 26-ம் நாள் இந்தியப் பெருங்கடலில் மிகப்பெரிய சுனாமி தோன்றியது. பெருங்கடலை சுற்றியுள்ள கடற்கரைப் பகுதிகள் அனைத்தும் பெரிய இழப்பை சந்தித்தன.

செயல் 7

சுனாமி பாதிப்புப் பகுதிகளை வரைபடத்தில் குறித்தல் :

எல்லைகளை காட்டும் உலக வரைபடம் (Out-line) ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் கிழக்கு கடற்கரை மற்றும் அந்தமான் நிகோபார் தீவுகளை குறிக்கவும். இந்தியப் பெருங்கடலைச் சுற்றி சுனாமியினால் பாதிப்புக்குள்ளான மற்ற நாடுகளையும் குறிக்கவும். இந்தியாவில் சுனாமி ஏற்படுத்திய அழிவுகளின் விவரங்களை உங்களது பெற்றோர் அல்லது உங்களது குடும்பத்தில் உள்ள மற்ற பெரியவர்கள் மற்றும் உங்கள் வீட்டின் அருகே உள்ளவர்களிடம் கேட்டு சேகரிக்கவும்.

நிலநடுக்கம் ஏற்படக் காரணம் யாது?

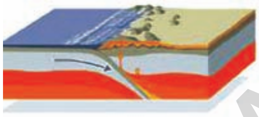
- பூமியின் உட்பகுதியில் அசைவுகள் ஏற்படக்காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

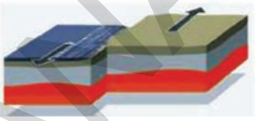
பண்டைய காலங்களில் நிலநடுக்கம் தோன்றுவதற்கான உண்மையான காரணத்தை மக்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. எனவே அவர்கள் தங்களது கருத்துக்களை புராணங்கள் அல்லது நாட்டுப்புற கதைகளில் தெரிவித்தனர். உலகின் மற்ற பகுதிகளிலும் இதே போன்ற புராணங்கள் சாதாரணமாக காணப்பட்டன. பூமியின் மேற்பகுதியிலுள்ள அடுக்கின் மிக ஆழத்தில் ஏற்படும் அசைவுகளே நில அதிர்வுகள் ஏற்படக் காரணம் என்பதை நாம் அறிவோம்.

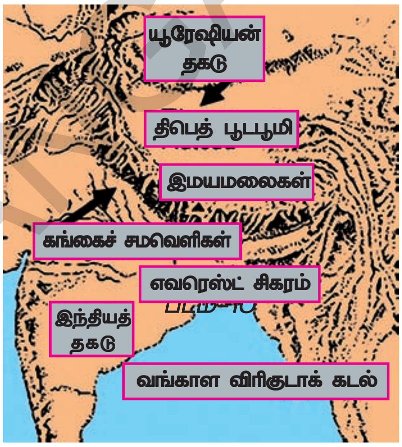
இந்த பூமியில் மேற்பகுதி அடுக்கினை நாம் மேலோடு (crust) என்கிறோம்.

பூமியின் மேல் அடுக்கு ஒரேயொரு துண்டாக இருப்பது இல்லை. இது சிறுசிறு துண்டுகளாக காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு தட்டு எனப்படுகிறது. இத்தட்டுகள் தொடர்ந்து இயங்குகின்றன.

இத்தட்டுகள் ஒன்றோடொன்று தேய்க்கும் போதும் அல்லது ஒன்றுக்கொன்று மோதிக்கொண்டு ஒரு தட்டின் அடியில் மற்றொன்று செல்லும் போதும் பூமியின் மேலோட்டில் ஒரு அசைவை ஏற்படுத்துகின்றது.


படம் - 9 *(a)*


படம் - 9*(b)*



இவ்வசைவே பூமியின் மேற்ப்பரப்பின் மீது நிலநடுக்கம் ஏற்படக் காரணமாக அமைகிறது. பூமியின் தட்டுகளின் இயக்கத்தால் பெரும்பான்மையான நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.

பூமியின் தட்டுகளின் இயக்கத்தால் நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுவதால் பூமியின் தட்டுகளின் எல்லையில் உள்ள பகுதிகள் வலிமையற்ற பகுதிகளாக (weak zones) கருதப்படுகின்றன. இப்பகுதிகளில் நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகமாக உள்ளன.

வலிமையற்ற பகுதிகள், நில அதிர்வு அல்லது பிழை பகுதிகள் (seismic or fault zone) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. காஷ்மீர் மேற்கு மற்றும் மத்திய இமயமலைகள் ஒட்டுமொத்த வடகிழக்கு பகுதி, ரான் ஆப் கச், இராஜஸ்தான் மற்றும் இந்திய கங்கை சமவெளிகள் போன்றவை இந்தியாவின் நிலநடுக்க அச்சுறுத்தலுக்கு உரிய பகுதிகள் ஆகும்.

SCERT TELANGANA

தென் இந்தியாவின் சில பகுதிகளும் ஆபத்தான பகுதியின் கீழ் உள்ளன.

- அடுத்த நிலநடுக்கம், எங்கு எப்பொழுது நிகழும் என நம்மால் முன்கூட்டியே கூற முடியுமா?
- நிலநடுக்கம் தோன்றுவதை நம்மால் எவ்வாறு தெரிந்து கொள்ள முடியும்?

நில அதிர்வியல் நிபுணர்கள் நிலநடுக்கத்தை அளப்பதற்கு, சீஸ்மோகிராஃப் மற்றும் "சீஸ்மோஸ் கோப்" எனும் இரண்டு முக்கிய கருவிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

சீஸ்மோகிராஃப்(நில நடுக்க மானி) என்பது நில நடுக்கத்தால் ஏற்படும் நில அதிர்வலைகளை (seismic waves)) அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் கருவியாகும்.

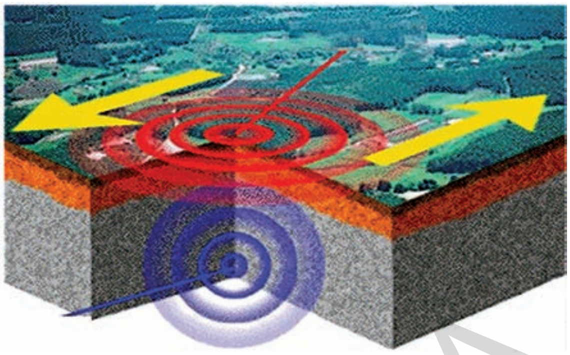
சீஸ்மோஸ்கோப் என்பது நிலநடுக்கம் நிகழ்வதை அளப்பதற்கும் அல்லது நிலநடுக்கம் நிகழ்ந்த காலத்தை அளவிடுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் கருவியாகும். மற்ற அளக்கும் சாதனங்களைப் போன்றல்லாமல், சீஸ்மோஸ்கோப் என்பது எவ்வித தொழில்நுட்ப அறிவு இல்லை எனினும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு எளிய சாதனமாகும்.

- நில நடுக்கத்தின் தீவிரத்தின் அளவை எவ்வாறு அளக்க முடியும்?

நிலநடுக்கத்தின் தீவிரம், எண்மதிப்பின் வாயிலாக ரிக்டர் அளவுகோலில் தெரிவிக்கப் படுகிறது. மிகப்பெரிய அழிவை விளைவிக்கும் நிலநடுக்கங்கள் ரிக்டர் அளவுகோலில் 7 ஐ விட அதிக எண் மதிப்பைப் பெறுகின்றன.

நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணத்தை நாம் தெளிவாக அறிந்திருந்தாலும், அடுத்த நிலநடுக்கம் எங்கு மற்றும் எப்போது தோன்றும் என்பதைக் கணிப்பது இயலாத ஒன்றாகும்.

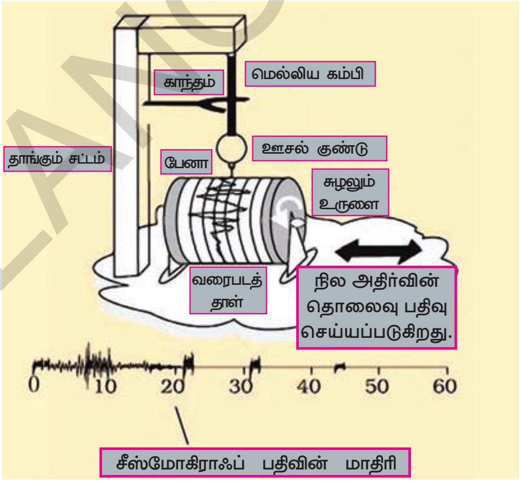
எரிமலை வெடிப்பின்போதும், பூமியின் மீது ஏரிகற்கள் மோதும் போதும் அல்லது பூமிக்கடியில் அணு ஆயுத சோதனைகள் நிகழ்த்தும் போதும் பூமியின் மேலே நில நடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன.



படம்-12

நிலநடுக்கங்கள் பூமியின் மேற்பரப்பின் மீது அலைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த அலைகள் சீஸ்மிக் அலைகள் எனப்படுகின்றன.

இந்த அலைகள் சீஸ்மோகிராஃப் என்று அழைக்கப்படும் கருவியில் பதிவு செய்யப்படுகிறது.



படம்-13 சீஸ்மோகிராஃப்

நிலநடுக்கம் ஏற்படும்போது இக்கருவியில் உள்ள அதிர்வுறும் ஒரு எளிய தண்டு அல்லது ஊசல் குண்டு அதிர்வடையத் தொடங்குகிறது. அதிர்வுறும் அமைப்புடன் ஒரு பேனா (Stylus) இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

பேனாவின் (Stylus) கீழே வைக்கப்பட்டுள்ள காகிதத்தின் மீது நிலநடுக்க அலைகளை பேனா பதிவு செய்கிறது. இந்த அலைப்பதிவுகளை ஆராய்வதன் மூலம் நிலநடுக்கத்தின் முழுமையான வரைபடத்தை அறிவியலறிஞர்கள் உண்டாக்குகின்றனர்.

இதன் மூலம் நிலநடுக்கம் ஏற்படுத்தும் அழிவின் சக்தியையும் மதிப்பிடுகின்றனர். மற்ற அளவுகோல்கள் போன்று ரிக்டர் அளவுகோல் நீள்வடிவ அளவுகோல் அன்று.

SCERT TELANGANA

இதன் பொருள் என்னவெனில் 6 மதிப்புக்கொண்ட நிலநடுக்கம், 4 மதிப்புக்கொண்ட நிலநடுக்கத்தைப் போன்று ஒன்றறை மடங்கு அழிவு ஆற்றலை பெற்றிருக்காது. உண்மை என்னவென்றால், 2 அலகு அதிகரிப்பு என்பது ஏறத்தாழ 1000 மடங்கு அழிவு ஆற்றல் அதிகரிக்கின்றது என்பதாகும். உதாரணமாக 6 மதிப்பை கொண்ட நிலநடுக்கம் 4 மதிப்பைக் கொண்ட நிலநடுக்கத்தைக் காட்டிலும் ஆயிரம் மடங்கு அதிக அழிவாற்றலைக் கொண்டிருக்கும்.

சுழற்சி எண்மதிப்பு அளவுகோலை (moment magnitude scale) பயன்படுத்தி நில நடுக்கத்தின் தீவிரத்தை மற்றொரு முறையிலும் அளக்கலாம்.

இம்முறை கொடுக்கப்பட்ட நிலத்தின் இயக்கத்தை அளப்பதற்கு பதிலாக பூமியின் பிழைப்பகுதியில் ஏற்படும் இடப்பெயர்ச்சியின் அளவின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளது.

நில நடுக்கத்தின் போது வெளியிடப்படும் ஆற்றலை ரிக்டர் அளவு கோலை விட சுழற்சி எண்மதிப்பு அளவுகோலின் (moment maghitude) மூலம் துல்லியமாக அளக்க முடியும். மிகப்பெரிய நில நடுக்கங்களை அளக்கப் போதுமானதாக இருக்கும் ஒரே அளவு கோல், சுழற்சி எண்மதிப்பு அளவுகோல் ஆகும்.

எண் மதிப்பு	நிலநடுக்கத்தின் விளைவுகள்
3.5 விடக்குறைவு	பொதுவாக உணரமுடியாது. ஆனால், பதிவாகும்.
3.5-5.4	அடிக்கடி உணரப்படும். ஆனால் அரிதாக பாதிப்பு ஏற்படுத்துகிறது.
5.5-6.0	சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட கட்டிடங்களுக்கு குறைந்த சேதத்தை விளைவிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட சிறிய பகுதிகளில் மோசமான கட்டமைப்பைக் கொண்ட கட்டிடங்கள் அதிக பாதிப்பை அடையும்.
6.1-6.9	மக்கள் வாழும் பகுதிகளில், ஏறக்குறைய 100 கிமீ பரப்பளவிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
7.0-7.9	பெரிய அளவிலான நிலநடுக்கம் ஆகும். பலநூறு கிலோ மீட்டருக்கும் அதிகமான பரப்பளவில் பெருத்த சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.
8 or greater	மிகப்பெரிய அளவிலான நிலநடுக்கம். பலநூறு கிலோ மீட்டருக்கும் அதிகமான பரப்பளவில் பெருத்த சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

நிலநடுக்கம் – எச்சரிக்கைகள்:

நிலநடுக்கம் உண்டாவதை முன் கூட்டியே கணிக்க முடியாது என்பதை நாம் அறிவோம். அவை மிகப்பெரிய அழிவை ஏற்படுத்தக் கூடியவை என்பதையும் கண்டோம். எனவே எப்பொழுதுமே நம்மை நாம் பாதுகாத்துக் கொள்ள தேவையான முன்னெச்சரிக்கைகளை கடைபிடிக்க வேண்டியது மிக முக்கியமானதாகும்.

முக்கியமாக நிலநடுக்கம் அடிக்கடி நிகழும் பகுதிகளான சீஸ்மிக் பகுதிகளில் வாழும் மக்கள், தகுந்த எச்சரிக்கையுடன் இருத்தல் அவசியமாகும்.

எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக இப்பகுதியில் கட்டப்படும் கட்டிடங்கள் பெரிய நில அதிர்வுகளையும் அவற்றை தாங்கும் விதமாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

நவீன கட்டமைப்பு தொழில் நுட்பங்கள் இதனை சாத்தியமாக்குகின்றன. வீடுகள் எளிய அமைப்புகளுடன் கட்டுமானம் செய்ய பரிந்துரைக்கப் படுகிறது. எனவே இவை நிலநடுக்கப்பாதுகாப்பானவை (Quake safe) ஆகும்.

- தரமான கட்டிடக்கலை நிபுணர்களிடமும், கட்டிட அமைப்புப் பொறியாளர்களிடமும் (Structural engineer) சென்று அறிவுரை கேட்கவும்.

SCERT TELANGANA

- அதிக நில அதிர்வு ஏற்படும் பகுதிகளில், எடை மிகுந்த கட்டுமானப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதை விட, மண் அல்லது கட்டைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவது நல்லது. இயன்ற அளவிற்கு வீட்டின் கூரை லேசானதாக அமைக்கப்பட வேண்டும். சில சமயங்களில் கூரை கீழே விழுந்தாலும் பாதிப்புகள் பெரிய அளவில் இல்லாமல் இருக்கும்.
- அலமாரிகளும் அலமாரி அடுக்குகளும் சுவருடன் நிலையாக இருப்பது நல்லது. எனவே அவை எளிதில் கீழே விழுவது தடுக்கப்படுகிறது.
- சுவர் கடிகாரங்கள், புகைப்படச் சட்டங்கள், நீரை சுடேற்றும் மின் கருவிகள் போன்றவை நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டால் மனிதர்களின் மீது விழாதவாறு எச்சரிக்கையுடன் தொங்கவிட வேண்டும்.
- நிலநடுக்கத்தின் போது சில வீடுகளில் தீப்பிடிக்கும் அபாயம் உள்ளதால், வீடுகளில் குறிப்பாக அடுக்கு மாடிக்குடியிருப்புகளில் தீயணைக்கும் சாதனங்களை பணிபுரியும் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.

ரூர்க்கியில் உள்ள மத்திய கட்டிட ஆராய்ச்சி நிறுவனம் நிலநடுக்க பாதிப்பு இல்லாத பாதுகாப்பான வீடுகளை எவ்வாறு உருவாக்குவது என்பது பற்றிய வழிமுறைகளை மேம்படுத்தி நமக்கு தெரியப்படுத்துகின்றது.

நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படும்போது உங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள கீழ்கண்ட படிகளை கையாளவும்.

- நிலநடுக்க அதிர்வுகள் நிற்கும் வரை மேஜையின் அடியில் சென்று பதுங்கிக் கொள்ளவும்.
- உயரமான மற்றும் எடை மிகுதின பொருட்களின் அருகில் நிற்பதை தவிர்க்கவும். ஏனெனில் அவை உன் மீது விழ வாய்ப்புகள் உள்ளன.
- கட்டிடங்கள், மரங்கள் மற்றும் தலைக்கு மேல் செல்லும் உயரமான மின்கம்பிகள் ஆகியவை இல்லாத காலியான இடத்தைக் கண்டறிந்து, நிலத்தில் படுத்துக்கொள்ளவும்.

படம் - 13

ஆந்திரபிரதேசத்தில் ஏற்பட்ட நில நடுக்கங்கள் :

- ஆந்திரபிரதேசத்தில் ஏற்பட்ட நில நடுக்கங்களையும் அவற்றின் தீவிரம் (intensity) பற்றியும் உங்களுக்கு தெரியுமா?

நிலநடுக்க எச்சரிக்கை வரைபடத்தின் படி (seismic hazard map) ஆந்திரப் பிரதேசம், பகுதி 2 மற்றும் பகுதி 3 ல் அமைந்துள்ளது.தென்கிழக்கு மாவட்டங்களான சித்தூர்,கடப்பா,நெல்லூர்,கிருஷ்ணா மற்றும் கோதாவரி டெல்டா ஆகியவை பகுதி-3 லும் ஐதராபாத் நகரம் பகுதி-2லும் அமைந்துள்ளது. உங்கள் ஆசிரியருடன் நிலநடுக்கப்பகுதிகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

முக்கியச் சொற்கள்

மேல் ஓடு, மின்னிறக்கம், பூமியின் தட்டுகள், நிலநடுக்கம், எலக்ட்ரோஸ்கோப், மின்னல், இடிதாங்கி (மின்னல் கடத்திகள்) எதிர் மின்னூட்டம், நேர் மின்னூட்டம், ரிக்டர் அளவுகோல் சிஸ்மோ கிராப்ட், இடி, இடியுடன் கூடிய புயல் காற்று, சுனாமி, மின்னூட்டத்தின் இடமாற்றம், நில அதிர்வு

நாம் கற்றவை

- சில பொருட்கள் மற்ற பொருட்களுடன் தேய்க்கப்படும் போது மின்னேற்றம் அடைகிறது.
- இரண்டு வகையான மின்னூட்டங்கள் உள்ளன. அவை நேர் மின்னூட்டம் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டம்
- ஒத்த மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விலகல் அடையச் செய்யும். வேறுபட்ட மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும்.

SCERT TELANGANA

- தேய்ப்பதனால் உண்டாக்கப்படும் மின்னூட்டங்கள், நிலை மின்னூட்டங்கள் எனப்படும்.
- மின்னூட்டங்கள் இயங்குவதால், அவை மின்னோட்டத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
- ஒரு பொருள் மின்னூட்டமடைந்ததா, இல்லையா என்பதைக் கண்டறிய எலக்ட்ரோஸ்கோப் பயன்படுகிறது.
- ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட பொருளிலிருந்து மின்னூட்டத்தை பூமிக்கு இடமாற்றம் செய்யும் முறைக்கு நிலமின் இணைப்புகள் என்று (Earthing) அழைக்கப்படும்.
- இரண்டு மேகங்களுக்கு இடையில் அல்லது மேகம் மற்றும் பூமிக்கு இடையில் நிகழும் மின்னிறக்கம் மின்னலைத் தோற்றுவிக்கிறது.
- மின்னல் தாக்குவதால் உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்பு ஏற்படுகிறது.
- மின்னல் கடத்திகள் (அ) இடிதாங்கிகள் மின்னல் தாக்குதலிலிருந்து கட்டிடங்களைப் பாதுகாக்கின்றது.
- பூமியில் எதிர்பாராது திடீரென தோன்றும் அசைவு அல்லது குலுக்கம் நிலநடுக்கம் எனப்படும்.
- பூமியின் மேல் ஓட்டின் உள் ஆழத்தில் தோன்றும் அசைவுகள் நிலநடுக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.
- நிலநடுக்கம் நிகழ்வதை முன்கூட்டியே கணிப்பது சாத்தியமில்லாத ஒன்றாகும்.
- பூமியின் தட்டுகளின் எல்லைப்பகுதிகளில் அதிக நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. இப்பகுதிகள் பிழைப்பகுதிகள் (fault zones) எனப்படுகின்றன.
- நிலநடுக்கத்தின் தீவிரம் ரிக்டர் அளவு கோலினால் அளக்கப்படுகிறது. ரிக்டர் அளவில் 7 அல்லது அதற்கு அதிகமான மதிப்புடைய நிலநடுக்கங்கள் உயிர் மற்றும் உடைமைகளுக்கு பெருத்த பாதிப்பையும் அழிவையும் ஏற்படுத்துகின்றது.
- நிலநடுக்கத்திலிருந்து நம்மை பாதுகாத்துக்கொள்ள வேண்டுமெனில் தகுந்த முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. மின்னூட்டப்பட்ட பொருளை கண்டறியப் பயன்படும் கருவியை ஒரு படத்துடன் விளக்கு.(AS1)
2. இடி மின்னலுடன் கூடிய மழைப்பொழியும் போது எவை பாதுகாப்பற்ற பகுதிகளாகும்.(AS1)
3. இந்தியாவில் அடிக்கடி நிலநடுக்கங்கள் ஏற்படும் மூன்று மாநிலங்களைக் கூறுக.(AS1)
4. நிலநடுக்கத்தின் தீவிரத்தன்மையை எவ்வாறு அளவிடுவாய்?(AS1)
5. நீ உனது வீட்டின் வெளியில் இருக்கும் போது நிலநடுக்கம் நிகழ்ந்தது எனக்கொள். உன்னை பாதுகாத்துக் கொள்ள எத்தகைய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையை மேற்கொள்வாய்?(AS7)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. குளிர்க்காலத்தில் நாம் ஸ்வெட்டர் ஆடையை நீக்கும் போது ஒருவித வெடிப்பு ஒலி கேட்கிறது. இதனை விளக்குக.(AS1)
2. மின்னூட்டங்கள் இடமாற்றத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகளுக்கான அன்றாட வாழ்க்கை உதாரணங்கள் இரண்டை எழுதுக.(AS1)
3. இரண்டு பலூன்களில் காற்று நிரப்பவும் அவற்றை முதலில் ஒரு துணியைக் கொண்டு தேய்க்கவும் பின்னர் வேறு பொருளால் தேய்க்கவும் இவ்விரண்டு நிலைகளிலும் அவை ஒன்றை ஒன்று ஈர்த்தனவா?(AS3)
4. ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட பலூன் மற்றொரு மின்னூட்டப்பட்ட பலூனை ஏன் விலகலடையச் செய்கிறது என்பதையும், ஒரு மின்னூட்டப்பட்ட பலூன், மற்றொரு மின்னூட்டப்படாத பலூனை ஏன் ஈர்க்கிறது என்பதையும் விளக்குக.(AS1)
5. நில நடுக்கத்தின் தீவிரம் மற்றும் மூலாதாரம் ஆகியவற்றை அளக்கும் கருவிகளை உண்டாக்கிய அறிவியல் அறிஞர்களின் முயற்சியை நீ எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS6)

SCERT TELANGANA

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. வானிலை ஆய்வு மையம் ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் இடியுடன் கூடிய மழை பெய்யும் என முன்னறிவிப்பு விடுத்தது. நீ அன்றைய தினம் வெளியில் செல்ல வேண்டியிருந்தது. நீங்கள் குடையை எடுத்துச் செல்வாயா? விளக்குக.(AS7)
2. நிலநடுக்கத்தின் தீவிரத்தன்மையை அளவிட மாற்று வழிகள் ஏதேனும் உள்ளனவா?(AS2)
3. மேகங்கள் மின்னூட்டத்தைப் பெற்றுள்ளன என்பது நமக்குத் தெரியும். இவற்றைக் கொண்டு மின்சாரத்தை உண்டாக்க முடியுமா?(AS2)
4. மின்னலில் இருந்து கட்டிடங்களைப் பாதுகாக்கும் இடிதாங்கியை கண்டறிந்த அறிவியலறிஞர்களின் முயற்சியை நீங்கள் எவ்வாறு பாராட்டுவீர்கள்.(AS6)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. கீழகண்டவற்றில் உராய்வு மூலம் இதை எளிதாக மின்னூட்டம் பெறச்செய்ய முடியாது( )
   a) பிளாஸ்டிக் அளவுகோல் b) தாமிரக் கம்பி c) கம்பளித் துணி d) கட்டைத் துண்டு
2. கண்ணாடிக் குச்சியை பட்டுத் துணியைக் கொண்டு தேய்க்கும் போது, ( )
   a) கண்ணாடிக் குச்சி மற்றும் பட்டுத்துணி இரண்டும் நேர்மின் சுமையைப் பெறுகின்றன
   b) கண்ணாடிக் குச்சி நேர்மின்னூட்டமும், துணி எதிர்மின்னூட்டமும் பெறும்
   c) கண்ணாடிக் குச்சி மற்றும் பட்டுத்துணி இரண்டும் எதிர்மின் சுமையைப் பெறுகின்றன
   d) கண்ணாடிக் குச்சி எதிர்மின்னூட்டமும், துணி நேர்மின்னூட்டமும் பெறும்
3. ரிக்டர் அளவுகோலில் இந்த அளவை விட அதிக அளவீடு பதிவாகுமானால் அது பேரழிவை உண்டாக்கும் நிலநடுக்கமாக அமையும் ( )
   a) 3.0 b) 4.0 c) 7.0 d) 2.0
4. நிலநடுக்கத்தின் தீவிரத்தன்மையை அளவிடப் பயன்படும் கருவி ( )
   a) சீஸ்மோ கிராப் b) சீஸ்மோஸ்கோப் c) தங்கத்தகடு மின்னூட்டமானி d) இடிதாங்கி
5. மின்னலின் தாக்குதலில் இருந்து கட்டிடங்களை இது பாதுகாக்கின்றது ( )
   a) சீஸ்மோ கிராப் b) சீஸ்மோஸ்கோப் c) தங்கத்தகடு மின்னூட்டமானி d) இடிதாங்கி

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. வெவ்வேறு பொருட்களினால் தேய்க்கப்பட்டு மின்னூட்டம் பெறச் செய்யப்பட்ட பொருட்களின் விளைவுகளை கண்டறியும் பரிசோதனையை நிகழ்த்துக.
2. ஒரு பொருளில் மின்னூட்டம் இருப்பதைக் கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை நிகழ்த்தவும்.

பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. உலகில் உள்ள எந்த நாடு அடிக்கடி நிலநடுக்கத்தின் தாக்குதலுக்கு உள்ளாகிறது. அண்மையில் ஜப்பானில் நிகழ்ந்த நிலநடுக்கத்தைப் பற்றிய செய்திகளையும் புகைப்படங்களையும் சேகரி.(AS4)
2. உன்னுடைய பகுதியில் இயற்கைச் சீற்றங்களால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு உதவிகள் வழங்கும் நிறுவனங்கள் ஏதேனும் உள்ளதா என்பதைக் கண்டறியவும். நிலநடுக்கத்தால் பாதிப்புக்குள்ளானவர்களுக்கு அவர்கள் எத்தகைய உதவிகளை செய்கின்றனர் என்பதைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரி மேலும் நிலநடுக்கத்தினால் பாதிப்புக்குள்ளானவர்களின் இன்னல்களை பற்றிய ஒரு சுருக்கமான அறிக்கையை தயார் செய்க.(AS4)
3. உனது பெற்றோர்,நண்பர்கள் மற்றும் அருகில் உள்ளவர்கள் போன்றோரிடம் சுனாமி இந்தியாவில் ஏற்படுத்திய அழிவைக் குறித்த விவரங்களை சேகரிக்கவும். இவற்றைக் கொண்டு ஒரு அறிக்கையை தயாரிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 11

விண்மீன்கள் மற்றும் சூரியக் குடும்பம்
(STARS AND SOLAR SYSTEM)

இரவு நேரங்களில் வானத்தைப் பார்ப்பது ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு விந்தையான அனுபவத்தைத் தருகிறது. சில சமயங்களில் நீங்கள் தெளிவான வானத்தை பார்த்திருப்பீர்கள். மேலும் பல சமயங்களில் சூரியன் தோன்றுவதையும் சூரியன் மறைவதையும் பார்த்திருப்பீர்கள். நீங்கள் வானத்தை நோக்கும் போது அறிவது என்ன? விண்வெளிப் பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் சலனங்கள் பற்றி நீங்கள் அறிவது என்ன?

உங்களைவிட பெரியவர்களுக்கு பல விஷயங்கள் தெரிந்திருக்கும் என அறிவீர்கள். அவர்களில் சிலர் பகல் நேரத்தில் சில பொருள்களின் நிழலைப் பார்த்து நேரத்தைக் கூறுவதை கவனித்திருப்பீர்கள். அவர்களால் நேரத்தை எவ்வாறு கூற முடிகிறது?

கீழ்கண்ட வினாக்களைப் படித்து உங்களுக்கு பூமி மற்றும் வானத்தைப் பற்றி எந்த அளவிற்குத் தெரியும் என சோதித்துப்பார்.

- வானத்தில் நாம் பார்க்கும் வானவியல் பொருட்கள் எவை?
- விண்மீன்கள் சலனமடைகின்றனவா?
- விடியற்காலைப் பொழுதிலும், இரவிலும் அதே விண்மீன்களை நீங்கள் பார்க்கிறீர்களா?
- கோடைக்கால இரவுகளிலும், குளிர்கால இரவுப் பொழுதுகளிலும் அதே விண்மீன்களை நீங்கள் பார்க்கிறீர்களா?
- சந்திரனின் வடிவம் என்ன? ஏன் அதன் வடிவம் மாற்றமடைகிறது? நாள்தோறும் சந்திரனின் வடிவம் மாறுவதைப் போல் சூரியனின் வடிவம் மாறுவதில்லை ஏன்?
- நன்பகலில் சந்திரன் வானத்தின் எப்பகுதியில் இருக்கும்?
- ஒரு மரத்தின் நிழல் காலை முதல் மாலை வரை மாறுவது ஏன்?

மேற்கண்ட வினாக்களுக்கு விடைகளை அறிய நீங்கள் விரும்புவீர்கள் அதைவிட சுவாரஸ்யமானது என்னவென்றால் பண்டைய காலங்களில் நம் முன்னோர்கள் தொலைநோக்கி போன்ற வானவியல் கருவிகள் இல்லாத காலத்தில் வானவியல் பொருட்களையும், வானத்தைப் பற்றிய கருத்துக்களையும் எவ்வாறு கவனித்து புரிந்து கொண்டனர் என்பதாகும்.

இவ்வாறான உற்று நோக்கல், மக்கள் பூமியின் மேலிருந்து கவனித்தார்களே தவிர வானத்தின் வேறெந்த பகுதியிலிருந்தும் அல்ல என்பதை நாம் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும். மேற்கண்ட கேள்விகளை புரிந்துக்கொள்ள நாம் சில செயல் முறைகளை செய்வோம்.

செயல்-1

நிழலின் நீளத்தில் தோன்றும் மாற்றங்களை கவனித்தல்:

இப்பரிசோதனையை நாம் தெளிவான வானம் உள்ள பகல் பொழுதில் சரியாக காலை ஒன்பது மணிக்கு தொடங்கி மாலை நான்கு மணிவரை செய்ய வேண்டும்.

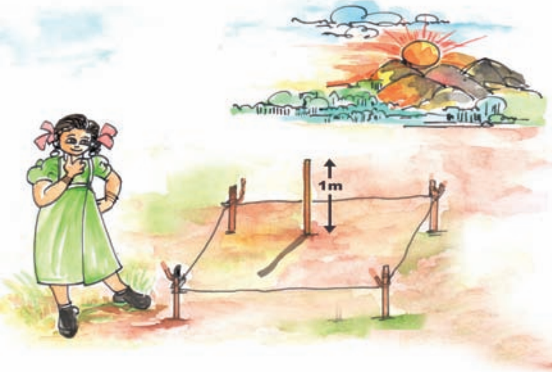
பகல் பொழுது முழுவதும் சூரிய ஒளி விழும் ஒரு திறந்த வெளியில் ஏதேனும் ஒரு பகுதியை தேர்ந்தெடுக்கவும்.. பரிசோதனையின்போது இப்பகுதிக்கு அருகில் மரங்கள் அல்லது கட்டிடங்களின் நிழல் விழாதவாறு இப்பகுதி தேர்ந்தெடுங்கள்.

தேர்ந்தெடுத்த பகுதி சமதளமாகவும் தட்டையாகவும் இருக்க வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

நீ இவ்வாறான பகுதியை உன் பள்ளிக்கூட விளையாட்டு மைதானத்தில் காணலாம்.

ஒரு மீட்டர் நீளத்தை விட சற்று அதிகமான நீளமுடைய ஒரு நேரான மரக்குச்சியை எடுத்துக்கொண்டு தரையின்மீது செங்குத்தாகப் பொருத்தவும். தரையின் மேற்பகுதியில் மரக்குச்சியின் நீளம் சரியாக ஒரு மீட்டர் உள்ளவாறு பாரத்துக்கொள்ளவும். படம்-1ல் காட்டியபடி மரக்குச்சியைச் சுற்றிலும் ஒரு வேலியை அமை.



படம்-1: நிழலின் நீளத்தில் தோன்றும் மாற்றங்கள்.

உன் முதல் பதிவை சரியாக காலை ஒன்பது மணிக்கு பதிவுசெய்யவும். ஒரு ஆணி அல்லது ஆப்பின் உதவியால் நிழலின் முனை காணப்படும் பகுதியைக் குறிக்கவும். இப்பொழுது நிழலின் நீளத்தை அளவிடவும்.

இதேபோன்று மாலை நான்கு மணிவரை ஒவ்வொரு அரை மணி நேர இடைவெளியில் குறித்துக் கொள்ளவும்.

உன் பதிவுகளை சரியாகச் செய்ய ஒரு கடிகாரத்தை பயன்படுத்தவும். அட்டவணையின் ஒருபுறம் நேரமும், மற்றொரு புறம்நிழலின் நீளமும் உள்ளவாறு ஒரு அட்டவணையைத் தயார் செய்யும்.

(மேற்கண்ட பதிவுகளை மேலும் இரண்டு வாரங்கள் வரை பதிவு செய்யவும். பரிசோதனை யின் போது மரக்குச்சி மற்றும் ஆப்புக்கள் கலையாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்).

- அட்டவணையைப் பார்த்து நிழலின் மிகக் குறைந்த நீளத்திற்கான நேரத்தைக் கண்டறியவும்.
- உன்னுடைய செயல்முறையில் மிக நீளமான நிழலை எப்பொழுது கவனித்தாய்?
- நேரத்தைப் பொருத்து நிழலின் நீளம் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது? உன்னுடைய விடையை சிலவரை படங்களின் உதவியால் விவரி? ஐந்து வெவ்வேறு நேரங்களில் அதாவது காலை 9 மணி, 11 மணி, நண்பகல் 12 மணி, பிற்பகல் 2 மணி, 4 மணி போன்ற நேரங்களில் தோன்றும் நிழலின் நீளம் மற்றும் மரக்குச்சியின் படம் வரைக.
- சூரியன் தோன்றியதிலிருந்து மறையும் வரை நீங்கள் இச்செயல்முறையை செய்யும் போது மிக அதிக நீளமான நிழல் எச்சமயத்தில் உருவாகும் என நினைக்கிறாய்?
- நண்பகலில் சூரியன் வானத்தின் எவ்விடத்தில் காணப்படுகிறது?
- அச்சமயத்தில் மரக்குச்சியின் நிழல் எவ்விடத்தில் தோன்றுகிறது? அதேசமயத்தில் உன்னுடைய நிழல் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதை ஆலோசி?
- எல்லா நாட்களின் நன்பகலிலும் உன்னுடைய நிழல் அவ்வாறே தோன்றும் என நினைக்கிறாயா?
- உன்னுடைய பரிசோதனையில் மிகக் குறைந்த நீளம் உள்ள நிழல் எத்திசையில் தோன்றுகிறது.

ஒரு தரையின் மீதுள்ள ஒரு செங்குத்துப் பொருளின் மிகக் குறைந்த நீளமுடைய நிழல் எப்பொழுதும் வடக்கு - தெற்கு திசையில் தோன்றும். இவ்வுண்மையின் அடிப்படையில் நீ ஓர் இடத்தின் திசைகளை அறியலாம். ஒரு இடத்தின் மிகக் குறைந்த நீளமுள்ள நிழல் தோன்றும் நேரத்தை அவ்விடத்தின் வட்டார நண்பகல் நேரம் (local noon time) என்பர்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

தரை மீது மரக்குச்சியின் நிழல் நாள் முழுவதும் பயணம் செய்த வழியை நீ பொருத்திய ஆணி அல்லது ஆப்புகளின் உதவியால் கவனி. அவற்றின் உதவியால் சூரியன் தோன்றியதில் இருந்து சூரியன் மறைந்தது வரை வானத்தில் சூரியனின் நிலையில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களை உன்னால் கூறமுடியுமா?

SCERT TELANGANA

உங்களுடைய உற்றுநோக்கலைத் தொடரவும்.

அடுத்த நாளிலும் மரக்குச்சியின் நிழல் நாள் முழுவதும் அதே புள்ளிகளில் விழுகிறதா என்பதை கவனிக்கவும் மற்றும் நேரத்தை தெரிவிக்கவும்.

உன்னுடைய மரக்குச்சியை கடிகார மாக பயன்படுத்தி (சூரிய கடிகாரம்) நேரத்தைக் கூற முடியுமா? உன்னுடைய விடை ஆம் எனில் எவ்வாறு முடியும் என்பதை விவரி?

இரண்டு வாரங்கள் கழித்து, நாள் முழுவதும் மரக்குச்சியின் நிழல் அதே நேரத்தில் அதே புள்ளிகளில் விழுகிறதா என்பதை மீண்டும் சோதித்துப்பார்க்கவும்.

- அதே புள்ளிகளில் நிழல் விழவில்லை யெனில் அதற்கான காரணம் என்ன?

செயல்-1ன் மூலம் பகல்பொழுதில் வானத்தில் உள்ள சூரியனின் நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது என்பதை கவனித்தாய். இவ்வாறாக வருடம் முழுவதும் உன்னுடைய பரிசோதனையை தொடர்ந்து செய்யும் போது, நாளுக்கு நாள் சூரியனின் நிலையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதைக் காணலாம்.

அதாவது இன்று காலை 10.00 மணிக்கு சூரியனின் இருப்பிடத்தின் நிலை, இரண்டு வாரங்கள் கழித்து அதே நேரத்தில் அதே நிலையில் இருப்பதில்லை. நீ ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தை தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டு ஒவ்வொரு வாரமும் சூரியனின் இருப்பிட நிலையை ஓர் ஆணி அல்லது ஆப்பின் உதவியால் குறித்துக் கொண்டால் ஒரு வருடத்திற்கான நாட்காட்டியைத் தயாரிக்கலாம். இந்நாட்காட்டியை பயன்படுத்தி அடுத்த வருடத்திற்கான நாட்களையும் குறிப்பிடலாம்.

பண்டைய காலத்தில் நம் முன்னோர்கள் வெவ்வேறு பொருட்களின் நிழல்களை உற்றுநோக்கி நேரத்தைக் கணக்கிட்டனர்.

- கடந்த இரண்டு வாரங்களாக நீ கவனித்தது என்னவெற்றால், நிழல்களின் நீளத்தில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. அது அதிகரித்துள்ளதா அல்லது குறைந்துள்ளதா?
- நிழல்களின் திசையை நோக்குவதால் நாம் கோடைக்காலம் அல்லது குளிர்காலங்களின் வருகையை ஊகிக்க முடியுமா?

வருடம் முழுவதும் சூரியன் ஒரே இடத்திலிருந்து தோன்றுகிறதா? இதை புரிந்துக்கொள்ள ஒரு செயல்முறையைச் செய்வோம்.

செயல்-2

சூரியனின் வட-தென் நகர்வை (சலனத்தை)புரிந்துக் கொள்ளுதல்.

உன் வீட்டிற்கு அருகே சூரியன் தோன்றும் புள்ளியை உற்றுநோக்கவும் ஒரு இடத்தைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். இதற்காக உன் வீட்டு மாடியின் வீட்டின் திறந்த மேற்பகுதியையோ அல்லது ஒரு திறந்த வெளியையோ தேர்ந்தெடுக்கவும் ஒரு மரத்தையோ அல்லது ஒரு மின்சார கம்பத்தையோ அல்லது ஏதேனும் ஒரு நகரா பொருளை அடையாளப் புள்ளியாகக் கொள்ளவும். இவ்வடையாளப் புள்ளியை மாதிரியாகக் கொண்டு அடுத்த 10 முதல் 15 நாட்கள் சூரியன் தோன்றும் புள்ளியை பதிவு செய்யவும். உன் புத்தகத்தில் அடையாளப் புள்ளியையும் சூரியன் தோன்றும் புள்ளியையும் இந்நாட்களில் வரைந்து பதிவுசெய்யவும் (படம்-2ஐ பார்க்க)

படம்-2: சூரியனின் நிலையை நோக்குதல்.

- சூரியன் தோன்றும் புள்ளி மாற்றமடைகிறதா? சூரியன் வானத்தின் தென்திசையை நோக்கிப் பயணம்செய்வது போன்று தோன்றினால் அதை தக்சினாயனம் (dakshinayanam) என்பர். வடதிசையை நோக்கிப் பயணம் செய்வது போன்று தோன்றினால் அதை **உத்தராயனம்** (uttarayanam) என்பர். (உத்தராயனம், தக்சினாயனம் பற்றி உன் பெற்றோரை கேட்டு அறியவும்).

SCERT TELANGANA

- உன்னுடைய பரிசோதனையின் போது சூரியன் வடக்கு அல்லது தென் திசைகளை நோக்கி நகர்வதாக தெரிகிறதா?
- செயல்-1ல் மரக்குச்சியின் நிழலின் நீளத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கு இதுதான் காரணம் என நீ நினைக்கிறாயா?
- மாதங்கள் மற்றும் பருவங்கள் பற்றி அறிய உன்னிடத்தில் எவ்வித நாள்காட்டியும் இல்லை என கற்பனை செய்துகொள், இந்நிலையில் நீ சூரியன் நகர்தலைப் பொருத்து குளிர்காலம் மற்றும் கோடைகாலங்களின் வருகையை ஊகிக்க முடியுமா?

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

- சூரியன் வடக்கு அல்லது தென்திசையை நோக்கி பயணம் செய்வது போல் தோன்றுவது ஏன்? உன் சமூகவியல் பாடத்தில் ‘சூரியனின் இயக்கங்கள் மற்றும் பருவங்கள்’எனும் அலகை படித்து இக்கேள்விக்கு விடையை அறிய முயற்சிக்கவும்.

தகவல் சேகரித்தல் : நாள்தோறும் சூரியன் தோன்றுவது மற்றும் மறைவதன் நேரங்கள் ஒரே மாதிரியாக உள்ளனவா? இத்தகவல்களை குறைந்தது இரண்டு வார செய்தித்தாள்களிலிருந்து சேகரிக்கவும். ஏன் பகல் மற்றும் இரவு நேரங்கள் ஒவ்வொரு நாளும் வித்தியாசமாக உள்ளன என சிந்தித்துப்பார். இதற்கான விடையை உன் ஆசிரியர்கள் அல்லது மற்ற புத்தகங்கள் அல்லது இணைதளத்திலிருந்து (internet) அறிய முயற்சிக்கவும்.

செயல்-1ன் மூலம் ஒரு சூரிய கடிகாரம் தயாரிக்கப்பட்டது. (சூரிய ஒளியினால் பொருட்களின் நிழலை ஆதாரமாகக் கொண்டு உருவான கடிகாரம்) சூரியனின் வட-தென் திசை சலனத்தால் மரக்குச்சியின் நிழலின் நீளத்தில் நாள்தோறும் தோன்றும் மாற்றங்கள் சூரிய கடிகாரம் தயாரிப்பதில் ஒரு குறைபாடாக உள்ளது. பண்டைய காலத்தில் நம் முன்னோர்கள் இக்குறைபாட்டை கடந்து சூரிய கடிகாரங்கள் தயாரித்துள்ளனர். நாம் நம் சுய சூரிய கடிகாரத்தை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

உங்களுக்கு தெரியுமா?

ராஜஸ்தான் மாநிலத்தின் ஜெய்பூரில் உள்ள ஜன்தர்மந்தர் நினைவுச் சின்னம் ராஜபுத்திர அரசரான சவாய் ஜெய் சிங்-II ஆல் கட்டப்பட்டது. இது உலகின் மிகப்பெரிய கல்-னால் செய்யப்பட்ட சூரிய கடிகாரமாகும். மேலும் உலக பாரம்பரியப் பகுதியாக UNESCOவினால் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

செயல்-3

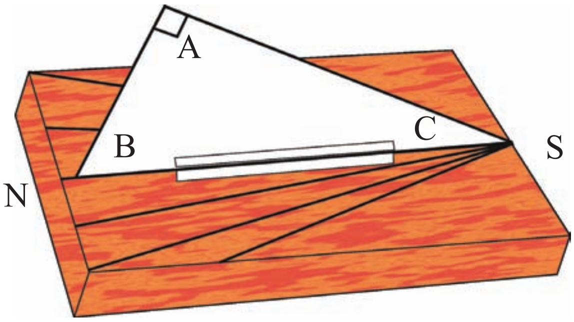
சூரிய கடிகாரம் தயாரித்தல்

ஒரு அட்டைத் துண்டின் மீது ABC எனும் ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தை வரைந்து வெட்டி எடுக்கவும் படம்-3ல் காட்டியபடி கோணம் A 90^0 ஆகவும், கோணம் C உன் நகரத்தின் அல்லது ஊரின் அட்சரேகையின் அளவாகவும் உள்ளவாறு அமைக்கவும்.

தெலங்கானா மாவட்டங்களின் அட்சரேகைகள் கீழே அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

வ.எண்	மாவட்டங்கள்	வட அட்சரேகை டிகிரியில் (முழு எண்ணாக முழுமையாக்கப்பட்டுள்ளது)
1.	மகபூப்நகர்	16
2.	இரங்காரெட்டி,ஐதராபாத், கம்மம், நல்கொண்டா	17
3.	மெதக், நிஜாமாபாத்,கரீம்நகர், வரங்கல்	18
4.	அதிலாபாத்	19

SCERT TELANGANA



படம்-3: சூரிய கடிகாரம்

ஒரு செவ்வக வடிவ மரப்பலகையின் மையத்தில் வெட்டிய அட்டை முக்கோணத்தைப் பொருத்து. அட்டை முக்கோணம் மரப்பலகையின் மீது நேராக நிற்கும்மாறு முக்கோணத்தின் BC பக்கத்தை வைத்து அதன் இருபுறமும் பசை பூசிய காகித்துண்டுகளை ஒட்டவும்.

நாள் முழுவதும் சூரிய ஒளி விழுமாறு உள்ள ஒரு திறந்த வெளியில், இம்மரப்பலகையை ஒரு சமதளத் தரையின் மீது அமைக்கவும். புள்ளி B வட திசையை நோக்கியவாறு அடிப்பக்கம் BC ஐ வடக்கு - தெற்கு திசையில் அமைக்கவும்.

மரப்பலகையின் மீது காலை ஒன்பது மணிக்கு AC பக்கத்தின் நிழலின் ஓரமாக ஒரு கோட்டை வரையவும். கோட்டின் ஓரமாக நேரத்தைக் குறிக்கவும் ஒவ்வொரு மணி நேர இடைவெளியிலும் AC பக்கத்தின் நிழலையொட்டி (நேரத்தை கண்டறிய கடிகாரத்தை பயன்படுத்து) நாள் முழுவது சூரியன் மறையும் வரை கோடுகள் வரையவும். ஒவ்வொரு கோட்டையொட்டி அதற்கான நேரத்தையும் குறிக்கவும். உன்னுடைய சூரிய கடிகாரம் தயாராகி விட்டது.

சூரிய கடிகாரத்தின் நிழலைப் பார்த்து உன்னால் நேரத்தைக் கூற முடியும். சரியான நேரத்தைக் கூற சூரிய கடிகாரத்தின் முக்கோணத்தின் BC பக்கம் எப்பொழுதும் வடக்கு-தெற்கு திசையில் அமைக்கவேண்டும் என்பதை நினைவில்கொள்ளவும்.

(வடக்கு-தெற்கு திசையைக் கண்டறிய காந்த ஊசியைப் பயன்படுத்தாமல் செயல்முறை-1ல் மரக்குச்சியை பயன்படுத்தி கண்டறிந்தது போல் கண்டறியவும்).

இப்பொழுது நாம் சந்திரனைப் பற்றிய சில செய்திகளை தெரிந்துக்கொள்ள முயற்சிப்போம்.

- வானத்தில் சந்திரனின் சலனத்தை நீ எப்பொழுதாவது ஆராய்ந்தாயா?
- ஒவ்வொரு நாளும் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் அதே புள்ளியில் சந்திரன் தோன்றுகிறதா?
- ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரனின் வடிவம் ஒரே மாதிரியாக உள்ளதா?

இவற்றைப்பற்றி புரிந்துக்கொள்ள சில செயல்முறைகளை செய்வோம். (இச்செயல் முறைகளை நீ உன் வீட்டிலேயே செய்யலாம்).

செயல்-4

சந்திரனின் கட்ட நிலைகளை நோக்கல்:

1. அமாவாசைக்குப் பிறகு வானத்தில் சந்திரன் தோன்றும் முதல் நாளின் தேதியை குறித்துக் கொள்ளவும்.

மேலும் சந்திரன் இரவில் மறையும் நேரத்தையும் குறித்துக் கொள்ளவும். (வானத்தின் மேற்கு திசையில் மறையும்) சூரியன் மறைந்த பிறகு உடனடியாக வானத்தில் சந்திரன் உள்ள இடத்தைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

படம்-4ல் காட்டியபடி உன் நோட்டுப் புத்தகத்தில் ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரன் மறையும் நேரத்தையும், தேதியையும் குறித்துக்கொள்வதோடு அதன் படத்தையும் வரைந்துக்கொள்ளவும்.

படம்-4: சந்திரனின் கட்டநிலைகளை வரைதல்

SCERT TELANGANA

இவ்வாறு பல இரவுகள் தொடர்ந்து கவனிக்கவும்.

2. பௌர்ணமிக்கு முன் சில நாட்களும், பின் சில நாட்களும் சந்திரனை கவனிக்கவும். சூரியன் மறைந்தபிறகு வானத்தில் சந்திரனின் நிலைப்புள்ளியையும் நேரத்தையும் பதிவு செய்யவும்.

பௌர்ணமிக்கு பிறகு சந்திரன் தோன்றும் (வானத்தின் கிழக்குபுறம் தோன்றும்) நேரத்தையும் தேதியையும் குறித்துக் கொள்ளவும். ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரனின் வடிவத்தை படங்களாக வரையவும்.

- இந்த உற்றுநோக்கலில் இருந்து நீ புரிந்து கொண்டது என்ன?
- இந்த உற்றுநோக்கலில் இருந்து ஒருமுறை சந்திரன் தோன்றுவதற்கும் அடுத்த முறை தோன்றுவதற்கும் இடையே எத்தனை மணிகள் கால இடைவெளி என கணக்கிடவும். இதேபோல் ஒரு முறை சந்திரன் மறைந்தபிறகு மீண்டும் மறைவதற்கும் இடையே கால இடைவெளியைக் கணக்கிடவும்.
- சூரியன் ஒரு முறை தோன்றி மீண்டும் தோன்ற ஆகும் காலம் அல்லது சூரியன் ஒருமுறை மறைந்து மீண்டும் மறைய ஆகும் காலம் எவ்வளவு?
- ஒவ்வொரு நாளும் சூரியன் மற்றும் சந்திரன் ஒரு முழு வட்டத்தை நிறைவுசெய்துக் கொண்டு அதன் தேர்ந்தெடுத்த நிலைக்கு வர ஆகும் காலம் சமமாக இருக்குமா?
- சூரிய மறைவின் போது ஒவ்வொரு நாளும் சந்திரன் அதே புள்ளியில் தோன்றுகிறதா?
- சந்திரனின் வடிவம் என்ன? ஒவ்வொரு நாளும் அதன் வடிவம் ஒரே விதமாக உள்ளதா?

ஒவ்வொரு இரவிற்குப் பிறகும் சந்திரனின் வடிவத்தில் மாற்றம் ஏற்படுவதை நீ கவனித்திருப்பாய். சந்திரனில் காணப்படும் இம்மாற்றங்களை சந்திரனின் கட்டநிலைகள் (Phase of the moon) என்பர். சந்திரனின் வடிவத்தில் தோன்றும் மாற்றங்களுக்கு காரணத்தை உன்னால் ஊகிக்க முடியுமா?

வானத்தில் சூரியனின் ஒரு முழு சுழற்சியை நிறைவுசெய்ய ஆகும் காலத்தின் அளவு ஏறக்குறைய 24 மணி, அதாவது ஒரு நாள் ஆகும். இது ஒவ்வொரு நாளும் ஏறக்குறைய சமமாக உள்ளது.

சந்திரனின் கட்ட நிலைகளின் தோற்றத்தைப் புரிந்துகொள்ள இரண்டு செயல்முறைகளைச் செய்வோம்.

செயல்-5

சந்திரன் எலுமிச்சை பழ வடிவம்

பௌர்ணமிக்கு பிறகு ஒரு வாரம் கழித்து வானத்தில் பகற்பொழுதில் சந்திரன் தெரியும்படியுள்ள ஏதேனும் ஒரு நாளை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

ஒரு எலுமிச்சை பழம் அல்லது சுண்ணாம்பு பூசிய ஒரு களிமண் பந்தை எடுத்துக்கொண்டு அதற்கு ஒரு நீளமான ஊசி அல்லது சைக்கிள் சக்கரத்தின் கம்பியை பொருத்தவும். படம்–5ல் காட்டியபடி,இதை சந்திரனை நோக்கி இருக்குமாறு பிடித்துக்கொள்ளவும்.

படம்–5: எலுமிச்சை பழத்தின் மீது சூரிய ஒளியால் தோன்றும் வடிவத்தை கவனித்தல்.

நீங்கள் இச்செயலைச் செய்யும்போது பிரகாசமான சூரிய ஒளியில் நின்றுள்ளாய் என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

SCERT TELANGANA

எலுமிச்சை பழத்தின் புறப்பரப்பின் மீது சூரிய ஒளியால் தோன்றும் வடிவத்தை உற்றுநோக்கவும்.

செயல்-6

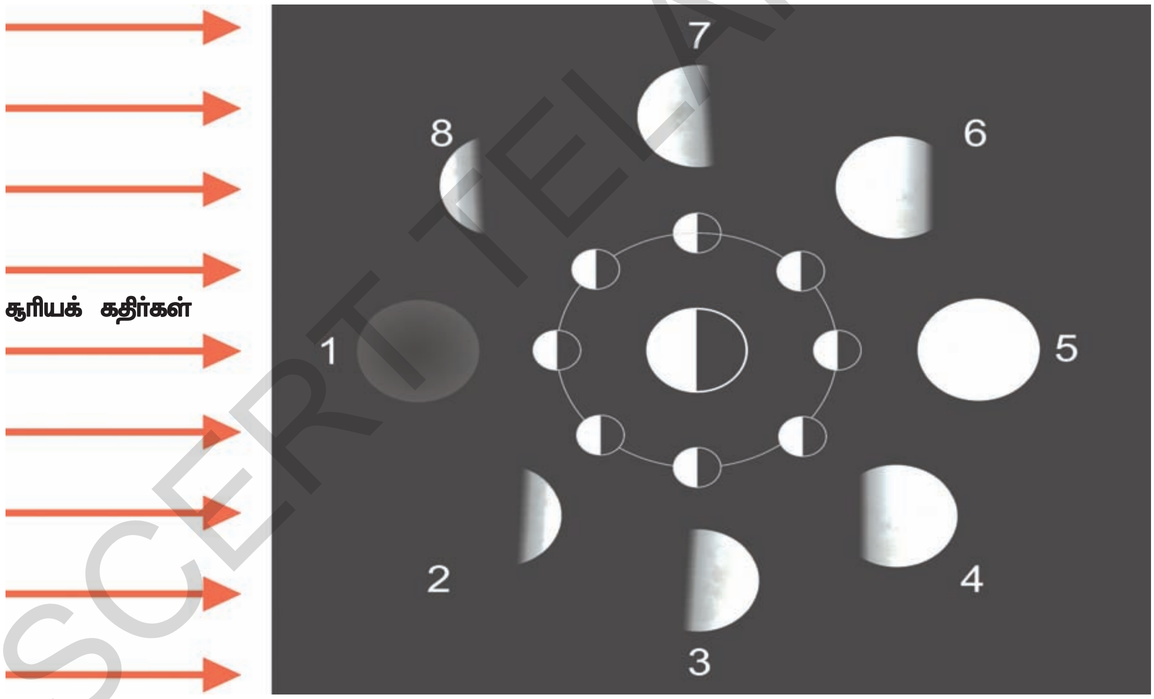
சந்திரனின் வடிவத்தில் மாற்றம் தோன்றுவது ஏன்?

(இச்செயல்முறையை மாலை 4 மணி அளவில் செய்யவும்)

ஒரு வெள்ளை நிறத்துணியால் ஒரு பந்தை இறுக்கமாகச் சுற்றவும். இது ஒரு சந்திரன் என ஊகித்துக் கொள்ளவும்.

இதை படம்–6ல் காட்டியபடி பிரகாசமான சூரியஒளியில் உன் கண்முன்னே தூக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளவும்.பின்னர் பந்தின் ஒளிறும் பகுதியை கவனித்தவாறு உங்களை நீங்களே சுற்றிக் கொள்ளவும். பந்தின் ஒளிரும் பகுதியின் வடிவம் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

படம்–6



படம் – 7: சந்திரனின் கட்டநிலைகள்

- பந்தை கையில் பிடித்துக் கொண்டு நீங்கள் சுற்றும்போது ஒவ்வொரு முறையும் பந்தின் அரை பாகத்தில் மட்டுமே சூரிய ஒளி விழுகிறதா?
- அவ்வாறின்றி வெவ்வேறு நிலைகளில் ஒளிரும் பாகத்தின் வடிவம் வெவ்வேறாக உள்ளதா?

- ஏன் இவ்வாறு தோன்றுகிறது?

  இதை நன்றாகப் புரிந்துக்கொள்ள படம் – 7ஐ சற்று உன்னிப்பாக கவனிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

படம்-7ன் மையத்தில் காணப்படும் பெரிய வட்டம் பூமியையும் மற்றும் அதை சுற்றிலும் காணப்படும் சிறிய வட்டங்கள் வெவ்வேறு நிலைகளில் சந்திரனையு குறிக்கின்றன. மேலும் படத்தில் நீங்கள் வெவ்வேறு நாட்களில் சந்திரனின் கட்டநிலைகளைக் காணலாம். சந்திரனின் மீது விழும் சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் அதன் புறபரப்பின் பாதிபாகத்தை எல்லா நிலைகளிலும் ஒளிரச்செய்கின்றன. எல்லா நிலைகளிலும் நாம் பூமியின் மீதிருந்து சந்திரனின் ஒளிரும் மொத்த பாகத்தைப் பார்க்க இயலாது. சில சமயங்களில் ஒளிரும் மொத்த பரப்பையும் காணமுடிகிறது. சில சந்தர்ப்பங்களில் பகுதியாக ஒளிர்தலைக் காணமுடிகிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் மட்டும் ஒளிரும் பகுதியை முற்றிலும் பார்க்கமுடியாது.

நமக்குத் தெரியும் சந்திரனின் வடிவம் அதன் ஒளிரும் பகுதியாகும்.

படம்-7ல் அமாவாசை என்பது ‘0 நாள்’ அல்லது 28வது நாள் ஆகும் (நிலை-1). இந்நிலையில் பூமியின் மீதிருந்து சந்திரனின் ஒளிரும் பகுதியைக் காண இயலாது எனவே சந்திரன் நமக்கு தெரிவதில்லை.

நான்கு நாட்களுக்குப் பிறகு (4-வது நாள்) சந்திரன் நிலை-2ல் உள்ளது போல் காணப்படுகிறது. பூமியிலிருந்து மிகக் குறுகிய ஒளிரும் பாகத்தை மட்டுமே பார்க்கமுடிகிறது. 7வது நாளில் நிலை-3ல் உள்ளவாறு சந்திரனின் சற்று அதிக ஒளிரும் பாகத்தை பூமியிலிருந்து பார்க்கலாம்.

பதினான்கு நாட்களுக்குப் பிறகு (நிலை-5) பூமியிலிருந்து சந்திரனின் முழு ஒளிரும் பாகத்தையும் காணலாம். இதை நாம் பௌர்ணமி (full moonday) என்கிறோம்.

நிலைகள் 6 (18-வது நாள்), 7 (21வது நாள்) மற்றும் 8 (25வது நாள்). ஐ கடக்கும்போது சந்திரன் நாளுக்கு நாள் குறைந்துகொண்டே சென்று 28-வது நாளுக்கு பிறகு மீண்டும் நிலை-1ஐ அடைகிறது.

பந்தை உன் கண்ணிற்கும் சூரியனுக்கும் இடையே பிடித்துக்கொண்டு நிலை-1ல் உள்ளது போல் உருவாக்க முயற்சி செய்யவும்.

- இந்நிலையில் பந்தின் எந்த அரைப்பகுதி ஒளிருகிறது?

ஒவ்வொரு நாட்களிலும் சந்திரனின் பரப்பின் பாதிபாகம் ஒளிர்ந்தாலும் அமாவாசை அன்று நம்மால் சந்திரனை முற்றிலும் பார்க்க இயலுவது இல்லை. ஏனெனில் நாம் பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது ஒளிரும் அரைபாகத்தின் எதிர் அரைபாகத்தை பார்க்கும் நிலையில் உள்ளோம். ஆனால் பௌர்ணமி அன்று மேற்கண்ட சந்தர்பத்திற்கு எதிர் நிலையில் உள்ளோம். சந்திரனின் ஒளிரும் அரைப்பகுதி நாம் பார்க்கும் வண்ணம் பௌர்ணமி நாளில் அமைகிறது.

மேற்கண்ட விவரத்திலிருந்து அமாவாசை நாளில் சந்திரனும் சூரியனும் பூமிக்கு ஒரே புறத்தில் அமைகின்றன ஆனால் பௌர்ணமி நாளில் அவை பூமிக்கு எதிரெதிர் புறத்தில் அமைகின்றன.

இக்கட்ட நிலைகளுக்கிடையே நாம் சந்திரனின் வெவ்வேறு வடிவங்களைக் காண முடிகிறது.

பந்தை வெவ்வேறு நிலைகளில் பிடித்துக்கொண்டு ஒவ்வொரு முறையும் பார்க்கக்கூடிய ஒளிரும் பாகத்தின் படம் வரைக.

படம்-7ல் பூமியின் மீதிருந்து நாம் பார்க்கும்போது சந்திரனின் வெவ்வேறு வடிவங்களை அதன் வெவ்வேறு கட்டநிலைகளில் பார்க்கலாம். நீ வரைந்த படங்களை படம் 7 உடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

- இதிலிருந்து பௌர்ணமி அன்று சந்திரன் எந்த திசையிலிருந்து தோன்றுகிறது எனக் கூறுக?

தெளிவான வானத்தில் பௌர்ணமி அன்று சந்திரனைப் பார்க்கும்போது அதன்மீது காணப்படும் சில பகுதிகள்(Spots) நம் கவனத்தை ஈர்க்கின்றன. பண்டைய காலத்தில் நம் முன்னோர்களும் சந்திரனில் காணப்படும் இப்பகுதிகளைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ள ஆர்வம் காட்டினர். இன்று நாம் அறிந்தது போல சந்திரனின் புறபரப்பைப் பற்றி அவர்கள் அறிந்திருக்கவில்லை. இது, சந்திரனில் காணப்பட்ட பகுதிகளைப் பற்றிய கதைகளும், கட்டுக்கதைகளும் உருவாகக் காரணமாயிருந்தது.

- இதைப்போன்ற கதைகள் ஏதாவது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

SCERT TELANGANA

ஆனால் இன்று நாம் பல செயற்கைத் துணைக்கோள்களின் உதவியால் சந்திரனின் புறபரப்பை ஆராய்கிறோம். 1969ல் மனிதர்கள் சந்திரனில் இறங்கி மீண்டும் பூமிக்கு வந்தனர். எனவே நம் முன்னோர்களைக் காட்டிலும் நமக்கு சந்திரனின் பரப்பைப் பற்றிய அதிக செய்திகள் தெரிந்துள்ளன.

சந்திரனின் புறபரப்பு:

விண்வெளி ஆராய்சியாளர்கள் சந்திரனில் இறங்கியபோது அதன் மேற்பரப்பு அதிக தூசுடன் கூடிய வறண்ட பகுதியாகக் காணப்பட்டது. வெவ்வேறு அளவுகளில் பல எரிமலைகளும் காணப்பட்டன. மேலும் பெருமளவில் செங்குத்தான சிகரங்களும் மலைகளும் காணப்பட்டன. இவற்றில் சில பூமியின் மீதுள்ள உயரமான மலைகளைப் போல உயரமானவை. ஆனால் பூமியில் உள்ளது போல் சந்திரனில் வளிமண்டலம் கிடையாது.

- நாம் சந்திரனில் இருக்கும்போது நம்மால் ஏதேனும் ஒலியைக் கேட்கமுடியுமா? ஏன்?
- சந்திரனில் உயிர் வாழ்க்கை காணப்பட வாய்ப்புள்ளதா? ஏன்?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சந்திரனைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளை அறிய நம் நாடு 2008 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 22 ஆம் நாள் சந்திரயான்-1 (சந்திரனுக்குச் சென்ற துணைக் கோள்). எனும் செயற்கைக் கோளை ஏவியது.

சந்திராயன்-1ன் நோக்கங்கள்

1. சந்திரனில் தண்ணீர் இருப்பதற்கான சாத்தியக் கூறுகளை ஆராய்தல்.
2. சந்திரனில் காணப்படும் தனிமங்களை கண்டறிதல்,
3. ஹீலியம் -3 ஐ கண்டறிதல்,
4. சந்திரனின் முப்பரிமாண வரைபடம் தயாரித்தல்.
5. சூரிய குடும்பத்தின் பரிணாமத்தை ஆராய்தல்.

தற்போது சந்திரனுக்கு செயற்கைத் துணைக்கோள்களை ஏவியுள்ள ஆறு நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்று.செய்தித்தாள்கள் அல்லது இணையதளத்தில் (Internet) சந்திரயான்-1 பற்றிய செய்திகளை சேகரிக்கவும்.

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

அறிவியல் அறிஞர்கள் சந்திரனில் குடியேற்றங்கள் அமைத்து வசிக்கத் தேவையான முயற்சிகளை ஆராய்ந்துவருகின்றனர். சந்திரனில் காற்று இல்லை என நீங்கள் அறிவீர்கள். அவ்வாறெனில் சந்திரனில் எவ்வாறு உயிர்வாழ முடியும்?

நமக்கு பௌர்ணமி நாளின் இரவு மகிழ்ச்சியை அளிக்கும். ஆனால் சில சமயங்களில் பௌர்ணமி அன்று சந்திரன் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ மறைவதால் அதன் பிரகாசம் சிறிதுநேரம் மறைகிறது. இதை சந்திர கிரகணம் (Lunar Eclipse) என்பர். சந்திரன் ஏன் மறைக்கப்படுகிறது? சந்திரனைப் போன்றே சூரியனும் அமாவாசை நாட்களில் சில சமயங்களில் மறைக்கப்படுகிறது. இதை சூரிய கிரகணம் (Solar Eclipse) என்பர். இத்தத்துவத்தைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சிப்போம்.

சூரிய கிரகணம் (Solar Eclipse)

சந்திரனின் நிழல் பூமியின் மீது விழும்போது சூரிய கிரகணம் தோன்றுகிறது. இது அமாவாசையின் போது மட்டுமே நிகழும்.

சூரிய கிரகணத்தின் வகைகள்:

1.முழு சூரிய கிரகணம்:

பூமியில் இருந்து பார்க்கும்போது சந்திரன், சூரியனை முழுமையாக மறைக்கும்போது இது தோன்றுகிறது.

2.பகுதி சூரிய கிரகணம்:

சந்திரனின் புறநிழல் பகுதி பூமியன் மீது பகுதியாக விழும்போது இது தோன்றுகிறது.

3.கங்கணசூரியகிரகணம்:(Annular Eclipse)

சில நேரங்களில் சூரியனின் மையத்தின் வழியே சந்திரன் செல்லும்போது அது சூரியனைவிட மிகச் சிறியதாகத் தோன்றும். இந்நிலையில் மையத்தில் நிழலாகவும் ஓரங்களில் வெளிச்சமாகவும் காணப்படும் இதற்கு கங்கண சூரிய கிரகணம் என்று பெயர்.

SCERT TELANGANA

கலப்பின சூரிய கிரகணம் (Hybrid Eclipse)

இவ்வகையான சூரிய கிரகணம் மிக அரிதாகத் தோன்றுகிறது. கிரகணத்தின் பாதையில் கங்கண கிரகணம் முழு சூரிய கிரகணமாக மாறுதலை கலப்பின சூரிய கிரகணம் என்பர்.

சந்திர கிரகணம் (Lunar Eclipse)

பூமியின் நிழல் சந்திரனின் மீது விழும்போது சந்திர கிரகணம் தோன்றுகிறது. இது பௌர்ணமி நாளில் மட்டுமே நிகழும்.

சந்திர கிரகணத்தின் வகைகள்:

1. முழு சந்திர கிரகணம்:

பூமியின் நிழல் (கருநிழல்) முழுமையாக சந்திரனின் காணக்கூடிய புறப்பரப்பை மறைக்கும் போது இது தோன்றுகிறது.

2. பகுதியான சந்திர கிரகணம்:

பூமியின் நிழல், பகுதியாக சந்திரனின் காணக்கூடிய புறபரப்பை மறைக்கும்போது இது தோன்றுகிறது.

3. புறநிழல் சந்திர கிரகணம்: (Penumbral Lunar Eclipse)

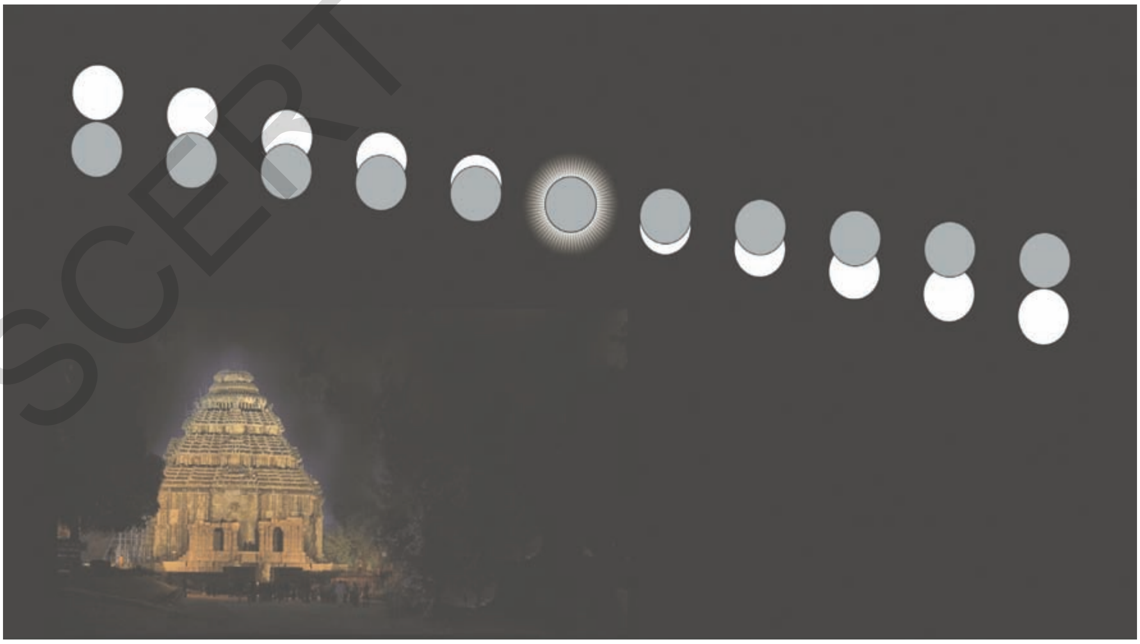
பூமியின் புறநிழல் பகுதியில் சந்திரன், பகுதியாக பயணம்செய்யும்போது இது தோன்றுகிறது.

- சந்திர கிரகணம் பௌர்ணமி நாட்களில் மட்டுமே தோன்றுவது ஏன்?
- படம் 7-ன் படி, பூமியின் நிழல் எந்த நிலையின்போது சந்திரனின் மீது விழுகிறது?
- இவ்வாறான நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட நாளில் மட்டுமே தோன்றுகிறதா?
- சூரிய கிரகணம் அமாவாசையின் போது மட்டுமே தோன்றுகிறது என்பதை விளக்குக?

ஏன் ஒவ்வொரு அமாவாசையின் போது சூரிய கிரகணமும், ஒவ்வொரு பௌர்ணமியின் போது சந்திர கிரகணமும் தோன்றுவதில்லை. இதற்கான காரணத்தை புரிந்துகொள்ள முயற்சிக்கவும்.

1980, பிப்ரவரி 16ஆம் தேதி பிற்பகல் முழு சூரிய கிரகணம் தோன்றியது (இது ஆந்திரப் பிரசதேசத்தின் மகபூப்நகர், நல்கொண்டா, கம்மம் மற்றும் கிருஷ்ணா ஆகிய மாவட்டங்களின் சில பகுதிகளில் காணப்பட்டது) அந்நேரத்தில் சூரியன் முழுவதுமாக மறைக்கப்பட்டதால் பகல்பொழுது இரவு போன்று தோன்றியது.

படம்-8ல் இந்த கிரகணத்தின் குறிப்பிட்ட காலங்களில் எடுக்கப்பட்ட புகைப்படங்கள் தரப்பட்டுள்ளன.



படம் - 8: 10 நிமிட இடைவெளிகளில் கிரகணத்தின் பல்வேறு நிலைகளை காட்டுகிறது.

SCERT TELANGANA

அதாவது படத்தில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லச்செல்ல சந்திரன் சூரியனை சிறிது சிறிதாக மறைத்துக் கொண்டே சென்று. பிறகு விலகிச் செல்கிறது. சூரியனின் மறைத்த பாகம் கருமையாகவும், மீதி பாகம் வெண்மையாகவும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

கிரகணத்தின் ஒவ்வொரு நிலையையும் சந்திரனின் இடத்தையும் நீங்கள் எளிதாக ஊகிக்கலாம். படத்திலிருந்து சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் பாதையை உன்னால் வரைய முடியுமா?

படம்-8ல் காணப்படும் வெண்மையான பகுதிகள் சூரியனையும் கருமையான பகுதிகள் சந்திரனையும் குறிக்கின்றன. இப்பகுதிகளில் கிரகணத்தின் வெவ்வேறு கட்டங்களில் சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் நிலைகளை தெரிவிக்கிறது.

படம்8ல் உள்ளதைப் போல சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் அளவிற்கு ஏற்றார்போல் ஒரு வெண்மை மற்றும் ஒரு கருமைநிற வட்டவடிவ தட்டுகள் இரண்டை தயார் செய்யவும்.

நாம் இப்பொழுது ஒவ்வொரு நிலையிலும் சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் மையத்தை கண்டறியலாம். இதைக் கண்டறிய நீங்கள் தயார் செய்த வெண்மைநிறத் தட்டை எடுத்துக்கொண்டு படத்தின் ஏதேனும் ஒரு நிலையில் காணப்படும் வெண்மை நிறப்பகுதியின் மீது சரியாக பொருந்துமாறு வைக்கவும்.

படத்தில் அந்நிலையில் சூரியனின் மையத்தைக் காண ஒரு குண்டூசியின் உதவியால் உன்னுடைய தட்டின் மையத்தில் ஒரு துளையிடவும். வெண்மைநிறத் தட்டை நீக்கி ஒரு பென்சிலின் உதவியால் அப்புள்ளியைக் குறிக்கவும்.

இவ்வாறாக படத்தில் ஒவ்வொரு நிலையிலும் சூரியனின் மையத்தைக் கண்டறிந்து குறித்துக்கொள்ளவும். இப்புள்ளிகளை ஒரு கோட்டால் இணைக்கவும். இக்கோடு சூரியனின் பாதையைத் தெரிவிக்கிறது.

சந்திரனின் பாதையை கண்டறிய மேற்கண்ட பரிசோதனையைப் போலவே கருமைநிற தகடுகளைப் படத்தின் கருமைநிறப்பகுதியில் பொருத்தி, மையப்புள்ளிகளைக் குறித்துக்கொள்ளவும் இப்புள்ளிகளை ஒரு கோட்டால் இணைக்கும்போது சந்திரனின் பாதையை நீங்கள் கண்டறியலாம்.

கிரகணத்தின் போது சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் பாதைகள் இணையாக உள்ளனவா அல்லது ஒன்றை ஒன்று வெட்டிக் கொள்கின்றனவா?

அமாவாசை நாளில் கிரகணம் தோன்றும் போதும், கிரகணம் இல்லாத போதும் சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் நிலைகளில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் யாவை? படத்தைப் பயன்படுத்தி உங்கள் விடையை விவரி?

படத்தில் நாம் மற்றொரு அம்சத்தையும் கவனிக்கலாம். 1980, பிப்ரவரி 16ஆம் தேதி தோன்றிய சூரிய கிரகணத்தின் போது சந்திரனும் சூரியனும் அதன் பாதைகள் வெட்டிக் கொள்ளும் புள்ளியை ஒரே நேரத்தில் சரியாக அடைந்தன.

- இவ்வாறு நிகழவில்லை எனில் முழு சூரிய கிரகணம் ஏற்பட வாய்ப்புண்டா?
- ஒவ்வொரு அமாவாசை நாளிலும் சூரிய கிரகணம் தோன்றுவது இல்லை ஏன் எனக் கூறு?

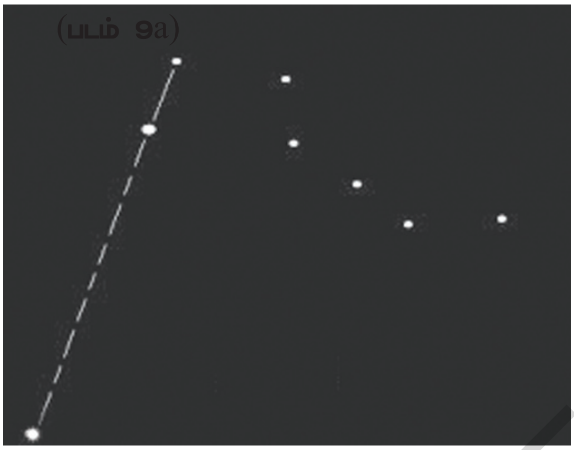
வானத்தில் காணப்படும் மற்றொரு கவர்ச்சிகரமான வானவியல் பொருட்கள் விண்மீன்கள் (stars) ஆகும். சாதாரணமாக இவை குழுக்களாக காணப்படுகின்றன. மேலும் இக்குழுவில் உள்ளவற்றை ஒன்றாக சேர்த்து பார்க்கும்போது அவை ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவத்துடன் காணப்படுகின்றன. இச்சிறு தொகுதிகளுக்கு அவற்றின் வடிவத்தைப் பொருத்து மக்கள் விலங்கு மற்றும் மனிதர்களின் வடிவங்களை பெயரிட்டனர். இத்தொகுதிகளுக்கு விண்மீன் கூட்டம் (constellation) என்று பெயர். பல மில்லியன் நட்சத்திரங்களை தொகுதியாகக் கொண்ட பெரிய கூட்டத்திற்கு விண்மின் மண்டலம் (Galazy) என்று பெயர். இவ்வாறான மில்லியன் கணக்கான விண்மீன் மண்டலங்கள் சேர்ந்து நம் பேரண்டத்தை (Universe) தோற்றுவிக்கின்றன.

விண்மீன்களைப் பற்றி மேலும் சில செய்திகளை அறிவோம்:

இரவு நேரத்தில் வானத்தைப் பார்க்கும்போது விண்மீன்கள் நகர்வது போல் தோன்றுகிறதா? வானத்தில் விண்மீன்களின் இயகத்தைப் பற்றி நீங்கள் கற்க விரும்பினாலும் மேலும் அவற்றின் பாதைகளை கண்டறிய விரும்பினாலும் நீங்கள்

துருவ நட்சத்திரம் ஏழு விண்மீன்களைக் கொண்ட தொகுதியான சப்தரிஷி நட்சத்திரக் கூட்டம் (பெரிய கரடி) மற்றும் ஆறு விண்மீன்களைக் கொண்ட தொகுதி ஷர்மிஸ்டா (Cassiopeia) நட்சத்திரக்கூட்டம் போன்றவற்றை உற்றுநோக்க வேண்டும்.

வானத்தின் வடக்கு திசையில் காணப்படும் செவ்வக வடிவ தலைப்பகுதியைக் கொண்ட பெரிய கரடி (Great bear) விண்மீன் கூட்டத்தைக் கண்டறிவது மிக எளிது(படம்-9a வை பார்க்கவும்).



படம்-9(a): பெரிய கரடி விண்மீன் கூட்டம் (சப்தரிஷி)-துருவ நட்சத்திரத்தின் நிலை.

குளிர்காலத்தில் இந்த நட்சத்திரக்கூட்டம் சூரியன் உதிப்பதற்கு சில மணிநேரத்திற்கு முன்பாகவே தோன்றும்(இதை ஆந்திரப்பிரதேசத்தின் எவ்விடத்திலிருந்தும் காணலாம்).இதேசமயத்தில் கேசியோபியா(ஷர்மிஸ்டா) நட்சத்திரக் கூட்டமும் வானத்தின் அதே பகுதியில் M என்ற ஆங்கில எழுத்தின் வடிவத்தை ஆறு விண்மீன்கள் உருவாக்கியிருக்கும்.(படம்-9b யை பார்க்கவும்)

படம்-9(b) : கேசியோபியா விண்மீன் கூட்டம் (ஷர்மிஸ்டா) - துருவ நட்சத்திரத்தின் நிலை.

இவ்விரு விண்மீன் கூட்டத்தைப் பொருத்து நீ துருவ நட்சத்திரத்தை அடையாளம் காணலாம். ஒருவேளை நீ பெரிய கரடி விண்மீன் கூட்டத்தை மட்டும் கண்டறிந்தால் அதன் செவ்வக தலைப்பகுதிக்கு அப்பால் காணப்படும் இரண்டு விண்மீன்களைப் பார். இவ்விரு விண்மீன்களை இணைக்கும் ஒரு கற்பனைக் கோட்டை நீட்டவும். (படம்-9 (a)யை பார்க்கவும்) துருவ நட்சத்திரம் இந்நீட்டிய கோட்டின் முனையில் அதாவது இரண்டு விண்மீன்களுக் கிடையேயுள்ள தூரத்தைப் போன்று ஐந்து மடங்கு தூரத்தில் இருக்கும்.

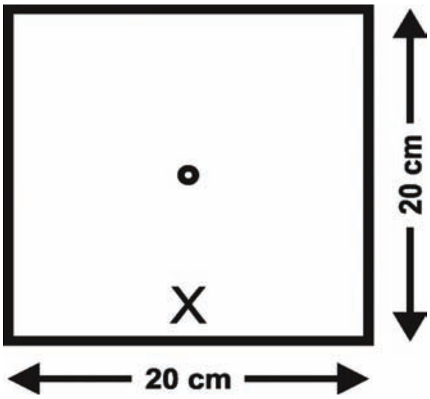
ஒருவேளை நீ கேசியோபியா விண்மீன் கூட்டத்தை மட்டும் அடையாளம் கண்டால் M வடிவத்தின் மையவிண்மீனிலிருந்து நீட்டிய கோட்டின் முனையில் காணப்படும்.

இரவு நேரத்தில் வானத்தில் பெரிய கரடி, கேசியோபியா மற்றும் துருவ நட்சத்திரத்தை அடையாளம் கண்டபிறகு கீழ்கண்ட செயல் முறையை செய்யவும்.

செயல்-7

விண்மீன் கூட்டத்தின் (விண்மீன்கள்) இயக்கத்தை உற்றுநோக்கல்:

20 செ.மீ X 20 செ.மீ சதுர வடிவ காகிதத்தாளை எடுத்துக்கொண்டு அதன் மையப்பகுதியில் 1 செ.மீ விட்டமுள்ள ஒரு துளையிடவும். படம் -10ல் காட்டியபடி தாளின் ஒரு புறம் “X” எனும் குறியைக் குறிக்கவும்.



படம் - 10

“X” குறி அடிப்பக்கம் உள்ளவாறு தாளை உன் கண்முன் வைத்து துளையின் வழியே துருவ நட்சத்திரத்தை பார். துருவ நட்சத்திரத்தை அடையாளம் கண்டபிறகு பெரிய கரடி அல்லது கேசியோபியா எந்த திசையில் அமைந்துள்ளதோ சரிபார்க்கவும்.

நீங்கள் பார்த்த இவ்விண்மீன் கூட்டங்களில் பெரிய கரடி விண்மீன் கூட்டம் உள்ள திசையில் “G” எனவும் கேசியோபியா விண்மீன் கூட்டம் உள்ள திசையில் “C” எனவும் எழுதவும். இவ்வாறு

SCERT TELANGANA

நீ விண்மீன் கூட்டங்களை கவனித்த நேரத்தைத் குறித்துக் கொள்ளவும்.

அடையாளப் புள்ளியாக உனக்கு அருகே உள்ள ஒரு மரத்தையோ அல்லது வீட்டையோ தேர்ந்தெடுக்கவும். உன் அடையாளப் புள்ளியின் இருப்பிடம் தெளிவாகத் தெரியுமாறு காகிதத்தின் மீது அதன் படத்தை வரையவும்.

உன் பரிசோதனையை ஒவ்வொரு ஒரு மணி நேர இடைவெளியிலும் தொடரவும். நீங்கள் விண்மீன்களை நோக்கும் போது ஒவ்வொரு முறையும் அதே இடத்தில் நிற்கிறாயா? என சரிபார்த்துக் கொள்ளவும்.

ஒவ்வொரு உற்றுநோக்கலின் போதும் பெரிய கரடி மற்றும் கேசியோபியாவின் அமையும் திசையில் G,C எழுத்துக்களைக் குறிக்கவும்.மேலும் அவ்வெழுத்துக்களுக்கு அருகே நேரத்தையும் குறிக்கவும்.

அடையாளப் புள்ளியாக மரம் அல்லது வீட்டைக் கொண்டு துருவ நட்சத்திரத்தின் நிலை மாற்றமடைந்ததா இல்லையா என சோதித்து அறியவும். அதன் நிலையில் மாற்றம் இருந்தால் மாறிய நிலையைக் குறிப்பிடவும்.

இச்செயல்முறையைக் குறைந்தது நான்கு முறைக்குக் குறைவில்லாமல் இயன்ற வரையில் செய்யவும். ஆனால் ஒவ்வொரு முறையும் தாளில் குறித்த X குறி அடிப்பக்கம் உள்ளவாறு பார்த்துக்கொள்ளவும்.

இச்செயல்முறையில் துருவ நட்சத்திரத்திற்கு அருகேயுள்ள மற்ற தெரிந்த விண்மீன்களையும், விண்மீன் கூட்டங்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

நீங்கள் வரைந்த படங்களை கவனித்து கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

- காலத்தைப் பொருத்து விண்மீன்களின் நிலைகள் மாற்றமடைகின்றனவா?
- காலத்தைப் பொருத்து துருவ நட்சத்திரத்தின் நிலையும் மாறுகிறதா?
- பெரிய கரடி மற்றும் கேசியோப்பியாவின் வடிவங்கள் காலத்தைப் பொருத்து மாற்றமடைகிறதா? அல்லது வானத்தில் உள்ள மொத்த விண்மீன் கூட்டங்களின் நிலைகளில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றதா?
- வானத்தில் இந்த விண்மீன் கூட்டங்கள் எவ்வகையான பாதையை பின்பற்றுகின்றன?

உன்னுடைய செயல்முறையிலிருந்து வானத்தில் விண்மீன்கள் ஒரே இடத்தில் நிலையாக இருப்பதில்லை எனவும் அவை துருவ நட்சத்திரத்தைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன எனவும் அறிவாய். துருவ நட்சத்திரம் மட்டும் ஒரே இடத்தில் நிலையாக காணப்படுகிறது. துருவ நட்சத்திரத்தைச் சுற்றி மற்ற விண்மீன்கள் ஒருமுறை வலம்வர 24 மணிநேரமாகிறது. இரவு நேரத்தில் இச்சுழற்சியின் பாதியை மட்டுமே நம்மால் காணமுடிகிறது.

எல்லா விண்மீன்களும் நகரும்போது ஏன் துருவ நட்சத்திரம் மட்டும் நகருவதில்லை?

இது ஒரு விண்மீன் இல்லையா?

இதைப் புரிந்துக்கொள்ள நாம் கீழ்கண்ட செயல்முறையை கவனிப்போம்.

செயல்-8

ஏன் துருவ நட்சத்திரம் ஓர் இடத்திலேயே நிலையாகக் காட்சியளிக்கிறது?

ஒரு குடையை எடுத்துக்கொண்டு திறக்கவும். 10 முதல் 15 காகித விண்மீன்களை தயார் செய்யவும். ஒரு காகித விண்மீனை குடையின் மையக் கம்பியின் இடத்திலும் மற்ற காகித விண்மீன்களை குடையின் ஓரங்களிலும் ஒட்டவும்.(படம்–11 யை பார்க்கவும்)

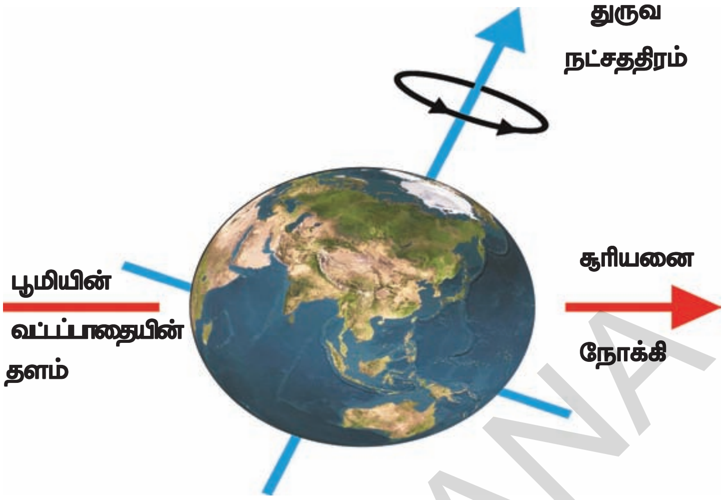
படம் – 11

இப்பொழுது குடையின் மையக் கம்பியை உன் கையால் பிடித்துக்கொண்டு குடையை சுழலச்செய்யவும். குடையில் ஒட்டியுள்ள விண்மீன்களை கவனிக்கவும். இவற்றில் ஏதேனும் நகராத விண்மீன் உள்ளதா? அந்த விண்மீன் எங்கு அமைந்துள்ளது? குடையின் துணியை தாங்கியுள்ள மையக்கம்பியின் மீது இது அமைந்துள்ளதா?

SCERT TELANGANA

இதேபோன்று பூமியின் சுழற்சி அச்சு வானத்துடன் இணையும் இடத்தில் ஒரு விண்மீன் அமைந்திருப்பின் அதுவும் நிலையாக இருக்குமா?

துருவ நட்சத்திரம் பூமியின் அச்சின் திசையில் அமைந்துள்ளதால் பூமியின் சுழற்சியால் மற்ற அனைத்து விண்மீன்கள் நகர்வதுபோல் தோன்றினாலும் துருவ நட்சத்திரம் மட்டும் நிலையாக ஒரே இடத்தில் உள்ளது போல் தோன்றுகிறது. (படம் – 12)



படம் –12: துருவ நட்சத்திரத்தின் திசை

படம் – 13: தெலங்கானாவிலிருந்து பார்க்கக்கூடிய சில விண்மீன்கூட்டங்கள் (Constellations)

சப்தரிஷி ஷர்மிஸ்டா ஓரியன் லியோ (சிம்மராசி)

படம் – 14:நம் அண்டத்தில் காணப்படும் சில விண்மீன் மண்டலங்கள் (Galaxies)

SCERT TELANGANA

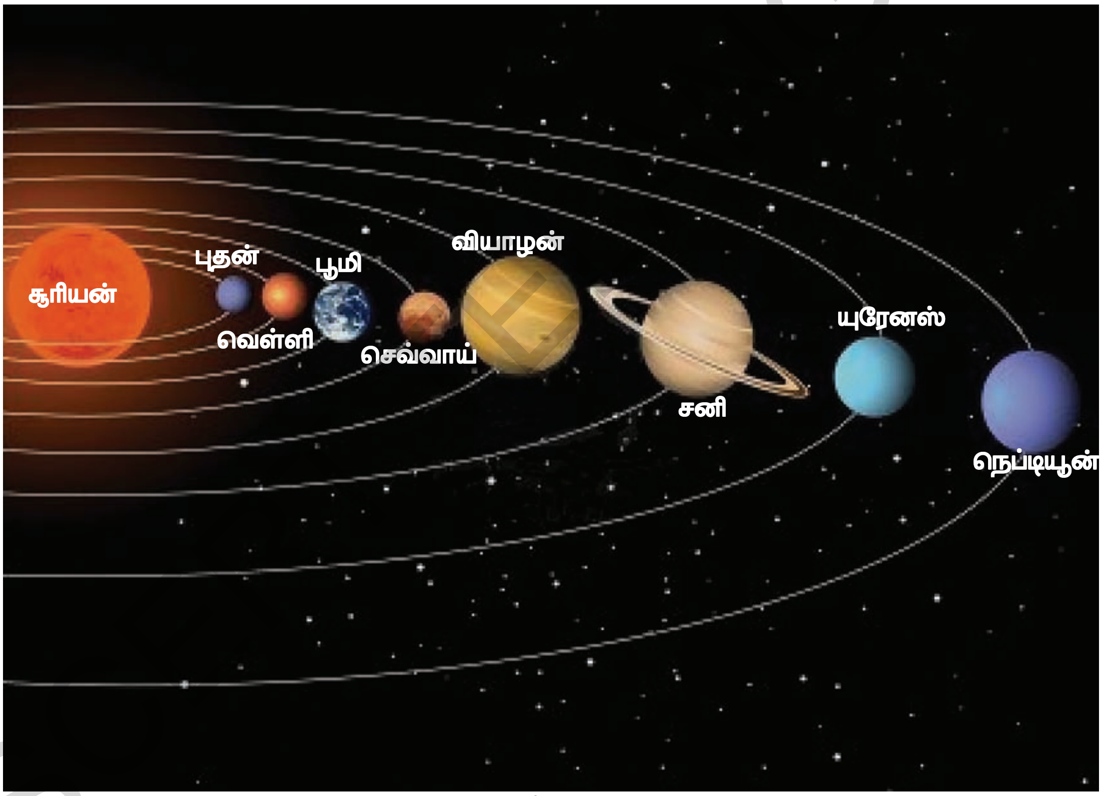
பல மில்லியன் கணக்கான விண்மீன் மண்டலங்களில் நம் சூரியன், பால்வீதி அல்லது பால்தட வான்கங்கை (Milky way galaxy) எனப்படும் விண்மீன் மண்டலத்தைச் சேர்ந்தது. நமது பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. பூமி மட்டுமின்றி மேலும் சில வானவியல் பொருட்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? இந்த வானவியல் பொருட்களைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துக்கொள்வோம்.

சூரியக் குடும்பம்:

சூரியன் அதனை சுற்றிவரும் வானவியல் பொருட்களைச் சேர்த்து சூரியக் குடும்பம் என்பர். கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், சிறுகோள்கள் மற்றும் எரி நட்சத்திரங்கள் போன்ற அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள பொருட்களைக் கொண்டது சூரியக் குடும்பம் ஆகும். சூரியன் மற்றும் இப்பொருட்களுக்கிடையே செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக இவை சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன.

பூமியும் சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகிறது. இது சூரியக்குடும்பத்தின் ஓர் அங்கம் ஆகும். இது ஒரு கோள் (Planet) ஆகும். மேலும் மற்ற ஏழு கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. சூரியனை அவற்றின் வட்டப்பாதைகளில் சுற்றிவரும் எட்டு கோள்கள்: புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன்.

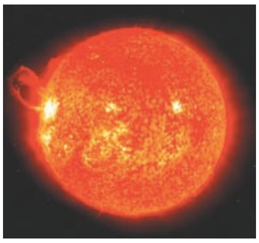
படம்-15 சூரியக் குடும்பத்தின் சுருக்கிய வடிவத்தை காட்டுகிறது.



படம் - 15

சூரியக் குடும்பத்தின் சில உறுப்பினர்களைப் பற்றி அறிவோம்.

சூரியன்:



சூரியன் நமக்கு மிக அருகில் உள்ள விண்மீன் ஆகும்.

இது மிக அதிக அளவு வெப்பம், ஒளி மற்றும் மற்ற மின்காந்த கதிர்வீச்சை தொடர்ந்து வெளியேற்றுகிறது. பூமியின் மீது அனைத்து ஆற்றலுக்கும் மூலமாக சூரியன் விளங்குகிறது. நமது சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள எல்லா கோள்களுக்கும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் தரும் முக்கிய மூலப்பொருள் சூரியன் என்பது உண்மை.

கோள்கள்:

கோள்கள் விண்மீன்களைப் போல் தோற்றமளிக்கின்றன. ஆனால் அவை ஒளியை உமிழ்வதில்லை. அவற்றின் மீது விழும் சூரிய ஒளியை அவை எதிரொளிக்கின்றன.

ஒரு கோள் சூரியனை ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட பாதையில் சுற்றிவருகின்றது. இப்பாதையை சுற்றுவட்டப்பாதை (Orbit) என்பர். ஒரு கோள் ஒரு முறை சூரியனை முழுமையாகச் சுற்றிவர ஆகும் காலத்தை சுற்றும் காலம் (Period of revolution) என்பர். சூரியனுக்கும் கோள்களுக்கும் இடையே தூரம் அதிகரிக்கும் போது அவற்றின் சுற்றும் காலமும் அதிகரிக்கிறது.

ஒரு கோள் சூரியனைச் சுற்றி வருவதோடு ஒரு பம்பரம்போல தன்னைத் தானே தன் அச்சில் சுழலுகிறது. பூமி ஒரு முறை தன்னைத்தானே சுழல ஆகும் காலத்தை சுழற்சிக் காலம் (Period of rotation) என்பர்.

சில கோள்களுக்கு சந்திரன்கள்/ துணைக்கோள்கள் உள்ளதாக கண்டறியப் பட்டுள்ளது. ஏதேனும் ஒரு வானவியல் பொருளை சுற்றும் மற்றொரு வானவியல் பொருளுக்கு துணைக்கோள் (Satellite) என்று பெயர்.

பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. சூரியனின் துணைக்கோள் பூமி எனக் கூறமுடியுமா?

பூமி (ம) ஏழு கோள்களும் சூரியனின் துணைக்கோள் எனக் கூறலாம். ஆனால் பொதுவாக இதை நாம் சூரியனின் கோள் எனக் கூறுவோம். துணைக்கோள் எனும் வார்த்தையை கோள்களை சுற்றிவரும் பொருட்களுக்காக பயன்படுத்துவோம். சந்திரன் பூமியின் துணைக்கோள் ஆகும். மனிதர்களால் தயாரிக்கப்பட்ட பல்வேறு துணைக்கோள்களும் பூமியைச் சுற்றி வருகின்றன. இவற்றை செயற்கைத் துணைக்கோள் என்பர்.

புதன் (Mercury):

சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள் புதன் ஆகும். இது நம் சூரிய குடும்பத்தின் மிகச் சிறிய கோளும் ஆகும்.

புதன் சூரியனுக்கு மிக அருகே உள்ளதால் இதை உற்றுநோக்குவது மிகக் கடினமாகும். மேலும் அதிக காலம் இது சூரியனின் பிரகாசமான ஒளியில் மறைந்து காணப்படுகிறது. இதை சூரியன் உதிப்பதற்கு முன்பும், சூரியன் மறைவிற்கு பின்பும் கீழ் வானத்தில் காணலாம்.

கீழ் வானத்தைக் காண எவ்வித மரங்களும், கட்டிடங்களும் மறைக்காமல் இருக்கும் இடமாக இருக்கவேண்டும். புதன் கோளுக்கு துணைக்கோள்கள் இல்லை.

வெள்ளி (அ) சுக்கிரன் (Venus):

பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள் வெள்ளி ஆகும். இது இரவுநேர வானத்தில் பிரகாசமாக காணப்படும் கோள் ஆகும். சில சமயங்களில் வெள்ளி சூரிய உதயத்திற்கு முன்பே கிழக்கு வானத்தில் காட்சியளிக்கிறது.

சில நேரங்களில் இது சூரியனின் மறைவிற்கு பிறகு மேற்கு வானத்தில் காட்சியளிக்கிறது. இது ஒரு விண்மீன் அல்ல எனினும் 'காலை அல்லது மாலை விண்மீன்' எனப்படுகிறது. குளிர்காலத்தின் தொடக்கத்தில் இரவுநேர வானத்தில் வெள்ளிக் கோளை கண்டறிய முயற்சி செய்யவும்.

வெள்ளி கோளுக்கென சந்திரனோ அல்லது சொந்த துணைக்கோள்களோ இல்லை. வெள்ளி கோளின் சுழற்சி மற்றவற்றுடன் வித்தியாசமானது. இது கிழக்கிலிருந்து மேற்கை நோக்கி சுழலுகிறது ஆனால் பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்கை நோக்கி சுழலுகிறது.

உனக்கு வாய்ப்பு கிடைக்கும்போது தொலை நோக்கியால் வெள்ளி கிரகத்தை கவனிக்கவும். சந்திரனில் காணப்படுவதைப் போல வெள்ளியிலும் சில கட்டநிலைகளைக் காணலாம்.

SCERT TELANGANA

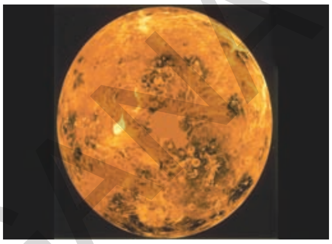
பூமி (Earth):

சூரியக் குடும்பத்தில் பூமி கோளில் மட்டுமே உயிர் வாழ்க்கை காணப் படுவதாக அறிந்துள்ளனர்.

பூமியின் மீது உயிர் வாழ்க்கை காணப்படு வதற்கும் தொடர்வதற்கும் சுற்றுச்சூழலில் காணப்படும் சில சிறப்பு நிலைகளே காரணமாகும். சூரியனிடமிருந்து பூமி உள்ள தூரம் சரியாக உள்ளதால் சாதகமான வெப்ப நிலை அளவு, பொருத்தமான வளிமண்டலம், தண்ணீர் இருப்பு மற்றும் ஓசோன் அடுக்கு போன்றவையே இச்சிறப்பு நிலைகள் ஆகும். நாம் நம் சுற்றுப்புறச் சூழலை பாதுகாக்க தகுந்த நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டால் பூமியின் மீது உயிர்வாழ்க்கை பாதிக்காது.

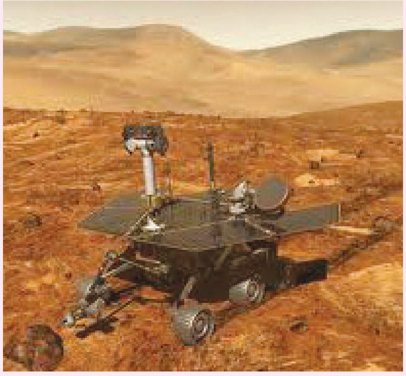
விண்வெளியிலிருந்து பார்க்கும் போது பூமி நீல பச்சை நிறத்தில் தோற்றமளிக்கிறது. இதற்குக் காரணம் நீர் மற்றும் நிலத்தின் பரப்புலிருந்து எதிரொளிக்கும் ஒளியேயாகும். பூமிக்கு ஒரே ஒரு சந்திரன் மட்டுமே உள்ளது.

செவ்வாய் அல்லது அங்காரகன் (Mars):



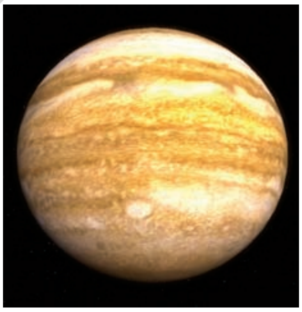
பூமியின் வட்டப்பாதைக்கு வெளிப்புறத்தில் உள்ள முதல் கோள் செவ்வாய். இது பார்ப்பதற்கு சிவப்பாக உள்ளதால் இதை "சிவப்புக் கோள்" என்பர். செவ்வாய் கோளுக்கு இரண்டு சிறிய இயற்கை துணைக்கோள்கள் உள்ளன.

செவ்வாய் அறிவியல் ஆய்வுக்கூடம்:



செவ்வாயக் கோளைப் பற்றி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ள 2011, நவம்பர் 26 ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் உள்ள தேசிய விண்வெளி ஆராய்ச்சி கழகத்தால் (NASA) "செவ்வாய் அறிவியல் அய்வுக் கூடம்" தொடங்கப்பட்டது. 2012 ஆகஸ்ட் 6 ஆம் நாள் "கியூரியாசிடி" (Curiosity) எனும் ஒரு விண்கலம் செவ்வாய் கிரகத்தின் மேல் இறக்கப்பட்டது. செவ்வாய் கோளின் பரப்பில் காணப்படும் பாறைகளில் உள்ள தனிமங்களைப் பற்றிய ஆய்வை இது மேற்கொண்டுள்ளது. செவ்வாய் கோளில் தண்ணீர் உள்ளதை இது கண்டறிந்துள்ளது. மேலும் இது உயிர்வாழ்க்கைக்கு சாதகமான வானிலை செவ்வாய் கோளின் மீது உள்ளதா இல்லையா என ஆராய்ந்து வருகிறது.

வியாழன் (Jupiter):



சூரியக் குடும்பத்தில் மிகப்பெரிய கோள் வியாழன் ஆகும். இது 1300 பூமிகளை தன்னுள் அடக்கிக் கொள்ளக்கூடிய மிகப் பெரிய கோள் ஆகும். நம் பூமியைப் போன்று இதன் நிறை 318 மடங்கு அதிகமாகும். இது தன் அச்சில் வேகமாக சுழலக்கூடியது. வியாழன் கோள் அதிக எண்ணிக்கை உடைய துணைக்கோள்களைப் பெற்றுள்ளது.

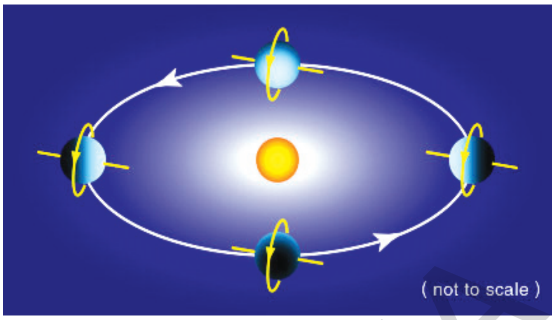
இதனைச் சுற்றி மந்தமான வளையங்கள் உள்ளதால் இது ஆகாயத்தில் பிரகாசமாகத் தெரிகிறது. ஒரு தொலைநோக்கியைக் கொண்டு நீங்கள் பார்க்கும்போது அதன் நான்கு பெரிய சந்திரன்களை பார்க்கலாம்.

சனி (Saturn):

வியாழனுக்கு அப்பால் உள்ள கோள் சனி ஆகும். இது மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும். சூரியக் குடும்பத்தில்

SCERT TELANGANA

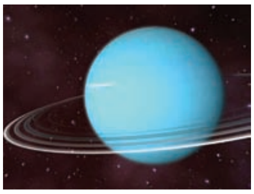
இதற்கு உள்ள வளையங்களால் இது தனிச்சிறப்பு பெறுகிறது. வெறும் கண்களால் பார்க்கும்போது இது நமக்குத் தெரிவதில்லை. ஒரு சிறிய தொலைநோக்கியின் உதவியால் நீங்கள் இதைக் காணலாம். சனி கிரகத்திற்கும் அதிக எண்ணிக்கையில் துணைக்கோள்கள் உள்ளன.

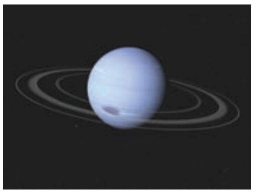


படம்-16: யுரேனஸ்

யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் (Uranus and Neptune):

இவை சூரியக் குடும்பத்தின் வெளிப்பகுதியில் காணப்படும் கோள்கள் ஆகும். இவற்றை பெரிய





தொலைநோக்கிகளால் மட்டுமே பார்க்கமுடியும். வெள்ளி கோளைப் போலவே யுரேனஸ் கூட கிழக்கிலிருந்து மேற்கை நோக்கி சுழலுகிறது. இதன் ஒரு குறிப்பிட்டதக்க பண்பு என்னவென்றால் இது மிக சாய்வான சுழலும் அச்சைக் கொண்டுள்ளது. (படம்-16). எனவே இதன் வட்டப்பாதையை பொருத்து இதன் சுழலும் இயக்கம் பக்கவாட்டாக உள்ளதுபோல் தோன்றும்.

முதல் நான்கு கோள்களான புதன், வெள்ளி, பூமி மற்றும் செவ்வாய் ஆகியவை மற்ற நான்கு கோள்களைவிட சூரியனுக்கு மிக அருகே காணப்படுகிறன்றன. எனவே அவற்றை உட்புற கோள்கள் என்பர். உட்புற கோள்களுக்கு மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையில் துணைக்கோள்கள் காணப்படுகின்றன.

செவ்வாய் கோளின் வட்டப்பாதைக்கு அப்பால் காணப்படும் கோள்களான வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் உட்புற கோள்களை விட சூரியனிடமிருந்து மிக அதிக தொலைவில் காணப்படுகின்றன. அவற்றைச் சுற்றி வளைய அமைப்பு காணப்படுகிறது. வெளிபுற கோள்களுக்கு அதிக எண்ணிக்கையில் துணைக்கோள்கள் காணப்படுகின்றன.

கோள்களுக்கிடையே ஒப்பிடுதல் அட்டவணை

கோளின் பெயர்	பூமியின் விட்டத்துடன் மற்றவற்றின் விட்டத்தை ஒப்பிடுதல் (தோராயமாக)	சூரியனிடமிருந்து தூரம் கோடி கி.மீல் (தோராயமாக)	சூரியனைச் சுற்றிவர ஆகும் காலம் (சுற்றும் காலம்) (தோராயமாக)	துணைகோள்களின் எண்ணிக்கை (இது வரை கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை)
புதன்	0.38	5.79	88 நாட்கள்	0
வெள்ளி	0.95	10.8	225 நாட்கள்	0
பூமி	1	15	365 நாட்கள்	1
செவ்வாய்	0.53	22.8	687 நாட்கள்	2
வியாழன்	11.20	77.8	12 வருடங்கள்	69
சனி	9.45	142.7	29.5 வருடங்கள்	62
யுரேனஸ்	4.00	286.9	24 வருடங்கள்	27
நெப்டியூன்	3.88	449.7	169 வருடங்கள்	14

நாம் பூமியின் விட்டத்தை (12756கி.மீ) 1 அலகாக எடுத்துக் கொள்கிறோம். இத்தகவல் மற்றும் அட்டவணை-1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள விட்டங்களின் ஒப்பீடுகளைப் பயன்படுத்தி மற்ற கோள்களின் விட்டங்களைக் கண்டறியவும்.

SCERT TELANGANA

ஆலோசி மற்றும் கலந்துரையாடு

சூரியனின் விட்டம் 13,92,000 கி.மீ

பூமியின் விட்டம் 12,756 கி.மீ

சந்திரனின் விட்டம் 3,474 கி.மீ

சூரியன், பூமி ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொலைவு 15,00,00,000 கி.மீ

பூமி, சந்திரன் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொலைவு 3,84,399 கி.மீ

1 லட்சம் கி.மீ = 1 செ.மீ. என்ற அளவுத்திட்டத்தைக் கொண்டு நம் அண்டத்தில் சூரியன், பூமி மற்றும் சந்திரன் எவ்வாறு இருக்கும் என கற்பனை செய்துபார். இதுபோன்ற அமைப்பை உங்கள் விளையாட்டு மைதானத்தில் அமைக்க முடியுமா என முயற்சிக்கவும்?

உங்களுக்கு தெரியுமா?

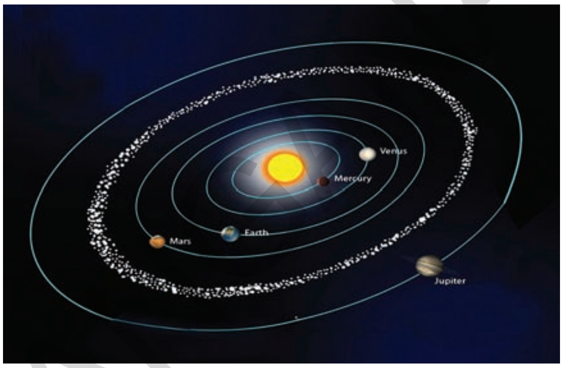
2006ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு 25ஆம் நாள் வரை நமது சூரியக்குடும்பத்தில் ஒன்பது கோள்கள் உள்ளன என நாம் கருதினோம். அந்நேரத்தில் ஒன்பதாவது கோளாக புளூட்டோ இருந்தது. ஆனால் 26வது சர்வதேச வானவியல் கழகக் கூட்டம் புளூட்டோ ஒரு கோள் அல்ல என முடிவு செய்தது. அண்டையருக்கு தடை நீக்கு எனும் விதியை புளூட்டோ கடைபிடிப்பது இல்லை என கண்டறியப்பட்டதிலிருந்து இவ்வாறான முடிவு எடுக்கப்பட்டது. இதன் பொருள் யாதெனில் புளூட்டோ சில சமயங்களில் நெப்டியூனின் வட்டப்பாதைக்குள் நுழைகிறது.

சூரியக் குடும்பத்தின் மற்ற சில உறுப்பினர்கள்

வேறு சில பொட்களும் சூரியனைச்சுற்றி வலம் வருகின்றன. அவையும் சூரியக்குடும்பத்தின் உறுப்பினர்களாகக் கருதப்படுகின்றன. அவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றி காண்போம்.

சிறுகோள்கள்

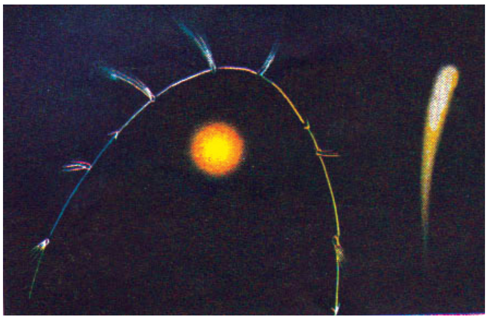
செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் கோள்களின் வட்டப்பாதைகளுக்கிடையே பெரிய இடைவெளி காணப்படுகிறது. (படம்.17) ஐ பார்க்கவும் இவ்விடைவெளியில் மிக அதிக எண்ணிக்கையிலான சிறு பொருட்கள் சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன. இவற்றை சிறுகோள்கள் என அழைப்பர். சிறுகோள்களை பெரிய தொலைநோக்கிகளால் மட்டுமே காண இயலும்.



படம். 17

வால்நட்சத்திரங்கள் (Comets)

வால்நட்சத்திரங்களும் நம் சூரியக்குடும்பத்தின் உறுப்பினர்களே ஆகும். அவை சூரியனைப் பெரிய நீள்வட்டப் பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன. சூரியனைச் சுற்றிவரும் அவற்றின் சுற்றும் காலம் சாதாரணமாக மிக அதிகமாகும். பொதுவாக ஒரு வால்சட்சத்திரம் பிரகாசமான தலைப்பகுதியையும் நீண்ட வால்பகுதியையும் கொண்டிருக்கும் இது சூரியனை நெருங்க, நெருங்க அதன் வாலின் நீளம் அதிகரிக்கிறது. வால்சட்த்திரத்தின் வால் பகுதி எப்பொழுதும் சூரியனுக்கு எதிரான திசையை நோக்கி இருக்கும்.



படம். 18

SCERT TELANGANA

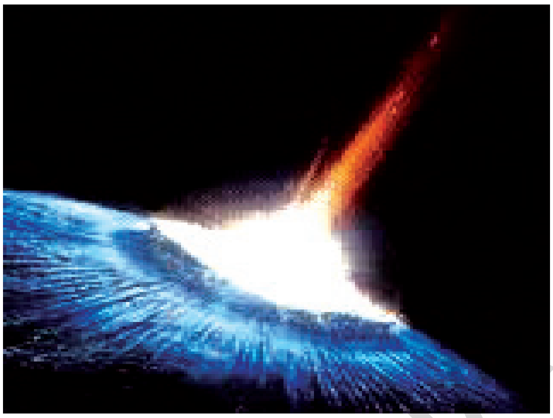
பல வால்நட்சத்திரங்கள் குறிப்பிட்ட கால சுழற்சியில் தோற்றமளிக்கின்றன. ஆவ்வாறான ஒரு வால் நட்சத்திரம் ஹேலி வால்நட்சத்திரம் ஆகும். இது சுமார் 76 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை காட்சியளிக்கிறது. கடைசியாக இது 1986ஆம் ஆண்டு தோன்றியது. மீண்டும் ஹேலி வால்நட்சத்திரம் எப்பொழுது தோன்றும் என உங்களால் கூற முடியுமா?

எரி நட்சத்திரம் மற்றும் எரி கற்கள் (Meteors and meteorites)

இரவு நேரத்தில் சந்திரன் இல்லாத தெளிவான வானத்தில் சில சமயங்களில் பிரகாசமான ஒளிக்கற்றையை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள்.

படம். 19

இவை விண்மீன்கள் அல்ல. எனினும் பொதுவாக இவற்றை உதிரும் விண்மீன்கள் என அழைப்பர். எரிநட்சத்திரம் என்பது எப்பொழுதாவது ஒருமுறை பூமியின் வளிமண்டலத்தில் நுழையும் சிறுபொருள் ஆகும். அந்நேரத்தில் அது அதிக வேகத்தைப் பெற்றிருக்கும்.வளிமண்டல உராய்வினால் அது வெப்படைகிறது. எனவே எரிந்து வேகமாக ஆவியாகிறது. இதனால் பிரகாசமான ஒளிக்கீற்று மிகக்குறைந்த நேரம் மட்டுமே இருக்கிறது. சில எரிநட்சத்திரங்கள் அளவில் மிகப்பெரியவையாக இருப்பதனால் முழுமையாக ஆவியாவதற்கு முன்பாகவே பூமியை வந்தடைகின்றன. இவ்வாறாக பூமியை வந்தடையும் பொருட்களுக்கு எரிகற்கள் என்று பெயர் (படம்-20ஐப் பார்க்கவும்).



படம். 20

அறிவியல் அறிஞர்களுக்கு சூரியக்குடும்பம் தோன்றக்காரணமான பொருட்களின் தன்மையை ஆராய எரிகற்கள் பயன்படுகின்றன.

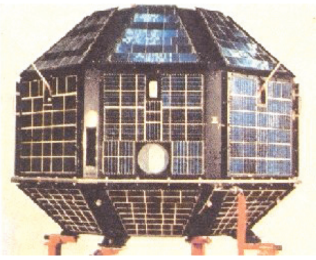
செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் (Artificial satellites)

பல செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் பூமியைச் சுற்றி வலம் வருவதைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விபட்டிருப்பீர்கள். செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் மனிதனால் தாயரிக்கப்பட்டவை. அவை பூமியிலிருந்து செலுத்தப்பட்டவை. பூமியைச் சுற்றி வலம் வரும் இயற்கைத் துணைக்கோளான சந்திரனை விட இவை பூமிக்கு மிக அருகாமையில் சுற்றி வருகின்றன.

இந்தியா பல செயற்கைத் துணைக்

கோள்களைத் தயாரித்து விண்வெளிக்கு செலுத்துகிறது. ஆரியபட்டா இந்தியாவின் முதல் செயற்கைத் துணைக்கோல் ஆகும். (படம்-21) ஐப் பார்க்கவும்.

இந்தியாவின் பிற செயற்கைத் துணைக் கோள்கள் INSAT. IRS, கல்பனா-1, EDUSAT, முதலியன.



படம். 21

செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் நடைமுறையில் நமக்கு பல்வேறு வழிகளில் பயன்படுகின்றன. இவை வானிலை முன்னறிக்கை, தொலைக்காட்சி மற்றும் வானொலி சைகைகளை கடத்துதல் போன்றவற்றிற்கு பயன்படுகின்றன.

SCERT TELANGANA

மேலும், தகவல் தொடர்பு சாதனங்கள், இராணுவம் மற்றும் விமானப்படையில் வெகு தொலைவிலிருந்து செய்திகளை சேகரிக்க இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கடந்த இருநூறு முதல் முன்னூறு ஆண்டுகளாக தொலைநோக்கிகளை கண்டுபிடித்தபிறகு மட்டுமே நமக்கு சூரியக்குடும்பத்தைப் பற்றிய அதிக செய்திகள் தெரிந்து வருகின்றன. ஆனால் பண்டைய காலத்தில் வாழ்ந்த மக்கள் பூமி மற்றும் வானவியல் பொருட்களைப் பற்றி அதிக செய்திகளை எவ்வாறு தெரிந்து கொண்டனர்?

அவர்களின் அறிவு வளர்ச்சியில் இடங்கொண்ட சில சுவையான நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி நாம் தெரிந்துகொள்வோம்.

பூமி கோள வடிவமானது என மக்கள் எவ்வாறு புரிந்துக்கொண்டனர்

பண்டைய காலத்தில் மக்கள் பூமி தட்டையானது என நம்பினார் ஏனெனில் அதைப் பார்க்கும்போது தட்டையாக் காணப்படுகிறது. அதன் பிறகு அவர்களுக்கு கடல்களில் உள்ள தண்ணீர் எப்படி அதே இடத்தில் இருக்கமுடிகிறது. ஏன் பூமியிலிருந்து வெளியேறுவது இல்லை என்ற சந்தேகம் எழுந்தது. இச்சந்தேகத்தை நிவர்த்தி செய்துக்கொள்ளும் வகையில் தட்டையான பூமியைச் சுற்றிலும் தடுப்புச் சுவர் போன்ற அமைப்பு இருக்கலாம் என ஊகித்துக் கொண்டனர். அதன் பிறகு,

1. சந்திர கிரகணத்தின் போது பூமியின் நிழலை ஆராய்ந்து பூமியின் வடிவம் வட்டம் என தீர்மானித்தனர். மேலும் வட்ட வடிவ பொருட்கள் நேர்கோடு மற்றும் நீள்வட்ட வடிவ நிழல்களையும் உருவாக்கும் வாய்ப்பு இருப்பினும் ஒவ்வொரு கிரகணத்தின்போதும் பூமியின் வடிவம் வட்டம் எனஅவர்கள் கண்டறிந்தனர்.
2. ஒரே திசையை நோக்கி கடல்களில் பயணம் மேற்கொண்டு நீண்ட தொலைவு கடந்த கப்பலோட்டிகள் மீண்டும் பயணம் தொடங்கிய இடத்திற்கே வந்து சேர்ந்தனர்.
3. துறைமுகங்களிலிருந்து கப்பல்களை உற்றுநோக்கியது பூமியின் வடிவத்தைப் பற்றிய அவர்களின் கருத்தை மாற்றிக்கொள்ள வழிவகுத்தது ஏனெனில் வழக்கமாக கடற்கரைநோக்கி வரும் கப்பலைப் பார்க்கும்போது கப்பலின் புகையை முதலிலும் பிறகு கப்பலின் மேல்பாகமும் அதன்பிறகு முழு கப்பலும் காட்சியளித்தது.
4. விண்மீன்களின் இயக்கத்தை உற்றுநோக்கியது, பூமியின் வெவ்வெறு இடங்களில் வெவ்வேறு விண்மீன்களை பார்க்க முடிந்தது, போன்ற நிகழ்ச்சிகள் பூமியின் வடிவத்தைப் பற்றி யோசிக்க உதவி புரிந்தன.

இவ்வாறான ஆய்வுகளை பூமியின் மீது பல்வேறு மக்கள் பல்வேறு இடங்களிலிருந்து ஆராய்ந்து பூமியின் வடிவம் கோளம் என முடிவு செய்தனர். அதன்பிறகு 1969 ஆம் ஆண்டு மனிதன் சந்திரனில் இறங்கி சந்திரனிலிருந்து பூமியின் வடிவத்தை உற்றுநோக்கி எல்லா சந்தேகங்களையும் தெளிவாக்கினான்.

பூமி அதன் அச்சின் மீது சுழலுகிறது என மக்கள் எவ்வாறு புரிந்துக்கொண்டனர்.

பண்டைய காலத்தில் மக்கள் பூமி அண்டத்தின் மையத்தில் உள்ளது எனவும் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் விண்மீன்கள் பூமியைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன. எனவும் நினைத்தனர். மேலும் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் விண்மீன்கள் கீழே விழுவதில்லை. ஏனென்றால் அவை மூன்றும். பூமியைச் சுற்றி அமைந்துள்ள ஒரே மையத்தைக் கொண்ட ஒளிபுகும் கோளங்களின் மீது அமைந்துள்ள எனக் கருதினர்.

மூன்று கோளங்களும் அதன் அச்சின்மீது கிழக்கிலிருந்து மேற்கை நோக்கிச் சுழலுவதால் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் விண்மீன்கள், பூமியைச் சுற்றி கிழக்கிலிருந்து மேற்கை நோக்கிச் சுழலுகவதாக தோற்றமளிக்கின்றன. மேலும் சூரிய கோளம் கிழக்கிலிருந்து மேற்கை நோக்கி சுழலுவதோடு, தேற்கிலிருந்து வடக்காக அலைவுறுகிறது. எனவே உத்தராயணம் மற்றும் தக்ஷிணாயனம் என்பவையும் தோன்றுகின்றன என அவர்கள் ஊகித்தனர்.

விண்மீன்களின் (உண்மையில் அவை கோள்களின் இயக்கம்) முறையற்ற இயக்கத்தால் அண்டத்தின் மாதிரியை விளக்குவது மிகக் கடினம் ஏனெனில் இவற்றை விளக்க பூமியைச் சுற்றி அதிக எண்ணிக்கையில் கோளங்கள் அவசியமாகிறது என அவர்கள் நினைத்தனர்.

நிகோலஸ் கோப்பர்நிகஸ் என்ற அறிவியல் அறிஞர் சூரியன் அண்டத்தின் மையத்தில் உள்ளது எனவும் மற்ற அனைத்து வானவியல் பொருட்களும் சூரியனை மேற்கிலிருந்து கிழக்கை நோக்கி சுற்றி வலம் வருகின்றன எனவும் தெரிவித்தார். சூரியனின் முன்பாக பூமி அதன் அச்சில் சுழல்கிறது என ஊகித்தனர். இம்மாதிரி இரவு மற்றும பகல் தோன்றுவதை விவரித்தது.

இவ்வாறாக மக்கள் பூமி தன் அச்சில் சுழல்கிறது என புரிந்துகொண்டனர்.

SCERT TELANGANA

முக்கிய சொற்கள்

வானவியல் பொருட்கள், வட்டார நண்பகல் நேரம், சூரிய கடிகாரம், தக்ஷிணாயனம், உத்தராயனம், சந்திரனின் வெவ்வேறு கட்ட நிலைகள், விண்மீன் கூட்டம், விண்மீன் மண்டலம், துருவ நட்சத்திரம், கோள்கள் துணைக்கோள்கள், செயற்கை துணைக்கோள்கள், சிறு கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், எரி நட்சத்திரங்கள், எரி நட்சத்திரக் கற்கள்.

நாம் கற்றவை

- பூமியின் மீதுள்ள ஒரு செங்குத்தான பொருளால் தோற்றுவிக்கப்படும் மிகக் குறைந்த நிழல் எப்போதும் வடக்கு-தெற்கு திசையிலேயே விழும்.
- வட்டார நண்பகலின் போது ஒரு பொருளின் மிகக் குறைந்த நிழல் தோன்றும்.
- வானத்தில் சூரியன் மற்றும் சந்திரன் ஒரு முழு சுற்றை முடிக்க ஆகும் காலம் வெவ்வேறாக இருக்கும்.
- சந்திரனில் தோன்றும் மாற்றங்கள் சந்திரனின் கட்ட நிலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- அமாவாசை நாட்களின் போது சூரியனும் சந்திரனும் பூமிக்கு ஒரே பக்கத்தில் அமையும்.
- பௌர்ணமி நாட்களில் சூரியனும் சந்திரனும் பூமியின் வெவ்வேறு பக்கத்தில் (இரு பக்கத்திலும்) அமையும்.
- நம் பூமியில் வளிமண்டலம் உள்ளதைப்போல் சந்திரனில் இல்லை.
- பூமியின் அச்சின் திசையில் துருவ நட்சத்திரம் அமைந்துள்ளதால் அது நிலையாக ஓரிடத்திலேயே இருப்பதுபோல் காணப்படுகிறது.
- நமது சூரியக்குடும்பத்தில் எட்டு கோள்கள் உள்ளன.
- சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள எட்டு கோள்களில் பூமியில் மட்டுமே உரியர்வாழ்க்கை காணப்படுகிறது.
- செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் கோள்களின் வட்டப்பாதைகளுக்கு இடையே மிக அதிக எண்ணிக்கையில் பொருட்கள் சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன. அவற்றிற்கு சிறுகோள்கள் என்று பெயர்.
- சூரியனை நெருங்கும்போது வால் நட்சத்திரத்தின் வாலின் நீளம் அதிகரிக்கிறது.
- பூமியின் வளிமண்டலத்தில் எப்பொழுதாவது நுழையும் சிறு பொருள்கள் எரி நட்சத்திரங்கள் எனப்படும்.
- பூமியை வந்தடையும் பொருள்கள் எரி கற்கள் எனப்படும்.
- இந்தியாவின் முதல் செயற்கை துணைக்கோள் ஆரியபட்டா ஆகும்.
- வானிலை முன் அறிவிப்பு, தொலைக்காட்சி மற்றும் வானொலி சைகைகளை பரப்புதல், தகவல் தொடர்பு, தொலைதூர செய்திகளை சேகரித்தல் முதலியன செயற்கைத் துணைக்கோளின் நடைமுறை பயன்கள் ஆகும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

பாடக்கருத்தின் வெளிப்பாடு

1. ஏன் துருவ நட்சத்திரம் நிலையாகக் காணப்படுகிறது?(AS1)
2. சூரியக்குடும்பம்பத்தில் எத்தனை கோள்கள் உள்ளன? அவை யாவை?(AS1)
3. சூரியக்குடும்பத்திலுள்ள 8 கோள்களில் பூமியின் சிறப்பு என்ன?(AS1)
4. பூமி கோள வடிவமுடையது என்பதை மக்கள் எவ்வாறு உணர்ந்து கொண்டனர்?(AS1)
5. பூமி தன் அச்சைப் பற்றி தன்னைத் தானே சுழலுகின்றது என்பதை மக்கள் எவ்வாறு உணர்ந்தனர்?(AS1)

பாடக்கருத்தின் பயன்பாடு

1. உனது பகுதியில் துருவ நட்சத்திரத்தைக் காண வேண்டுமாயின் எத்தகைய அம்சங்களை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்?(AS1)
2. நீங்கள் உள்ள இடத்தில் வடக்கு-தெற்கு திசையை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?(AS3)

SCERT TELANGANA

3. தென் அர்த்தகோளத்தில் வாழும் மக்கள் துருவ நட்சத்திரத்தை பார்க்க வாய்ப்புள்ளதா? ஏன்?(AS1)
4. சந்திரனின் வெவ்வேறு கட்டநிலைகளை வரைக. அவற்றை பௌர்ணமி நாள் முதல் அமாவாசை நாள் வரை வரிசையாக அமைக்கவும்.(AS5)
5. இரவுநேர வானத்தைப் பார்க்கும்போது உன் மனதில் தோன்றும் வினாக்களை எழுதுக.(AS2)
6. வானத்தில் நீ பார்த்த கோள்கள் எவை? அக்கோள்களை நீ எந்நேரத்தில் பார்த்தாய்?(AS3)
7. அன்றாட வாழ்க்கையில் செயற்கைத் துணைக்கோள்களின் பயன்கள் யாவை?(AS7)
8. இரவு பகல் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது?(AS1)

உயர்தர சிந்தனை வினாக்கள்

1. நம்மிடம் கடிகாரம் இல்லாத போதும் பகல் நேரத்தில் சில நிழல்களைப் பார்த்து நாம் நேரத்தை தெரிந்துக்கொள்ளலாம். இரவில் நேரத்தை எவ்வாறு நாம் தெரிந்துக் கொள்ளமுடியும் என உன் நண்பர்களுடன் ஆலோசித்து கலந்துரையாடு.(AS2)
2. வெவ்வேறு பயன்களுக்காக நாம் பூமியைச் சுற்றி பல செயற்கைத் துணைக்கோள்களை செலுத்தியுள்ளோம். செயற்கைத் துணைக்கோள்கள் மற்றும் அவற்றிலிருந்து வெளியேறும்கதிர்வீச்சு எவ்வாறு உயிர்ம வேற்றுமையை பாதிக்கிறது என விவரி.(AS7)
3. நம் முன்னோர்கள் அண்டத்தைப் பற்றிய அறிவை மேம்படுத்திக்கொண்டதை நீ எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS6)
4. சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள 8 கோள்களில் பூமியின் மீது மட்டுமே உயிர் வாழ்க்கை காணப்படுகிறது. நம் பூமியையும் அதன் சுற்றுப்புற சூழலையும் நீ எவ்வாறு பாதுகாப்பாய்?(AS7)

சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

1. பூமியில் இருந்து பார்க்கும் போது சந்திரன் சூரியனை முழுவதுமாக மறைப்பதாகத் தோன்றுவது இவ்வாறு அழைக்கப்படும் ( )
   a) பகுதி சூரிய கிரகணம் b) முழு சூரிய கிரகணம்
   c) கங்கன சூரிய கிரகணம் d) கலப்பின சூரிய கிரகணம்
2. பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள் ( )
   a) புதன் b) வெள்ளி c) வியாழன் d) சனி
3. அனைத்து கோள்களைக் காட்டிலும் பிரகாசமான கோள் ( )
   a) புதன் b) வெள்ளி c) வியாழன் d) சனி
4. சந்திரன் என்பது ( )
   a) பூமியின் இயற்கைத் துணைக்கோள் b) பூமியின் செயற்கைத் துணைக்கோள்
   c) வால் நட்சத்திரம் d) எரி நட்சத்திரம்
5. இந்தியாவின் முதல் செயற்கைத் துணைக்கோள் ( )
   a) இன்சாட் b) கல்பனா-1 c) ஆரியபட்டா d) எஜுசாட்

பரிந்துரைக்கப்படும் பரிசோதனைகள்

1. உங்கள் கிராமம்/நகரத்தின் வட்டார நண்பகல் நேரத்தைக் கண்டறிய ஒரு பரிசோதனையை செய்யவும்.
2. சூரிய கடிகாரத்தை தயாரிக்கும் பரிசோதனையை செய்யவும்.

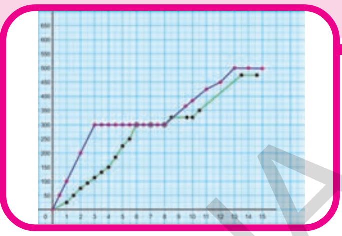
பரிந்துரைக்கப்படும் செயல்திட்டங்கள்

1. சந்திராயன்-1 செயற்கைக்கோள் சந்திரனைப் பற்றி எத்தகைய செய்திகளை என்பதை செய்தித்தாள்கள் மற்றும் சிறப்பிதழ்கள் போன்றவற்றில் இருந்து சேகரிக்கவும்.
2. செய்தித்தாள் மற்றும் இணையதளம் போன்றவற்றிலிருந்து காஸ்மிக் தூசு அல்லது கழிவுப்பொருட்கள் பற்றிய செய்திகளை சேகரிக்கவும். காஸ்மிக், தூசிகளின் விளைவுகளைப் பற்றி ஒரு சுவரொட்டியை தயாரித்து அதை உன் பள்ளியின் செய்திப்பலகையில் காட்சிக்கு வைக்கவும்.(AS4)
3. இன்று பகல் அல்லது இரவு ஆகியவற்றின் கால அளவுகள் எவ்வளவு? கடந்த ஏழு நாட்களின் இரவு மற்றும் பகல் நேர அளவுகளை செய்தித்தாள்களைப் பார்த்து சேகரித்து, ஆராய்ந்து அடுத்து வருவது கோடைகாலமா அல்லது குளிர்காலமா எனக்கூறு?(AS4)

SCERT TELANGANA

அலகு 12

இயக்கத்தின் வரைபடங்கள்



ஏழாம் வகுப்பில் இயக்கம், இயக்கங்களின் வகைகள் மற்றும் வேகம், தொலைவு மற்றும் காலத்திற்கு இடையே தொடர்பு என்ன என்பதை பற்றி படித்தீர்கள்.

இயக்கத்தை வரைபடம் மூலம் விவரிக்க முடியுமா?

சில நிகழ்வுகளை பற்றி தெரிந்து கொள்வோம்.

நீங்கள் பேருந்து, தொடர் வண்டி, ஆட்டோ மற்றும் மாட்டு வண்டி போன்றவற்றில் பயணம் செய்தீர்களா?

– நீ உன் பயணத்தை எங்கிருந்து தொடங்கி, எங்கு முடித்தாய்?

– இரண்டு இடங்களுக்கும், இடையேயுள்ள தொலைவு என்ன?

– பயணத்தை நிறைவு செய்ய ஆகிய காலம் எவ்வளவு?

– ஒரு மணி நேரத்தில் உன் வாகனம் பயணம் செய்த சராசரி தொலைவு என்ன?

ஒரு பொருள் ஓரலகு காலத்தில் (மணி, நிமிடம், விநாடி ஆகியவை) குறிப்பிட்ட தொலைவு பயணம் செய்வதை அந்த பொருளின் சராசரி வேகம் எனப்படும்.

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{பயணம் செய்த மொத்த தொலைவு}}{\text{பயணம் செய்ய எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$

தொலைவு கிலோ மீட்டரிலும் காலம் மணியிலும் எடுத்துக்கொண்டால் KMPH (அ) கிலோமீட்டர்/மணி என்ற அலகுகளை பயன்படுத்தலாம். வேகத்தை அளவிட நாம் தொலைவு மற்றும் காலத்தின் வேறு அலகுகளையும், பயன்படுத்தலாம். தொலைவு சென்ட்டிமீட்டரிலும் மற்றும் காலத்தை வினாடிகளிலும் குறிப்பிட்டால் வேகத்தின் அலகு என்ன? தெரியுமா?

- வேகத்தை அளவிட நாம் தொலைவு மற்றும் காலத்தின் வேறு அலகுகளையும் பயன்படுத்தலாம்.
- தொலைவை சென்ட்டிமீட்டரிலும் மற்றும் காலத்தை வினாடிகளிலும் குறிப்பிட்டால் வேகத்தின் அலகு என்ன? தெரியுமா?
- ராஜா 15 கிலோமீட்டர் தொலைவை 3 மணியில் பயணம் செய்யும்போது அவரின் சராசரி வேகம் கண்டுபிடி. வேகத்தின் சரியான அலகு என்ன?

குறிப்பு: தொலைவு, காலம், வேகம், எடை ஆகியவற்றை அலகுகளுடன் விவரிக்க வேண்டும். இல்லாவிட்டால் பொருளின்றி போகும். எனவே மேற்கண்ட ராசிகளை அலகுகளுடன் குறிப்பிடுவதை நினைவில் கொள்ளவும்.

ஒரு பயணத்தை விவரிக்க பல வகையான வழிமுறைகள் உள்ளன. இந்த அலகில் இயக்கத்தை வரைபடத்தின் மூலம் விவரிக்கும் முறையை பற்றி படிப்போம்.

செயல் – 1

சுவாதி பள்ளியிலிருந்து வீட்டிற்கு நடந்து செல்வாள். அவளின் பயணத்தை அட்டவணை – 1 தெரிவிக்கிறது.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை - 1

காலம் (நிமிடங்களில்	பயணித்த (மீட்டரில்) தொலைவு
0-2 (முதல் 2 பேர்)	120
2-4 (இரண்டாவது 2 நிமிடம்)	120
4-6 (மூன்றாவது 2 நிமிடம்)	120
6-8 (நான்காவது 2 நிமிடம்)	120
8-10 (ஐந்தாவது 2 நிமிடம்)	120
10-12 (ஆறாவது 2 நிமிடம்)	120

இந்த அட்டவணை நமக்கு சுவாதியின் பயணத்தில் ஒவ்வொரு 2 நிமிடத்திற்கு பயணித்த தொலைவு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதை பயன்படுத்தி நாம் மொத்த நேரத்தில் பயணம் செய்த மொத்த தொலைவை நேரடியாக தெரிந்துக்கொள்ள இயலாது. எனவே இதற்கு மாற்று முறையாக அட்டவணை-2 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

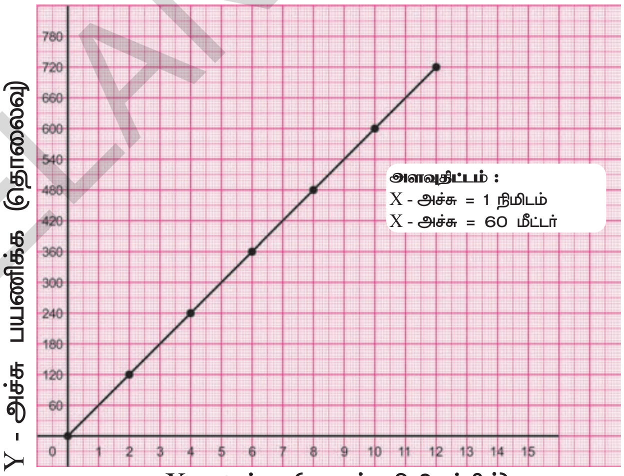
இந்த தகவலைப் பயன்படுத்தி சுவாதியின் பயணத்தின் காலம் மற்றும் தொலைவை வரைபடத்தில் பொருத்த முடியும்.

அட்டவணை - 2

மொத்த காலம்	மொத்த தொலைவு (மீட்டரில்)
2	120
4	240
6	360
8	480
10	600
12	720

நீங்கள் கணித பாடத்தில் வரைபடங்கள் வரைதலை கற்று கொண்டிருப்பீர்கள். இதற்காக காலத்தை X-அச்சிலும், மற்றும் தொலைவை Y-அச்சிலும் வரைபடத்தில் குறிக்க வேண்டும். குறிப்புகளை கொண்டு அளவு திட்டத்தை தேர்ந்தெடுத்து வரைபடத்தில் வலது பக்கத்தின் மேற்புறமாக எழுத வேண்டும்.

அட்டவணை 2-ல் குறிப்பிட்டுள்ள தகவல்களை கொண்டு வரைபடத்தில் X-அச்சின் மீது 2 நிமிட காலத்திற்கும், Y-அச்சின் மீது 120 மீட்டற்கு பொருத்தமான முதற் புள்ளியை குறிக்க வேண்டும். இவ்வாறே மேலும் 5 புள்ளிகள் வரைபடத்தில் குறிக்கவும். புள்ளிகளை அளவு கோலின் உதவியால் இணைக்கவும்.



X - அச்சு (காலம் நிமிடத்தில்)

வரைபடம் - 1

இந்த வரைபடம் சுவாதி வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கூடம் வரை பயணத்தை தெரிவிக்கிறது.

யோசி மற்றும் விவாதி

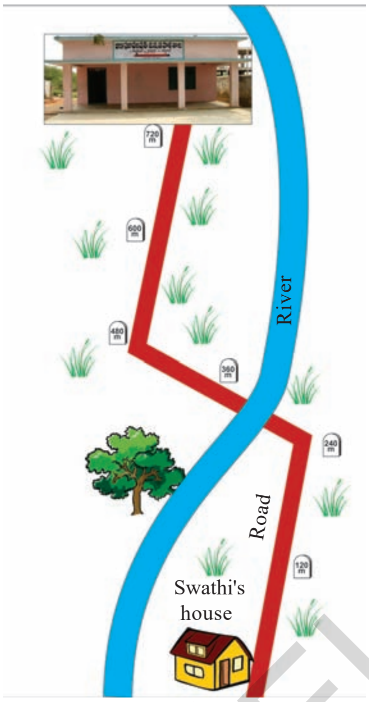
- நாம் ஏன் காலத்தை X-அச்சிலும் தொலைவை Y-அச்சிலும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

வரைபடம் புறவரிபடம் ஆகாது?

நீங்கள் வரைந்த வரைபடம் மற்றும் இந்த அலகில் வரையப் போகிற வரைபடங்கள் காலம் மற்றும் தொலைவிற்கான தொடர்பை குறிக்கின்றன. இவை புறவரிபடங்கள் அல்ல.

SCERT TELANGANA

இங்கு படம் – 1 சுவாதி பயணித்த வழியை நமக்கு தெரிவிக்கிறது. சுவாதி வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு சாலை வழியே நடக்கிறாள். வரைபடம் மற்றும் புறவரிபடத்தை கொண்டு சுவாதி பள்ளிக்கூடத்தை அடைய எடுத்துக்கொள்ளும் காலத்தை அறிய முடியுமா?



படம் . 1

வரைபடத்தை பார்த்து சுவாதி சாலையை கடக்கும்போது எத்தனை திருப்பங்களை கடந்தாள்? மற்றும் சாலை நதியை எங்கு கடக்கிறது போன்றவற்றை புறவரிபடத்தை கொண்டு வழியை தெரிந்து கொள்ள முடியும். ஆனால் வேகத்தை தெரிந்து கொள்ள முடியாது. இது வரைபடத்தின் மூலம் தான் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

- சுவாதி ஒவ்வொரு 2 நிமிட இடைவேளையில் சமமான தொலைவை கடந்தாளா? பொருள் சமமான கால இடைவெளிகளில் சமமான தொலைவுகளை கடந்தால் அதை சீரான இயக்கம் என்பர்.
- சீரான இயக்கத்தில் பயணிக்கும் பொருளுக்கான காலம் மற்றும் தொலைவிற்கான வரைபடம் எவ்வாறு அமையும்?
- ஒரு பொருள் சீரான இயக்கத்தில் பயணித்தால் அது ஒரு அலகு காலத்தில் பயணிக்கும் தொலைவு அல்லது கடந்த தொலைவு அதன் வேகம் என்பர்.
- சுவாதியின் பயணத்தில் ஒவ்வொரு இரண்டு நிமிட கால இடைவெளியில் சுவரின் வேகம் என்ன?
- சுவாதியின் மொத்த பயணத்தின் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?
- அவளின் மொத்த பயணத்தின் சராசரி வேகம் ஒவ்வொரு 2 நிமிட வேகத்திற்கு சமமா?

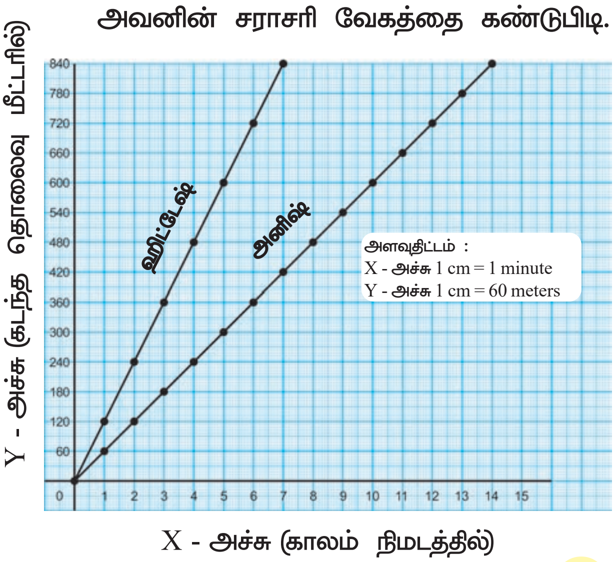
சீரான இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகம் மாற்றமடைவதில்லை. எனவே இவ்வாறான பொருளின் வேகம் மற்றும் சராசரி வேகம் ஒன்றாகவே இருக்கும்.

செயல் – 2

வெவ்வேறு சீரான வேகங்களுடன் பயணிக்கும் பொருள்களின் வரைபடங்கள் :

அனிஷ் மற்றும் ஹரிகேஷ் அவர்களின் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு ஓட தொடங்கினர். இருவரும் சீரான வேகத்துடன் ஓடினர். ஆனால் அவர்களின் சீரான வேகத்தில் வேறுபாடு இருந்தது.வரைபடம்– 2 அவர்களின் இயக்கங்களை காண்பிக்கிறது.

- வரைபடத்தை பார்த்து யார் வேகமாக ஓடினான் என்பதை சொல்ல முடியுமா?
- ஹரிகேஷ் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு ஓட எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொண்டான்? அவனின் சராசரி வேகத்தை கண்டுபிடி.



SCERT TELANGANA

- அனிஷின் சராசரி வேகம் என்ன?

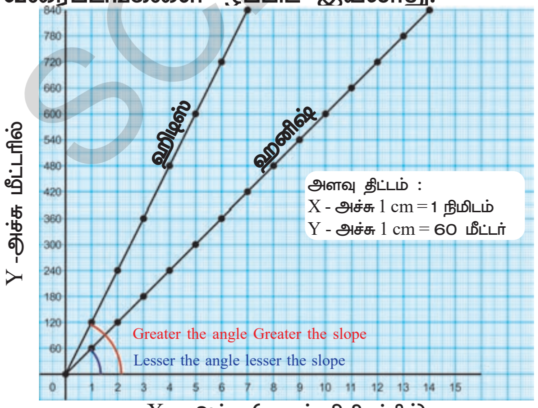
வேகம் மற்றும் வரைபடத்தின் சரிவிற்கான தொடர்பு :

சீரான வேகத்தை தெரிவிக்கும் இரண்டு வரைபடங்களில் வரையப்பட்ட கோடுகளினால் வேகம் அதிகம் என்பதை சொல்ல முடியுமா? X-அச்சுடன் கோடு உருவாக்கும் கோணத்தை பார்க்க வேண்டும். வரைபடத்தின் கோடுகளின் வளைவை கொண்டு கோணங்களை கண்டுபிடிக்க வேண்டும். அதிக வளைவு உள்ள கோடு வரைபடத்தில் அதிக கோணத்தை உருவாக்கும்.

- வரைபடம் 2 பார்த்து எந்த வளைவு அதிகம் – ஹரிகேஷா அல்லது அனிஷா?
- அவனின் வேகமும் அதிகமா?

சீரான வேகத்திற்கான எந்த வரைப்படமும் நேர்க்கோட்டில் இருக்கம். சீரான இயக்கத்தில் உள்ள பொருளின் வேகம் அதிகம் எனில் வரைபடகோட்டின் வளைவும் அதிகமாக இருக்கம்.

அதாவது வரைபடகோடு X-அச்சுடன் உருவாக்கும் கோணமும் அதிகமாக இருக்கும். கண்ணால் வரைபடங்களை ஒப்பிட வேண்டும் எனில் அவற்றின் அளவு திட்டங்கள் சமமான மதிப்புகளை கொண்டு இருக்க வேண்டும். வெவ்வேறு அளவுதிட்டங்களை கொண்டுள்ள வரைபடங்களை ஒப்பிட இயலாது.



X – அச்சு (காலம் நிமிடத்தில்)

செயல் – 3

செயல் – 3

நிலையான பொருட்களின் வரைபடங்கள்

பூமிகா பயணம் செய்த தகவல்

அட்டவணை – 3

காலம் (நிமிடங்களில்)	பயணித்த தொலைவு (மீட்டரில்)
0-2	60
2-4	60
4-6	60
6-8	0
8-10	0
10-12	0
12-14	60
14-16	60

- அட்டவணை பார்த்து பூமிகா பயணத்தில் ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டாளா?
- நடந்து முடிந்த பின்பு எத்தனை நிமிட நேரம் பூமிகா ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டாள்?
- வரைபடத்தில் அவளின் ஓய்வு நேரத்தை எவ்வாறு காட்டுவாய்?

இவற்றை புரிந்துகொள்ள பூமிகாவின் பயணத்தை காட்டும் வரைபடம் வரையலாம். இதை செய்வதற்கு முன்பாக நாம் அட்டவணை 3-ல் உள்ள தகவல்களை சரியான முறையில் ஸ்வாதியின் வரைபடத்தில் செய்தது போல் ஒழுங்குப்படுத்த வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

அட்டவணை - 4

காலம் (நிமிடங்களில்)	பயணித்த தொலைவு (மீட்டரில்)
2	60
4	120
6	-
8	-
10	-
12	-
14	-
16	-

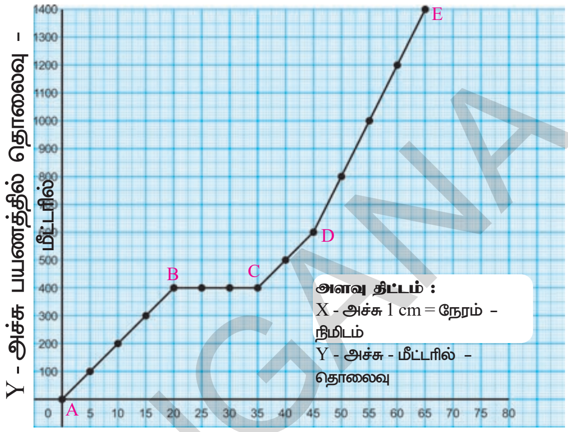
- அட்டவணை 4ஐ உன் பயிற்சி புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்.
- அட்டவணை 4-ல் உள்ள தகவலை கொண்டு பூமிகாவின் பயணத்திற்கான வரைபடம் வரையவும்.
- வரைபடத்தை பார்த்து 8 நிமிடத்திற்கு பிறகு பூமிகா பயணித்த தொலைவை தோரயமாக கண்டுபிடி?
- 12 நிமிடங்களுக்கு பிறகு அவள் எவ்வளவு தொலைவு பயணித்தாள்?

அவளின் பயணத்தில் 8-வது நிமிடம் முதல் 12-வது நிமிடம் வரையில் காலம் அதிகரித்தாலும் கடந்த தொலைவில் மாற்றம் இல்லை.

ஒரு பொருள் ஒரு புள்ளியில் பயணத்தை நிறுத்தும்போது காலம் அதிகரித்தாலும் தொலைவு மாறாது. எனவே வரைபடத்தின் வரைகோடு X-அச்சிற்கு இணையாக இருக்கும். இது பொருளின் ஓய்வு நிலையை குறிக்கிறது.

செயல் - 4

சனாவின் பயணம் வரைபடம் 4-லிருந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. வரைபடத்தைப் பார்த்து கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.



X - அச்சு (காலம் நிமிடத்தில்)

வரைபடம் - 4

- X-அச்சின் அளவு திட்டம் என்ன?
- Y-அச்சின் அளவு திட்டம் என்ன?
- AB புள்ளிகளுக்கிடையே சனாவின் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?
- CD புள்ளிகளுக்கிடையே அவளின் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?
- சனாவின் முழு பயணத்தின் சராசரி வேகம் என்ன?
- எவ்வளவு தொலைவில் சனா ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டால் மற்றும் எவ்வளவு நேரம் ஓய்வு எடுத்துக் கொண்டாள்?
- AB அல்லது CD இவற்றில் வரைபடத்தின் எப்பிரிவில் வளைவு அதிகம்?

செயல் - 5

சீரற்ற இயக்கத்தின் வரைபடங்கள் :

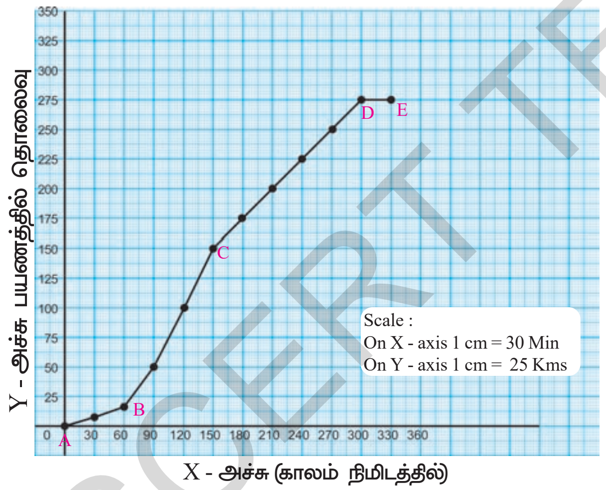
நாம் சீரான இயக்கத்தின் வரைபடங்கள் பற்றி தெரிந்துகொண்டோம். இப்போது சீரற்ற இயக்கங்களின் வரைபடங்கள் பற்றி தெரிந்துகொள்வோம். இரயில் நிலையத்திற்கு வந்து சேரும் மற்றும் நிலையத்திலிருந்து புறப்பட்டு செல்லும் தொடர்வண்டிகளை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். ரயில் நிலையத்தை விட்டு செல்லும்போது ரயிலின் இயக்கம் சீரானதாக இருக்குமா?

SCERT TELANGANA

- ரயில் நிலையத்தை விட்டு செல்லும்போது இரயிலின் இயக்கம் சீரானதாக இருக்குமா?
- ரயில் நிலையத்திற்கு வந்து நிற்கும் இரயலின் இயக்கத்தில் எவ்வாறான மாற்றங்கள் காணப்படுகிறது.

ஒரு பொருளின் இயக்கத்தில் வேகம் அதிகரித்தாலோ அல்லது குறைந்தாலோ அதை சீரற்ற இயக்கம் என்கிறோம்.

அபிலாஷ் கம்மம்லிருந்து செகந்திராபாத் வரை பயணித்தான். அவன் பயணிக்கும் தொலைவை ஒவ்வொரு 30 நிமிடங்களுக்கும் தண்டவாளத்தை ஒட்டியுள்ள தூண்களை கணக்கிடுவதன் வாயிலாக ஊகித்தான். அவன் ஊகித்த தொலைவுகளை வரைபடத்தின் வாயிலாக குறித்தான். வரைபடம் 5 இரயில் கம்மம் நிலையத்திலிருந்து செகந்திராபாத்தில் நிற்கும் வரையிலான இடைவேளையில் ரயில் கடந்த



வரைபடம் – 5

இடைவேளையில் ரயில் கடந்த தொலைவை வரைபடத்தை பார்த்து மதிப்புகளை அட்டவணை 5-ல் பதிவு செய்யவும்.

- ரயில் சமமான கால இடைவெளியில் சமமான தொலைவுகளை கடந்ததா?
- வரைபடத்தின் எந்த பகுதி இரயிலின் சீரற்ற இயக்கத்தை காட்டுகிறது?

அட்டவணை – 5

காலம் (நிமிடங்களில்)	பயணித்த தொலைவு (கி.மீட்டரில்)
0-30	2
30-60	10
60-90	32.5
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
300-330	250

- வரைபடத்தின் எந்த பிரிவு ரயிலின் சீரான இயக்கத்தை காட்டுகிறது.
- வரைபடத்தின் எந்த பிரிவில் ரயில் ஓய்வில் உள்ளது? சீரற்ற இயக்கம் மற்றும் சீரான இயக்கத்தின் முக்கிய வேறுபாடுகள் யாவை?
- ஒரு வளைந்த கோடு இயக்கத்தின் வேகம் சீராக அதிகரிக்கிறதை காட்டுகிறது.
- பிரிவு AB வரைபடத்தில் இரயில் கம்மத்திலிருந்து புறப்பட்டு வேகம் சீராக அதிகரித்தலை தெரிவிக்கிறது.

செயல் – 6

அன்ன பறவைகளின் அலகுகளி×ருந்து ஆமை விழும் இயக்கத்தை காட்டும் வரைபடம் :

நீங்கள் ஆமை பறந்த கதையை பற்றி தெரிந்து கொண்டிருப்பீர்கள். இக்கதையில் இரண்டு அன்னப்பறவைகள் ஒரு கட்டையை அவற்றின் அலகுகளில் பிடித்துக்கொண்டும் நடுவில் ஆமை தன் பற்களால் கட்டையை கவ்வி கொண்டும் பறந்தன. பறவைகள் 180 மீட்டர் உயரத்தில் ஆமையுடன் பறந்துக்கொண்டிருக்கின்றன.

SCERT TELANGANA

படம். 2

அவை ஒரு குளத்தின் மேற்புறமாக பறக்கும்போது ஆமை குளத்தின் அழகான காட்சியை பார்த்து வாவ்! என்று கத்தியது. ஆமை கீழ்நோக்கி விழும் மீதிப்பகுதி அட்டவணை 6-ல் உள்ளது.

Table - 6

காலம் (நொடியில்)	ஆமை விழுந்த தூரம் (மீட்டரில்)
1	
2	5
3	20
4	45
5	80
6	125
	180

- ஆமையின் விழுதலை வரைப்படம் வரைந்து காட்டவும்.
- வரைபடம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது. வரைபடத்தின் வடிவம் என்ன?
- வரைபடத்தின் வகை என்ன?
- ஆமையின் இயக்கம் சீரானதா அல்லது சீரற்றதா?

  180 மீட்டர் உயரத்திலிருந்து ஆமை குளத்தில் விழ எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும்.

செயல் - 7

அனிதா மிதிவண்டியை ஓட்டுதல் :

மிதிவண்டி சமதளத்தில் சீரான இயக்கத்தில் பயணம் செய்யும். ஆனால் மேடுகளில் பயணம் செய்யும்போது வேகமும் குறைகிறது. சரிவில் செல்லும்போது வேகம் அதிகரிக்கிறது. மிதிவண்டி மிக வேகமாக செல்கிறது.

வரைபடம் 6-இல் அனிதா

படம். 3

வரைபடம் - 6

மிதிவண்டியில் பயணித்தது காட்டப்பட்டுள்ளது.

வரைபடத்தை பார்த்து சரியான கூற்றை குறிக்கவும்.

SCERT TELANGANA

1. அனிதா சரிவில் சிறிது நேரம் பயணித்த பிறகு ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டு மீண்டும் சமதள சாலையில் பயணித்தாள்.
2. மேடுகளை கடக்கும் போது நிறுத்தாமல் மிதித்துக்கொண்டே சென்றாள்.
3. அனிதா முதலில் சரிவிலும் பிறகு சமதளச் சாலையிலும் பிறகு மேடுகளிலும் மற்றும் இறுதியாக ஓய்வும் எடுத்துக் கொண்டாள்.
4. அனிதா முதலில் மேடுகளிலும், பிறகு களைப்பு அடையும்போது சிறிது நேரம் நிறுத்தி ஓய்வு எடுத்து பிறகு சமமான சாலையில் மிதித்து பிறகு சரிவில் பயணம் செய்தாள்.

செயல் - 8

அஜய் கிராமத்திலிருந்து 4 kmph. வேகத்துடன் பயணம் செய்தான். இரண்டு மணி நேரம் நடையை மேற்கொண்ட பிறகு ஒரு மணி நேரம் மர நிழலில் ஓய்வெடுத்தான். மீண்டும் 3 kmph வேகத்துடன் இரண்டு மணி நேரம் நடந்த பிறகு அவனுடைய நண்பன் ராஜேஷை பார்த்தான். அவர்கள் ஒன்றரை மணி நேரம் மர நிழலில் அமர்ந்து பேசிய பிறகு இருவரும் 10 kmph வேகத்தில் ராஜேஷின் மிதிவண்டியின் மீது ஏறி சென்றனர். அவர்கள் 1 1/2 மணி நேரம் பயணித்து நகரத்தை அடைந்தனர். அஜயின் பயணத்தை வரைப்படம் மூலம் தெரிவிக்க கீழ்கண்ட வழிமுறைகளை படிப்படியாக பின்பற்றுவோம். முதலில் வெவ்வேறு கால இடைவேளையில் கடந்த தொலைவை தெரிவிக்கும் அட்டவணை தயாரிக்கவும். வேகத்துடன் 2 x 4 = 8 km. இவ்வாறாக மீதமுள்ள கால இடைவேளையில் அவன் பயணித்த தொலைவு.

1. அஜய் மரத்தடியில் ஒரு மணி நேரம் ஓய்வு எடுத்தான். இந்த நேரத்தில் அவன் ________ km தொலைவு பயணித்தான்.
2. அடுத்த 2 மணி நேரத்தில் அவன் 3 kmph வேகத்தில் பயணித்தான். அவன் இந்த 2 மணியில் பயணித்த தொலைவு ______ kms.
3. அடுத்த 1 1/2 மணி நேரம் அவன் நண்பனுடன் பேசி கொண்டிருந்தான். இந்நேரத்தில் அவன் பயணித்த தொலைவு ________ kms.
4. கடைசியாக அடுத்த 1 1/2 மணி நேரத்தில் அவன் நண்பனுடன் 10 வேகத்துடன் நகரத்தை அடைந்தான். இந்த 1 1/2 மணியில் அவன் கடந்த தொலைவு __________ kms.

இவற்றை 7 அட்டவணையில் நிரப்புக.

அட்டவணை 7

காலம் (Hrs)	கடந்த தொலைவு Kms
2	8
1	____
2	____
1.5 (1 மணி 30 நி)	____
1.5 (1 மணி 30 நி)	____

அட்டவணை 8-ஐ 7-வது அட்டவணை மற்றும் கடந்த மொத்த தொலைவு இருக்க வேண்டும்.

அட்டவணை - 8

கடந்த காலம் (நிமிடத்தில்)	கடந்த தொலைவு (கிலோமீட்டர்)___
0	____
2	____
3	____
5	____
6.5 (6 மணி 30 நி)	____
8	

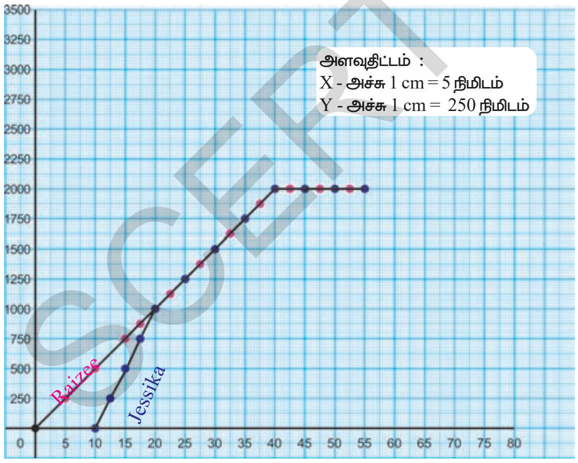
SCERT TELANGANA

அட்டவணையில் உள்ள தகவலின்படி அஜயின் பயணத்திற்கான வரைபடத்தை வரையவும். வரைபடத்தை ஆராதமாகக் கொண்டு கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.

- அஜய் எத்தனை கிலோமீட்டர்கள் நடந்த பிறகு ராஜேஷை பார்த்தான்?
- அஜய் தன் கிராமத்தை நகரத்தை அடைய எத்தனை மணி நேரம் எடுத்துக் கொண்டான்?
- முதல் ஐந்து மணியில் அஜயின் சராசரி வேகம எவ்வளவு?
- அஜயின் கிராமத்திற்கும், நகரத்தின் எல்லைக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு என்ன?
- வரைபடத்தின் எந்த பகுதி அதிக சரிவை கொண்டது.

செயல் - 9

ரேய்ஜி மற்றும் ஜெஸிகா பள்ளி விட்ட பிறகு இனிப்பு கடைக்கு செல்ல திட்டமிட்டனர். பள்ளியை விடும் நேரத்தில் அவர்கள் ஆசிரியர் ஜெஸிகாவை அழைத்தார். ரையஜி தனிமையானாள். சிறிது நேரத்திறகு பிறகு ஜெஸிகா ஓடி வந்து ரேயஜியை அடைந்தாள். இருவரும் இனிப்பு கடைக்கு ஜோடியாக சென்று இனிப்பு உண்டனர். இந்த மொத்த



Y - axis (distance travelled in meters)

X - அச்சு (காலம் நிமிடத்தில்)

விவரங்கள் வரைபடம் 7-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவர்களின் பயணங்கள் வெவ்வேறு நிறங்களில் தனித்தனியாக வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

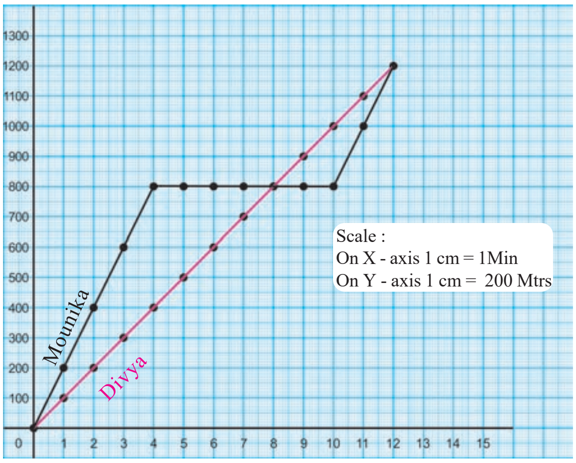
- ரைஜியின் வேகம் எவ்வளவு?
- ஜெஸிகா ஆசிரியரினால் எவ்வளவு நேரம் நிறுத்தப்பட்டாள்? ஜெஸிகா ரைஜியாவை அடைய எவ்வளவு நேரம் ஓடினாள்?
- ஜெஸிகா ஓடிய போது அவளின் சராசரி வேகம் என்ன?
- பள்ளிக்கூடத்திலிருந்து எவ்வளவு தொலைவில் ஜெஸிகா ரேய்ஜியை அடைந்தாள்?
- இருவரும் இணைந்து எவ்வளவு தொலைவு கடந்தார்கள்?
- எவ்வளவு நேரம் இருவரும் சேர்ந்து நடந்தார்கள்?

செயல் - 10

மூளைக்கு ஒரு புதிர்

பள்ளி முடிந்த பிறகு மௌனிகா மற்றும் திவ்யா வீட்டிற்கு புறப்பட்டனர். மௌனிகாவின் வீடு பள்ளிக்கு கிழக்கிலும், திவ்யாவின் வீடு பள்ளிக்கு மேற்கிலும் உள்ளது. வரைபடத்தில் அவர்களின் பயணத்தின் விவரங்கள் அளிக்கப்பட்டுள்ளது.

Y - axis (distance travelled in meters)



X - axis (time in minutes)

கீழ்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- மொத்த பயணித்தில் மௌனிகா சீரான இயக்கத்தில் நடந்தாளா?
- வீட்டிலிருந்து பள்ளி எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது?

SCERT TELANGANA

- திவ்யாவின் வீடு பள்ளியிலிருந்து எவ்வளவு தூரம்?
- மோனிகா வீட்டை அடைய எடுத்து திவ்யா பயணத்தில் இடையில் நின்றாளா? எவ்வளவு நேரம் நின்றாள்?
- திவ்யாவின் சராசரி வேகம் எத்தனை?
- மௌனிகா எங்கேனும் நின்றாளா? எவ்வளவு நேரம் நின்றாள்?
- மௌனிகாவின் சராசரி வேகம் எவ்வளவு?

செயல் – 11

கதையின் வரைபடம் :

இது பழங்கதை அனைவரும் அறிந்ததே? ஆமை மற்றும் முயல் இடையே ஓட்டபந்தயம் கதையாகும். முயல்

படம். 4

வேகமாக ஓடிய பின் ஒரு மரத்தின் கீழ் ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டது. உடனே அயர்ந்து தூங்கிவிட்டது. ஆமை மெதுவாக நிலையாக சென்று கொண்டு இருந்தது. சிறிது நேரம் கழித்து முயல் எழுந்து பார்த்து மிக வேகமாக எல்லையை நோக்கி ஓடியது. ஆனால் ஆமை பந்தயத்தை வென்றுவிட்டது. இதை வரைபடத்தில் காட்டவும்.

- ஒரு பொருள் சமமான கால இடைவெளிகளில் சமமான தொலைவுகளை கடந்தால் அது சீரான இயக்கம் எனப்படும்.

முக்கிய சொற்கள் :

இயக்கம், வேகம், சீரான இயக்கம், சீரற்ற இயக்கம், சராசரி வேகம், சரிவு (வளைவு)

நாம் கற்றவை

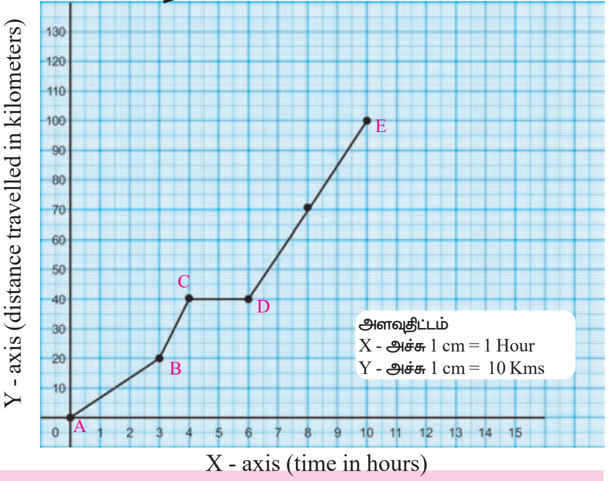
- சராசரி வேகம் = $\dfrac{\text{பயணம் செய்த தொலைவு}}{\text{பயணம் செய்ய எடுத்துக்கொண்ட காலம்.}}$

- வெவ்வேறு வகையான இயக்கங்கள் காலம், தொலைவு வரைப்படம் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன.
- சீரான இயக்கத்திற்கு காலம், தொலைவு, வரைபடம் நேர்கோட்டில் இருக்கும்.
- இயக்கத்தில் வேகம் அதிகரித்தாலோ அல்லது குறைந்தாலோ அது சீரற்ற இயக்கம் எனப்படும்.
- காலம், தொலைவு வரைபடத்தில் பொருளின் அந்நேர வேகம் வரைகோட்டின் சரிவால் குறிக்கப்படுகிறது.
- பொருள் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும்போது காலம், தொலைவு வரைபடத்தில் வரைகோடு X-அச்சிற்கு இணையாக உள்ளது.
- சீரற்ற இயக்கத்தின் காலம்-தூரம் வரைபடம் ஒரு நேர்க்கோடு அல்ல. அது ஒரு வளைவான கோடாக அமையும்.

கல்வித்திறனை மேம்படுத்துதல்

பாடகருத்துக்களின் பிரதிபலிப்பு

1. வரைபடம் 9 பார்



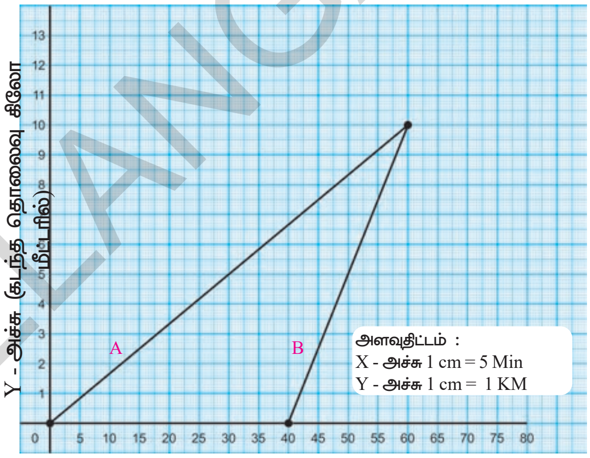
SCERT TELANGANA

வரைபடம் 9-ல் எப்பகுதி அதிக சரிவு கொண்டுள்ளது? இப்பகுதியில் வேகத்தை பற்றி நீ என்ன பகுதி CD-யின் வேகம் எவ்வளவு?

கருத்தினை பயன்படுத்துதல் :

1. நிகிதாவின் வீடு நதிக்கரையிலிருந்து 32 கி.மீ தொலைவில் உள்ளது. வழியில் மலை உள்ளது. நிதிகா நதிக்கரையை அடைய ஒரு நாள் காலையில் மிதிவண்டியில் புறப்பட்டாள். மலை பகுதியை 2 மணியில் 5 Kmph வேகத்தில் மிதிவண்டியை மிதித்து அடைந்தாள். பிறகு அவளால் மேட்டுப்பகுதியில் சைக்கிள் மிதிக்க முடியவில்லை. அதனால் சைக்கிளை தள்ளியபடி 3 Kmph வேகத்தில் நடந்து மலை உச்சியை அடைந்தாள். அங்கிருந்து சாலை கீழ்நோக்கி உள்ளதால் மிதிவண்டியின் மூலமாக வேகத்தில் 1/2 மணி நேரத்தில் மலையின் அடியை அடைந்து பிறகு 1/2 மணி நேரம் மரத்தடியில் ஓய்வு எடுத்துக்கொண்டாள். ஓய்வு எடுத்தபின் 5 5 Kmph வேகத்துடன் 2 மணியில் மிதிவண்டியில் நதிக்கரையை அடைந்தாள். வீட்டிலிருந்து நதி வரையிலான நிகிதாவின் பயணத்தை வரைபடம் வரைக.

2. சுனிதா மற்றும் அவள் தம்பி பரத் ஒரே பள்ளிக்கூடத்தில் படித்து வந்தனர். சுனிதா பள்ளிக்கு நடந்து செல்வாள். பரத் சைக்கிளில் செல்வான். சுனிதா பள்ளியை அடைவதற்கு 1 மணி நேரம் முன்னரே பரத் மிதிவண்டியில் பள்ளியை வந்தடைவான். வரைபடம் 10 வீட்டிலிருந்து பள்ளி வந்து அடையும் அவர்களின் பயணத்திற்கான வரைகோடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. வரைபடத்தை பார்த்து கீழ்கண்ட கேள்விகளுக்க விடையளி?



X - அச்சு (time in hours)
வரைபடம் : 10

அ) எந்த வரைபடம் சுனிதாவின் பயணத்தை குறிக்கிறது?

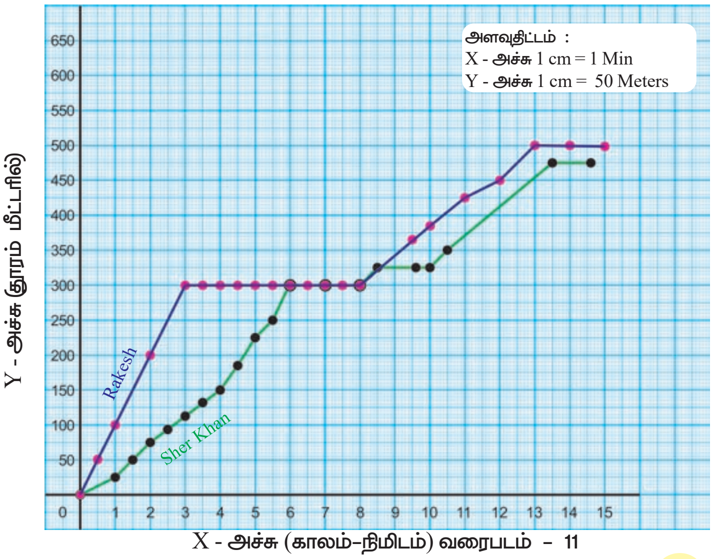
ஆ) எந்த வரைபட கோடு அதிக சரிவை கொண்டது?

இ) யாரின் வேகம் அதிகம்?

ஈ) சுனிதா மூன்று மணியில் பள்ளியை அடைய எந்த வேகத்தில் நடக்க வேண்டும்?

உயர் சிந்தனை வினாக்கள் :

1. வரைபடம் 11 ராக்கேஷ் மற்றும் ஷேர்கானின் பயணத்தை தெரிவிக்கிறது. வரைபடத்தை பயன்படுத்தி அவர்களின் பயணக் கதையை எழுது.



X - அச்சு (காலம்-நிமிடம்) வரைபடம் - 11

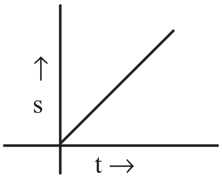
SCERT TELANGANA

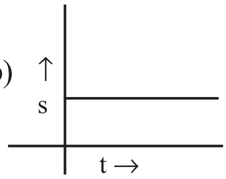
சரியான விடையை அடைப்பில் குறிக்கவும்

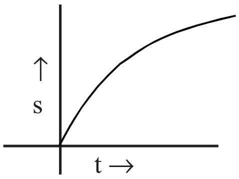
1. காலம்-தூரம் வரைபடத்தின் சரிவு இதைக் குறிப்பிடுகின்றது [ ]

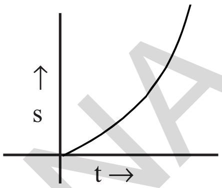
   a) இடப்பெயர்ச்சி b) வேகம் c) திசைவேகம் d) முடுக்கம்

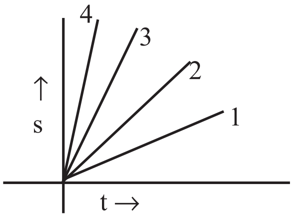
2. கீழுள்ள எந்த வரைபடம் சீரான இயக்கம் அல்லது சீரான வேகத்தைக் குறிக்கிறது[ ]

   a) 

   b) 

   c) 

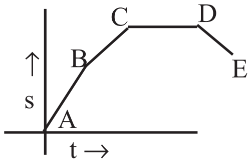
   d) 

3. 

   1,2,3 மற்றும் 4 ஆகிய வாகனங்களின் தூரம்-காலம் வரைபடம் அருகில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் அதிக வேகத்துடன் பயணிக்கும் வாகனம் எது [ ]

   a) 2 b) 3 c) 1 d) 4

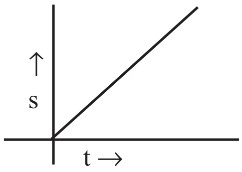
4. அருகில் உள்ள தூரம்-காலம் வரைபடம் ஒரு வண்டியின் இயக்கத்தைத் தெரிவிக்கின்றது. எந்த கால இடைவெளியில் அந்த வண்டி ஓய்வு நிலையில் உள்ளது [ ]

   a) AB b) DE c) BC d) CD

5. கீழுள்ள வரைபடம் ஒரு பொருளின் இயக்கத்தை விவரிக்கின்றது. இவ்வரைபடத்தைப் பொருத்து, காலம் அதிகரிக்கும் போது அப்பொருளின் வேகம் [ ]

   a) அதிகரிக்கும் b) குறையும் c) மாறாமல் இருக்கும் d) எதுவும் கூறமுடியாது



SCERT TELANGANA