1 ભૌતિકવિજ્ઞાન અને માપન

ભૌતિકવિજ્ઞાન : કાર્યક્ષેત્ર, ટેક્નોલૉજી અને સમાજ

- ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં પદાર્થોના યાંત્રિક, ઉષ્મીય, વિદ્યુતીય, ચુંબકીય અને પ્રકાશીય ગુણધર્મોનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.
- આવા ગુણધર્મો સમજવા યંત્રશાસ્ત્ર, થર્મોડાઇનેમિક્સ, વિદ્યુત ચુંબકીય, પ્રકાશશાસ્ત્ર, ઇલેક્ટ્રૉડાઇનેમિક્સ જેવી ભૌતિકવિજ્ઞાનની શાખાઓ વિકસી.
- ભૌતિકવિજ્ઞાનનો વિસ્તાર શૂન્યથી અનંત સુધીનો છે.
- ભૌતિકવિજ્ઞાનનું કાર્યક્ષેત્ર લંબાઈના અતિસૂક્ષ્મ 10^{-14}m (ન્યુક્લિયસની ત્રિજ્યા)થી લઈ 10^{26}m (તારાવિશ્વની લંબાઈ)ના માપક્રમ સુધી વિસ્તરેલું છે. આમ, લંબાઈના માપક્રમનો ગુણોત્તર 10^{40} ના ક્રમનો થાય.
- સમયના માપક્રમનો વિસ્તાર 10^{-22}s થી 10^{18}s જેટલો છે.
- દ્રવ્યમાનનો વિસ્તાર 10^{-30} kg (ઇલેક્ટ્રૉન દ્રવ્યમાન)થી 10^{55} kg (અવલોકિત વિશ્વનું દ્રવ્યમાન) જેટલો છે.
- કુદરતમાં ચાર પ્રકારનાં મૂળભૂત બળો છે : (1) ગુરુત્વાકર્ષીબળ (2) વિદ્યુત ચુંબકીય બળ (3) વીક ન્યુક્લિઅર બળ (4) સ્ટ્રૉંગ ન્યુક્લિઅર બળ

---

(1) બ્રહ્માંડ શાનું બનેલું છે ?

(A) માત્ર વિકિરણ (B) માત્ર દ્રવ્ય (C) શૂન્યાવકાશ (D) દ્રવ્ય અને વિકિરણ

(2) AFM નું પૂરું નામ જણાવો.

(A) ઍટમિક ફોર્સ મિરર (B) ઍટમિક ફોર્સ માઇક્રોસ્કોપ

(C) ઍટમિક ફાયર માઇક્રોસ્કોપ (D) ઑટોમેટિક ફોર્સ માઇક્રોસ્કોપ

(3) ESRનું પૂરું નામ જણાવો.

(A) ઇલેક્ટ્રૉન સ્પિન રેઝોનન્સ (B) ઇલેક્ટ્રૉન સ્પિન રેન્જ

(C) ઇલેક્ટ્રિક સ્પિન રેઝોનન્સ (D) ઇલેક્ટ્રિક સ્પેશ રડાર

(4) ભૌતિકવિજ્ઞાનનો વિસ્તાર લગભગ ...... સુધીનો છે.

(A) શૂન્યથી અનંત (B) ન્યુક્લિયસના વિસ્તાર (C) પૃથ્વીથી સૂર્ય (D) પૃથ્વીની આસપાસ

(5) ભૌતિકવિજ્ઞાન તો શૂન્યાવકાશને પણ એક ...... ગણાવે છે.

(A) ભૌતિકરાશિ (B) અવસ્થા (C) એકમ (D) અનંત

(6) ...... એ વિદ્યુતભાર અને ચુંબકીયક્ષેત્ર સાથે સંકળાયેલી ભૌતિકવિજ્ઞાનની શાખા છે ?

(A) યંત્રશાસ્ત્ર (B) ઇલેક્ટ્રૉડાઇનેમિક્સ (C) થર્મોડાઇનેમિક્સ (D) પ્રકાશશાસ્ત્ર

(7) ઇલેક્ટ્રૉમેગ્નેટિક ફોર્સ એ ...... છે.

(A) માત્ર આકર્ષી બળ (B) આકર્ષી બળ અને અપાકર્ષી બળ

(C) માત્ર અપાકર્ષી બળ (D) લઘુઅંતરીય બળ

(8) ન્યુક્લિયસમાં લાગતું સ્ટ્રૉંગ ન્યુક્લિયર બળ નીચેનામાંથી કોની વચ્ચે લાગે છે ?

(1) પ્રોટોન-પ્રોટોન (2) પ્રોટોન-ન્યુટ્રૉન (3) ન્યુટ્રૉન-ન્યુટ્રૉન (4) પ્રોટોન-ઇલેક્ટ્રૉન

(A) 1, 2, 3 (B) 1, 2, 4 (C) 1, 3, 4 (D) 4

(9) β-ઉત્સર્જન દરમિયાન ન્યુક્લિયસ ...... નું ઉત્સર્જન કરે છે.

(A) ન્યુટ્રૉન અને ઇલેક્ટ્રૉન (B) ન્યુટ્રૉન અને પ્રોટોન (C) ન્યુટ્રિનો અને ઇલેક્ટ્રૉન (D) ન્યુટ્રિનો અને પ્રોટોન

(10) અવકાશ એ સમદિગ્ધર્મી છે, જેના પરિણામસ્વરૂપે સંરક્ષણનો કયો નિયમ મળે છે ?

(A) ઊર્જા-સંરક્ષણનો નિયમ (B) વિદ્યુતભારના સંરક્ષણનો નિયમ

(C) રેખીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ (D) કોણીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ

(11) ...... પરિણામ સ્વરૂપે રેખીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ પળાય છે ?

(A) અવકાશ સમાંગ છે તેના (B) અવકાશ સમદિગ્ધર્મી છે, તેના

(C) સમય સમાંગ છે, તેના (D) સમય સમદિગ્ધર્મી છે તેના

(12) સમય એ સમાંગ છે, જેના પરિણામસ્વરૂપે સંરક્ષણનો કયો નિયમ મળે છે ?

(A) ઊર્જા-સંરક્ષણનો નિયમ (B) વિદ્યુતભારના સંરક્ષણનો નિયમ

(C) રેખીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ (D) કોણીય વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ

(13) LHCનું પૂરું નામ જણાવો.

(A) લાર્જ હેડ્રોન કોલાઇડર (B) લાર્જ હિટર કોલાઇડર (C) લાર્જ હિટર કોલીજન (D) લાર્જ હેડ્રોન કોબાલ્ટ

(14) જો તંત્ર પરનું પરિણામી બાહ્ય ...... શૂન્ય હોય, તો તંત્રનું કુલ રેખીય વેગમાન અચળ રહે છે.

(A) બળ (B) ટૉર્ક (C) વિદ્યુતભાર (D) દળ

જવાબો : **1 (D), 2 (B), 3 (A), 4 (A), 5 (B), 6 (B), 7 (B), 8 (A), 9 (C), 10 (D), 11 (A), 12 (A), 13 (A), 14 (A)**

એકમો અને એકમ પદ્ધતિઓ

SI એકમ પદ્ધતિ (Systeme International) :

મૂળભૂત ભૌતિકરાશિ	એકમનું નામ	સંજ્ઞા
લંબાઈ (*l*)	મીટર	m
દળ (m)	કિલોગ્રામ	kg
સમય (t)	સેકન્ડ	s
વિદ્યુતપ્રવાહ (I)	એમ્પિયર	A
થર્મોડાઇનેમિક તાપમાન (T)	કેલ્વિન	K
જ્યોતિ તીવ્રતા (I)	કેન્ડેલા	cd
દ્રવ્યનો જથ્થો (μ)	મોલ	mol

પૂરક એકમો :

ક્રમ	પૂરક ભૌતિકરાશિ	SI એકમ	સંજ્ઞા	સૂત્ર
1.	સમતલકોણ (θ)	રેડિયન	rad	$\theta = \frac{\text{ચાપ}}{\text{ત્રિજ્યા}}$
2.	ઘનકોણ (Ω)	સ્ટીરેડિયન	Sr	$\Omega = \frac{\text{ક્ષેત્રફળ}}{(\text{ત્રિજ્યા})^2} = \frac{\Delta A}{r^2}$

(15) SI પદ્ધતિમાં મૂળભૂત એકમો કેટલા છે ?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9

(16) નીચેનામાંથી કયો એકમ ઊર્જાનો એકમ નથી ?

(A) જૂલ (B) વૉટ-સેકન્ડ

(C) ન્યૂટન-મીટર (D) કિલોગ્રામ-મીટર/સેકન્ડ^2

(17) નીચેનામાંથી કોનો એકમ સાધિત એકમ છે ?

(A) દબાણ (B) દ્રવ્યનો જથ્થો

(C) દળ (D) થર્મોડાઇનેમિક તાપમાન

(18) kWh કઈ ભૌતિકરાશિનો એકમ છે ?

(A) પાવર (B) વેગમાન (C) કાર્ય (D) વિદ્યુતસ્થિતિમાન

(19) આકાર (દૃઢતા) સ્થિતિસ્થાપકતા અંકનો એકમ ......

(A) Nm (B) Nm^{-1} (C) Nm^{-2} (D) Nm^2

(20) ક્યૂરી કઈ ભૌતિક રાશિનો એકમ છે ?

(A) γ – કિરણની ઊર્જા (B) રેડિયોએક્ટિવિટી (C) અર્ધજીવનકાળ (D) વિકિરણની તીવ્રતા

(21) કોણીય વેગમાનનો SI એકમ ...... છે.

(A) $kg\ ms^{-1}$ (B) $kg\ m^2\ s^{-1}$ (C) $kg\ m^{-2}\ s^{-1}$ (D) $kg\ m^2\ s^{-2}$

(22) નીચેનામાંથી કયો એકમ પૂરક એકમ છે ?

(A) સેકન્ડ (B) એમ્પિયર (C) કેન્ડેલા (D) સ્ટીરેડિયન

(23) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિનો સાચો એકમ દર્શાવતો નથી ?

(A) પાવર : $N\ ms^{-1}$ (B) ટૉર્ક : N m (C) દબાણ : $N\ m^{-2}$ (D) પૃષ્ઠતાણ : $N\ m^2$

(24) પાર્સેક એ કોનો એકમ છે ?

(A) અંતર (B) વેગ (C) સમય (D) ખૂણો (સમતલકોણ)

(25) વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતાનો એકમ જણાવો.

(A) Vm (B) NC (C) Vm^{-1} (D) As

(26) નીચેનામાંથી કયો એકમ સમયનો એકમ નથી ?

(A) સેકન્ડ (B) કલાક (C) વર્ષ (D) પ્રકાશવર્ષ

(27) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિ દર્શાવતી નથી ?

(A) કેલ્વિન (B) કેન્ડેલા (C) વૉલ્ટ (D) બધાં જ

(28) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિને બધી જ એકમ પદ્ધતિમાં સમાન એકમ છે ?

(A) લંબાઈ (B) સમય (C) દળ (D) કાર્ય

(29) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિનો એકમ dyne g^{-1} છે.

(A) વેગ (B) દળ (C) બળ (D) પ્રવેગ

(30) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિ પરિમાણરહિત છે ?

(A) ખૂણો (B) પ્રતિબળ (C) ઘનતા (D) ગુપ્તઉષ્મા

(31) નીચેનામાંથી કયો સંબંધ ખોટો છે ?

(A) $1J = 10^7$ erg (B) 1 dyne = 10^5 N

(C) 1 ફર્મી (fm) = 10^{-15} m (D) 1 પાર્સેક = 3.08×10^{16} m

(32) પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના સરેરાશ અંતરને ...... કહે છે.

(A) 1 પાર્સેક (B) 1 પ્રકાશવર્ષ (C) 1 AU (D) 1Å

(33) જડત્વની ચાકમાત્રાનો SI એકમ ......

(A) kg m (B) kg m^{-2} (C) kg m^2 (D) kg cm^2

(34) નીચેનામાંથી કયો એકમ બીજા એકમો કરતાં જુદો છે ?

(A) Ws (B) kWh (C) Js (D) eV

(35) જો દળ, લંબાઈ અને સમયના એકમ બમણા કરવામાં આવે, તો કોણીય વેગમાનનો એકમ ...... થાય.

(A) બમણો (B) ત્રણ ગણો (C) ચાર ગણો (D) આઠ ગણો

(36) $\frac{1ns}{1\mu s}$ = ...

(A) 10^{-3} (B) 10^{+3} (C) 10^{-9} (D) 10^{-6}

(37) Ns કઈ ભૌતિકરાશિનો એકમ છે ?

(A) વેગ (B) કોણીય વેગમાન (C) રેખીય વેગમાન (D) કાર્ય

(38) એક સમઘનનું કદ અને સપાટીનું ક્ષેત્રફળ સમાન છે, તો તેની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ....

(A) 36 એકમ (B) 216 એકમ (C) 144 એકમ (D) 1000 એકમ

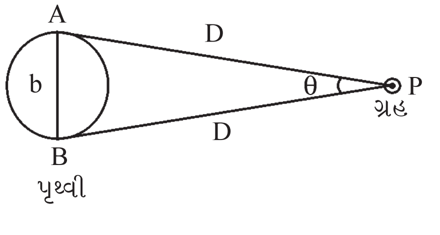
(39) Nm^{-2} નીચેનામાંથી કોનો એકમ નથી ?

(A) દબાણ (B) પ્રતિબળ (C) બલ્ક મોડ્યૂલસ (D) વિકૃતિ

જવાબો : **15 (C), 16 (D), 17 (A), 18 (C), 19 (C), 20 (B), 21 (B), 22 (D), 23 (D), 24 (A), 25 (C), 26 (D), 27 (D), 28 (B), 29 (D), 30 (A), 31(B), 32 (C), 33 (C), 34 (C), 35 (C), 36 (A), 37 (C), 38 (B), 39 (D)**

માપન

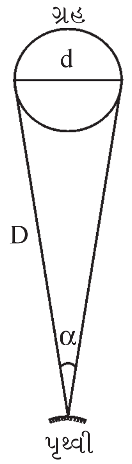
મોટા અંતરના માપન માટેની દૃષ્ટિસ્થાનભેદની રીત



પૃથ્વી અને ગ્રહ વચ્ચેનું અંતર $D = \frac{b}{\theta}$

જ્યાં b = પૃથ્વી પરનાં બે અવલોકન-સ્થાનો વચ્ચેનું અંતર

θ = દૃષ્ટિસ્થાનભેદ કોણ (rad એકમમાં)



ગ્રહ કે તારાના પરિમાણનું માપન : $\alpha = \frac{d}{D}$

જ્યાં α = ગ્રહનો કોણીય વ્યાસ

D = ગ્રહ અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર

d = ગ્રહનો વ્યાસ

- **સૂક્ષ્મ તેમજ મોટાં અંતરો માટેના એકમો :**

ગુણકો

મૂલ્ય	પૂર્વગ	સંજ્ઞા
10^{18}	એક્સા	E
10^{15}	પેટા	P
10^{12}	ટેરા	T
10^{9}	ગીગા	G
10^{6}	મેગા	M
10^{3}	કિલો	k
10^{2}	હેક્ટો	h
10^{1}	ડેકા	da

ઉપગુણકો

મૂલ્ય	પૂર્વગ	સંજ્ઞા
10^{-1}	ડેસિ	d
10^{-2}	સેન્ટિ	c
10^{-3}	મિલિ	m
10^{-6}	માઇક્રો	μ
10^{-9}	નેનો	n
10^{-12}	પીકો	p
10^{-15}	ફેમ્ટો	*f*
10^{-18}	એટો	a

- **સૂક્ષ્મ અંતર માટે**

  1 ફર્મી (fm) = 10^{-15} m

  1 ઍંગસ્ટ્રોમ ($\mathring{A}$) = 10^{-10} m

  1 નેનો મીટર (nm) = 10^{-9} m

- **મોટા અંતર માટે**

  પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના સરેરાશ અંતરને 1AU કહે છે.

  1 એસ્ટ્રોનોમિક્લ યુનિટ = 1AU = 1.496×10^{11} m

  1AU જેટલી લંબાઈ વડે જે અંતરે 1" (1 સેકન્ડ) જેટલો કોણ આંતરાતો હોય તે અંતરને 1 પાર્સેક (pc) કહે છે.

  1 પાર્સેક = 3.08×10^{16} m

  1 પ્રકાશવર્ષ = 1 ly = 9.46×10^{15} m

- **દળના કેટલાક એકમો :**

  1 ક્વિન્ટલ = 100 kg

  1 મેટ્રિક ટન = 1000 kg

  1 atomic mass unit (amu) = 1.67×10^{-27} kg

- **સમયના કેટલાક એકમો :**

  1 વર્ષ = 365.25 દિવસ = 3.156×10^{7} સેકન્ડ

  1 LM (Lunar Month) = 27.3 દિવસ

  ચંદ્રને પૃથ્વીની આસપાસ એક પરિભ્રમણ માટે લાગતા સમયને 1 LM કહે છે.

- કોઈ પણ ભૌતિકરાશિનો કોઈ પણ એકમ પદ્ધતિનો એકમ અને તેના સંખ્યાત્મક મૂલ્યનો ગુણાકાર અચળ રહે છે.

  $\therefore$ nu = અચળ

  u = એકમ, n = સંખ્યાત્મક મૂલ્ય

  $\therefore$ $n_1u_1 = n_2u_2$

  u_1 = કોઈ ભૌતિકરાશિનો એક એકમ પદ્ધતિમાં એકમ

  u_2 = તે જ ભૌતિકરાશિનો બીજી એકમ પદ્ધતિમાં એકમ

---

(40) 1° = ... rad

(A) $\frac{\pi}{180}$ (B) $\frac{180}{\pi}$ (C) $\frac{360}{n}$ (D) $\frac{n}{360}$

(41) જો લંબાઈનો એકમ અને બળનો એકમ ચાર ગણો વધે તો ઊર્જાનો એકમ ......

(A) 8 ગણો વધે. (B) 16 ગણો વધે. (C) 8 ગણો ઘટે. (D) 16 ગણો ઘટે.

(42) જો ગુરુત્વપ્રવેગ g નું મૂલ્ય 9.8 ms^{-2} હોય અને લંબાઈનો એકમ km અને સમયનો એકમ hr માં લેવામાં આવે, તો g નું મૂલ્ય .... $km\ h^{-2}$ થાય ?

(A) 980 (B) 9800 (C) 1,27,008 (D) 12,700

(43) પૃથ્વીના વ્યાસાંતે આવેલાં A અને B સ્થળો પરથી એક સાથે ગ્રહનું અવલોકન કરતાં બે અવલોકન દિશાઓ વચ્ચેનો કોણ 1.6° મળે છે. જો પૃથ્વીનો વ્યાસ 1.276×10^4 km લઈએ, તો પૃથ્વી અને ગ્રહ વચ્ચેનું અંતર શોધો.

(A) 4.57×10^5 km (B) 4.57×10^8 km (C) 3.84×10^8 m (D) 4.08×10^8 m

(44) જો સૂર્યનો વ્યાસ 1.393×10^9 m હોય, તો સૂર્યનો કોણીય વ્યાસ ...... થાય. પૃથ્વીથી સૂર્યનું અંતર 1.496×10^8 km અને 1" = 4.85×10^{-6} rad

(A) 1920" (B) 1920' (C) 192.0" (D) 1920 rad

(45) પૃથ્વીના વ્યાસાંતે આવેલા સ્થળેથી એકી સાથે ચંદ્રનું અવલોકન કરવામાં આવે છે; તો બે અવલોકન દિશાઓ વચ્ચે આંતરાતો કોણ 54' છે. જો પૃથ્વીની ત્રિજ્યા 6.4×10^6 m લેવામાં આવે, તો પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર શોધો.

(A) 8.153×10^8 m (B) 4.076×10^8 m (C) 5.813×10^8 m (D) 3.581×10^8 m

જવાબો : 40 (A), 41 (B), 42 (C), 43 (A), 44 (A), 45 (A)

માપનમાં ત્રુટિ

અચોકસાઈના માપને ત્રુટિ કહે છે.

- **ત્રુટિઓનો અંદાજ :**

(1) નિરપેક્ષ ત્રુટિ :

જો કોઈ ભૌતિકરાશી 'a' નાં અવલોકનો a_1, a_2 ...... a_n છે, તો સરેરાશ મૂલ્ય

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + ... + a_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i$$

દરેક અવલોકનમાં ઉદ્ભવતી નિરપેક્ષ ત્રુટિ

$\Delta a_1 = \bar{a} - a_1$, $\Delta a_2 = \bar{a} - a_2$..... $\Delta a_n = \bar{a} - a_n$

સરેરાશ નિરપેક્ષ ત્રુટિ

$$\Delta\bar{a} = \frac{|\Delta \bar{a}_1| + |\Delta \bar{a}_2| + ... + |\Delta \bar{a}_n|}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|\Delta \bar{a}_i|$$

$\therefore$ કોઈ ભૌતિકરાશિનું માપ = $\bar{a} \pm \Delta\bar{a}$

(2) સાપેક્ષ (આંશિક) ત્રુટિ :

$$\delta a = \frac{\Delta\bar{a}}{\bar{a}}$$

(3) પ્રતિશત ત્રુટિ :

$$\text{પ્રતિશત ત્રુટિ} = \delta a \times 100\ \% = \frac{\Delta\bar{a}}{\bar{a}} \times 100\ \%$$

ત્રુટિઓનું સંયોજન :

ક્રમ	ગાણિતિક સૂત્ર	ત્રુટિ
1.	સરવાળો $Z = A + B$	$\Delta Z = \Delta A + \Delta B$
2.	બાદબાકી $Z = A - B$	$\Delta Z = \Delta A + \Delta B$
3.	ગુણાકાર $Z = AB$	$\frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$
4.	ભાગાકાર $Z = A/B$	$\frac{\Delta Z}{Z} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B}$
5.	ઘાતાંકવાળાં પદો $Z = A^n$	$\frac{\Delta Z}{Z} = n\frac{\Delta A}{A}$

સાર્થક અંકો

'માપ દર્શાવતી કોઈ સંખ્યામાં ચોકસાઈપૂર્વકના અંકો ઉપરાંત એક અચોક્કસ છતાં અર્થપૂર્ણ એવા છેલ્લા અંક સાથે લખાતી સંખ્યાને સાર્થક અંક કહે છે અને તેના અંકોને સાર્થક અંક કહે છે.'

સાર્થક અંકોની સંખ્યા નક્કી કરવાના નિયમો :

(1) બધા જ શૂન્યેતર (શૂન્ય સિવાયના) અંકો સાર્થક અંક છે.

(2) બે શૂન્યેતર અંકોની વચ્ચે આવતા બધા જ શૂન્યાંકો સાર્થક અંકો છે.

(3) જો સંખ્યા એક કરતાં નાની હોય, તો દશાંશચિહ્નની જમણી તરફના, પરંતુ પ્રથમ શૂન્યેતર અંકની ડાબી તરફનાં શૂન્યો સાર્થક અંકો નથી.

(4) દશાંશચિહ્ન સિવાયની સંખ્યામાં અંતિમ શૂન્યેતર અંકની જમણી તરફના શૂન્યાંકો સાર્થક અંક નથી.

(5) દશાંશચિહ્નવાળી સંખ્યામાં અંતિમ શૂન્યેતર અંક પછીના બધા જ શૂન્યાંકો સાર્થક અંકો છે.

- દશાંશ સ્થાન પછીના સાર્થક અંકોની સંખ્યા જેમ વધુ તેમ માપનમાં ચોકસાઈ વધારે થાય.

---

(46) કોઈ પદાર્થ (4.0 ± 0.3) s માં (14.0 ± 0.2) m અંતર કાપે છે. તો આ પદાર્થનો વેગ ......

(A) $(3.5 \pm 0.51)\ ms^{-1}$ (B) $(3.5 \pm 0.41)\ ms^{-1}$ (C) $(3.5 \pm 0.31)\ ms^{-1}$ (D) $(3.5 \pm 0.21)\ ms^{-1}$

(47) અવરોધોના સમાંતર જોડાણ માટે સમતુલ્ય અવરોધ $Rp = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$ સૂત્રથી મળે છે, તો $\frac{\Delta R_p}{{R_p}^2}$ = ...

(A) $\frac{\Delta R_1}{R_1} + \frac{\Delta R_2}{R_2}$ (B) $\frac{\Delta R_1}{R_1} - \frac{\Delta R_2}{R_2}$ (C) $\frac{\Delta R_1}{{R_1}^2} - \frac{\Delta R_2}{{R_2}^2}$ (D) $\frac{\Delta R_1}{{R_1}^2} + \frac{\Delta R_2}{{R_2}^2}$

(48) બે અવરોધો $R_1 = (3 \pm 0.1)\ \Omega$ અને $R_2 = (6 \pm 0.3)\ \Omega$ ને શ્રેણીમાં જોડતાં શ્રેણી-જોડાણનો કુલ અવરોધ R = ... Ω

(A) 9 ± 0.2 (B) 3 ± 0.2 (C) 9 ± 0.4 (D) 9 ± 0.1

(49) એક સમઘનનું દળ 39.3 g, લંબાઈ 5.12 cm, પહોળાઈ 2.56 cm અને જાડાઈ 0.37 cm છે. જો દળના માપનમાં અચોકસાઈ ± 0.1g અને લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈના માપનમાં અચોકસાઈ ± 0.01cm છે, તો ઘનતાના માપનમાં અચોકસાઈ ...... $g\ cm^{-3}$

(A) 0.29 (B) 0.41 (C) 0.19 (D) 0.035

(50) એક તારનું દ્રવ્યમાન (0.3 ± 0.003) g, ત્રિજ્યા (0.5 ± 0.005) mm અને લંબાઈ (6 ± 0.06) cm છે, તો ઘનતામાં મહત્તમ પ્રતિશત ત્રુટિ ......

(A) 1 % (B) 2 % (C) 3 % (D) 4 %

(51) એક સેકન્ડ લોલકનો આવર્તકાળ 2.0 s છે અને આવર્તકાળના માપનમાં સરેરાશ નિરપેક્ષ ત્રુટિ 0.01s છે, તો આવર્તકાળનું મૂલ્ય ત્રુટિ સહિત ......

(A) (2.0 ± 0.10) s (B) (2.0 ± 0.05) s (C) (2.0 ± 0.02) s (D) (2.0 ± 0.01) s

(52) $V = (100 \pm 5)$ V અને $I = (10 \pm 0.1)$ A, તો અવરોધના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ ......

(A) 5.1 % (B) 4.9 % (C) 6 % (D) 3.0 %

(53) R અવરોધ ધરાવતા વાહકમાંથી t સમય માટે I વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરતાં ઉદ્ભવતી જૂલ ઉષ્મા $H = I^2Rt$ સૂત્ર અનુસાર મળે છે. જો I, R અને t ના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ 2 %, 3 % અને 1 % છે, તો H ના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ ......

(A) 6 % (B) 5 % (C) 7 % (D) 8 %

(54) એક સમઘનની લંબાઈ $l = (1.5 \pm 0.02)$ cm છે, તો તેનું કદ V = ... cm^3

(A) 3.375 ± 0.04 (B) 3.375 ± 0.135 (C) 3.375 ± 0.4 (D) 3.375 ± 0.013

(55) ભૌતિકરાશિનું સૂત્ર $Z = \frac{A^{1/2}B^2}{CD^3}$ છે તથા A, B, C અને Dના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ 2 %, 1 %, 3 % અને $\frac{1}{3}$ % છે, તો Z ના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ શોધો.

(A) 8 % (B) 7 % (C) 6 % (D) 5 %

(56) 0.0250 માં સાર્થક અંકો કેટલા છે ?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(57) 5.4×10^3 માં સાર્થક અંકો ......

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(58) 1.875 + 2.41 = ... (સાર્થક અંકોને ધ્યાનમાં લઈ ગણો.)

(A) 4.3 (B) 4.28 (C) 4.285 (D) 4.29

(59) એક ગોળાનું દળ 5.13 g અને ત્રિજ્યા 2.10 mm છે, તો સાર્થક અંકોને ધ્યાનમાં લઈ તેની ઘનતા શોધો.

(A) 132 g cm^{-3} (B) 130 g cm^{-3} (C) 132.3 g cm^{-3} (D) 132.30 g cm^{-3}

(60) 15.235, 3.315 અને 2 નો ગુણાકાર સાર્થક અંક સહિત કરતાં ...... આવે.

(A) 101.0 (B) 101.00 (C) 101 (D) 100

(61) 1.97855ને ત્રણ અંકો સુધી round off કરતાં મળતી સંખ્યા ......

(A) 1.97 (B) 1.98 (C) 1.90 (D) 2.00

(62) 71.15, 3.008 અને 0.1237×10^5 માં સાર્થક અંકોની સંખ્યા ......

(A) 4, 2, 4 (B) 4, 4, 4 (C) 4, 3, 5 (D) 4, 4, 6

(63) 0.0007 માં સાર્થકઅંકો કેટલા થાય ?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(64) 3.75 N માંથી 1.71 N બાદ કરતાં મળતા પરિણામને સાર્થકઅંકોમાં દર્શાવો.

(A) 2 N (B) 2.0 N (C) 2.04 N (D) 2.000 N

(65) 1mm લઘુતમ માપ ધરાવતી માપપટ્ટી વડે સાદા લોલકની લંબાઈ માપતાં 10 cm મળે છે. 1 s નું વિભેદન ધરાવતી ઘડિયાળથી 100 દોલનો માટેનો સમય માપતાં 90 s મળે છે, તો g નું મૂલ્ય નીચેનામાંથી ...... ms^{-2} થાય. ($g = 9.8\ ms^{-2}$ લો.)

(A) 9.8 ± 0.11 (B) 9.8 ± 0.21 (C) 9.8 ± 0.31 (D) 9.8 ± 0.41

(66) $l_1 = 40.2 \pm 0.1$ અને $l_2 = 20.1 \pm 0.1$ તો $l_1 + l_2$ માં મહત્તમ અનિશ્ચિતતા ...... થાય.

(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

(67) 0.01mm લઘુતમ માપ ધરાવતા માઇક્રોમીટર વડે પતરાની જાડાઈ માપતાં તે 1.03 mm મળે છે, તો પતરાની જાડાઈના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ ...... થાય.

(A) 0.7 % (B) 0.97 % (C) 1 % (D) 1.2 %

(68) 9.15 + 3.8 નો સાચો જવાબ સાર્થક અંકોને ધ્યાનમાં લેતાં ...... આવે.

(A) 13 (B) 13.0 (C) 13.00 (D) 13.000

(69) લંબાઈનું માપન કરતાં નીચેનાં અવલોકનો મળે છે. 2.01 m, 2.03 m, 2.09 m, 2.07 m અને 2.01 m તો માપનમાં સરેરાશ નિરપેક્ષ ત્રુટિ ......

(A) 0.028 m (B) 0.030 m (C) 0.152 m (D) 0.048 m

(70) ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન $\phi = -\frac{GM}{r}$ સૂત્ર અનુસાર મળે છે તો $\frac{\Delta\phi}{\phi}$ = ...

(A) $-\frac{\Delta r}{r}$ (B) $\frac{\Delta r}{r}$ (C) $2\frac{\Delta r}{r}$ (D) $\frac{r}{\Delta r}$

(71) જો ગોળાના કદના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ 3 % હોય, તો તેની સપાટીના ક્ષેત્રફળના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ ......

(A) 2 % (B) 1 % (C) 3 % (D) 4 %

(72) એક ગોળાની ત્રિજ્યા 1.51 cm છે; તો તેનું ક્ષેત્રફળ સાર્થક અંકોને ધ્યાનમાં લેતાં ...... થાય.

(A) 28.6 cm^2 (B) 28.63 cm^2 (C) 28.638 cm^2 (D) 28.6381 cm^2

જવાબો : 46 (C), 47 (D), 48 (C), 49 (A), 50 (D), 51 (D), 52 (C), 53 (D), 54 (B), 55 (B), 56 (C), 57 (B), 58 (B), 59 (A), 60 (A), 61 (B), 62 (B), 63 (A), 64 (C), 65 (C), 66 (B), 67 (B), 68 (B), 69 (B), 70 (B), 71 (A), 72 (A)

પરિમાણ અને પારિમાણિક સૂત્રો

જ્યારે કોઈ ભૌતિકરાશિને M, L, T,....ના યોગ્ય ઘાતાંક સાથે લખવામાં આવે, ત્યારે M, L, T....ના સ્વરૂપમાં તૈયાર થતા સૂત્રને આપેલ ભૌતિકરાશિનું પારિમાણિક સૂત્ર કહે છે. આ સૂત્રમાં આવતાં M, L, T....ના ઘાતાંકોને આ રાશિનાં પરિમાણ કહે છે.

- કોઈ ભૌતિકરાશિનું પારિમાણિક સૂત્ર $[M^a L^b T^c]$ હોય અને તે બે જુદી જુદી એકમ પદ્ધતિમાં અનુક્રમે $[M_1^a L_1^b T_1^c]$ અને $M_2^a L_2^b T_2^c$ હોય અને તેમનાં મૂલ્યો n_1 અને n_2 હોય તો

$$n_2 = n_1\left[\frac{M_1}{M_2}\right]^a \left[\frac{L_1}{L_2}\right]^b \left[\frac{T_1}{T_2}\right]^c$$

કેટલીક ભૌતિકરાશિનાં સૂત્રો, એકમો અને પારિમાણિક સૂત્રો :

ક્રમ	ભૌતિકરાશિ	સૂત્ર	એકમ	પારિમાણિક સૂત્ર
1.	ઝડપ	અંતર/સમય	ms^{-1}	$M^{\circ} L^{1} T^{-1}$
2.	પ્રવેગ	વેગમાં ફેરફાર/સમય	ms^{-2}	$M^{\circ} L^{1} T^{-2}$
3.	બળ	દળ × પ્રવેગ	$N = kg\ ms^{-2}$	$M^{1} L^{1} T^{-2}$
4.	ઘનતા	દળ/કદ	$kg\ m^{-3}$	$M^{1} L^{-3} T^{\circ}$
5.	દબાણ	બળ/ક્ષેત્રફળ	$Nm^{-2} = Pa$	$M^{1} L^{-1} T^{-2}$
6.	કાર્ય	કાર્ય = બળ × બળની દિશામાં સ્થાનાંતર	Nm = J	$M^{1} L^{2} T^{-2}$
7.	ઊર્જા	-	J	$M^{1} L^{2} T^{-2}$
8.	પાવર	કાર્ય/સમય	Watt	$M^{1} L^{2} T^{-3}$
9.	બળનો આઘાત	બળ × સૂક્ષ્મ સમયનો ફેરફાર	Ns	$M^{1} L^{1} T^{-1}$
10.	વેગમાન	દળ × વેગ	$kg\ ms^{-1}$	$M^{1} L^{1} T^{-1}$
11.	ટૉર્ક	ટૉર્ક = બળ અને સ્થાન સદિશનો સદિશ ગુણાકાર	Nm	$M^{1} L^{2} T^{-2}$
12.	તાપમાન (T)	-	કેલ્વિન	$M^{\circ} L^{\circ} T^{\circ} \theta^{-1}$
13.	ઉષ્મા (Q)	-	J	$M^{1} L^{2} T^{-2}$
14.	વિશિષ્ટ ઉષ્મા	$\frac{Q}{m\Delta T} = \frac{\text{ઉષ્મા}}{\text{દળ × તાપમાનનો ફેરફાર}}$	$J\ kg^{-1}\ k^{-1}$	$M^{\circ} L^{2} T^{-2} \theta^{-1}$
15.	ગુપ્ત ઉષ્મા	$\frac{\text{ઉષ્મા}}{\text{દળ}}$	$J\ kg^{-1}$	$M^{\circ} L^{2} T^{-2}$
16.	વાયુ નિયતાંક (R)	-	$J\ mol^{-1}\ k^{-1}$	$M^{1} L^{2} T^{-2} \theta^{-1}$
17.	બોલ્ટ્ઝમૅનનો અચળાંક (k_R)	$\frac{R}{N_A} = \frac{\text{વાયુનિયતાંક}}{\text{એવોગેડ્રો અંક}}$	$J\ k^{-1}$	$M^{1} L^{2} T^{-2} \theta^{-1}$
18.	પ્લાન્ક અચળાંક (h)	ઊર્જા/આવૃત્તિ	Js	$M^{1} L^{2} T^{-1}$
19.	વિદ્યુતભાર (q)	વિદ્યુતપ્રવાહ × સમય	As = C	$M^{\circ} L^{\circ} T^{1} A^{1}$
20.	પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતા (σ)	$\frac{\text{વિદ્યુતભાર}}{\text{ક્ષેત્રફળ}}$	Cm^{-2}	$M^{\circ} L^{-2} T^{1} A^{1}$
21.	વિદ્યુતપ્રવાહ ઘનતા (J)	એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ વિદ્યુતપ્રવાહ	Am^{-2}	$M^{\circ} L^{-2} T^{\circ} A^{1}$
22.	વિદ્યુત સ્થિતિમાન (v)	$\frac{\text{કાર્ય}}{\text{વિદ્યુતભાર}}$	JC^{-1}	$M^{1} L^{2} T^{-3} A^{-1}$
23.	વિદ્યુતક્ષેત્રની તીવ્રતા (E)	બળ/વિદ્યુતભાર	NC^{-1} or Vm^{-1}	$M^{1} L^{1} T^{-3} A^{-1}$
24.	અવરોધ (R)	$\frac{\text{(વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત)}}{\text{વિદ્યુતપ્રવાહ}}$	$\frac{V}{A} = \Omega$	$M^{1} L^{2} T^{-3} A^{-2}$
25.	વાહકત્ત્વ $\left(\frac{1}{R}\right)$	$\frac{\text{વિદ્યુતપ્રવાહ}}{\text{(વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત)}}$	Ω^{-1} = mho	$M^{-1} L^{-2} T^{3} A^{2}$
26.	અવરોધકતા (ρ) (વિશિષ્ટ અવરોધ)	$\frac{RA}{l} = \frac{\text{અવરોધ × આડછેદનું ક્ષેત્રફળ}}{\text{લંબાઈ}}$	Ωm	$M^{1} L^{3} T^{-3} A^{-2}$

ક્રમ	ભૌતિકરાશિ	સૂત્ર	એકમ	પારિમાણિક સૂત્ર
27.	વાહકતા (σ)	$\frac{1}{\rho} = \frac{l}{RA}$	$\Omega^{-1}m^{-1}$	$M^{-1} L^{-3} T^{3}A^{2}$
28.	શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટી (ε_0)	$\varepsilon_o = \frac{q_1q_2}{4\pi Fr^2}$	$N^{-1}C^{2}m^{-2}$	$M^{-1} L^{-3} T^{4}A^{2}$
29.	કૅપેસિટન્સ (C)	$\frac{\text{વિદ્યુતભાર}}{\text{(વિદ્યુત સ્થિતિમાનનો તફાવત)}}$	CV^{-1} અથવા F	$M^{-1} L^{-2} T^{4}A^{2}$
30.	ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા (B)	$B = \frac{F}{qv}$	NA^{-1} m^{-1} અથવા tesla	$M^{1} L^{0} T^{-2}A^{-1}$
31.	ચુંબકીય ફ્લક્સ (ϕ)	$N\vec{B}\cdot\vec{A}$	Vs અથવા Weber	$M^{1} L^{2}T^{-2}A^{-1}$
32.	આત્મપ્રેરણ (L)	$\frac{N\phi}{I}$	Vs A^{-1} અથવા henry	$M^{1} L^{2}T^{-2}A^{-2}$
33.	પ્રતિબળ	બળ/ક્ષેત્રફળ	Nm^{-2}	$M^{1} L^{-1}T^{-2}$
34.	સ્થિતિસ્થાપકતા અંક	પ્રતિબળ/વિકૃતિ	Nm^{-2}	$M^{1} L^{-1}T^{-2}$
35.	જડત્વની ચાકમાત્રા (I)	દળ × (ભ્રમણાક્ષથી લંબઅંતર)^2	kg m^2	$M^{1} L^{2}T^{o}$
36.	પૃષ્ઠતાણ (T)	$\frac{\text{બળ}}{\text{લંબાઈ}}$ અથવા $\frac{\text{ઊર્જા}}{\text{ક્ષેત્રફળ}}$	$Nm^{-1} = Jm^{-2}$	$M^{1} L^{0}T^{-2}$
37.	શ્યાનતાગુણાંક (η)	$\frac{F}{6\pi rv}$	Nsm^{-2}	$M^{1} L^{-1}T^{-1}$

સમાન પરિમાણ ધરાવતી ભૌતિકરાશિઓ :

ક્રમ	પારિમાણિક સૂત્રો	ભૌતિકરાશિ
1.	$M^{o} L^{o} T^{-1}$	આવૃત્તિ, કોણીય આવૃત્તિ, કોણીય ઝડપ, કોણીય વેગ, વેગ પ્રચલન, ક્ષય નિયતાંક (રેડિયોએક્ટિવ નિયતાંક)
2.	$M^{1} L^{2} T^{-2}$	કાર્ય, ગતિઊર્જા, સ્થિતિઊર્જા, આંતરિક ઊર્જા, ટૉર્ક, બળની ચાકમાત્રા, ઉષ્માઊર્જા
3.	$M^{1} L^{-1} T^{-2}$	દબાણ, પ્રતિબળ, બલ્ક મોડ્યૂલસ, યંગ મોડ્યૂલસ, દઢતા સ્થિતિસ્થાપકતા અંક, ઊર્જા ઘનતા
4.	$M^{1} L^{1} T^{-1}$	રેખીય વેગમાન, બળનો આઘાત
5.	$M^{o} L^{1} T^{-2}$	પ્રવેગ, ગુરુત્વપ્રવેગ, ગુરુત્વક્ષેત્રની તિવ્રતા
6.	$M^{1} L^{1} T^{-2}$	બળ, વજન, ધક્કો (Thrust)
7.	$M^{1} L^{o} T^{-2}$	પૃષ્ઠતાણ, પૃષ્ઠઊર્જા (એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ ઊર્જા), સ્પ્રિંગ અચળાંક
8.	$M^{o} L^{o} T^{o}$	વિકૃતિ, સાપેક્ષઘનતા, સમતલકોણ, ઘનકોણ, સાપેક્ષ પરમિટિવિટી (ડાઈ ઇલેક્ટ્રિક અચળાંક), સાપેક્ષ પરમિએબિલિટી
9.	$M^{o} L^{2} T^{-2}$	ગુપ્ત ઉષ્મા, ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન
10.	$M^{1} L^{2} T^{-2}\theta^{-1}$	ઉષ્માક્ષમતા, વાયુનિયતાંક, બોલ્ટ્ઝમૅનનો અચળાંક અને એન્ટ્રોપી

(73) બળ યુગ્મની ચાકમાત્રાનું પારિમાણિક સૂત્ર ...... છે.

(A) $M^1 L^1 T^{-2}$ (B) $M^1 L^2 T^{-2}$ (C) $M^2 L^2 T^{-2}$ (D) $M^1 L^{-2} T^{-2}$

(74) ઊર્જા ઘનતાનું પારિમાણિક સૂત્ર ...... છે.

(A) $M^1 L^1 T^{-1}$ (B) $M^1 L^{-1} T^{-2}$ (C) $M^1 L^2 T^{-2}$ (D) $M^1 L^{-2} T^{-1}$

(75) જો E, M, L અને G અનુક્રમે ઊર્જા, દળ, કોણીય વેગમાન અને ગુરુત્વાકર્ષણનો અચળાંક હોય, તો $\frac{EL^2}{M^5G^2}$ ના પરિમાણ નીચેનામાંથી કોનું પરિમાણ છે ?

(A) સમતલકોણ (B) સમય (C) દળ (D) લંબાઈ

(76) નીચે આપેલ રાશિઓમાંથી કોના પારિમાણિક સૂત્ર સમાન છે ?

(A) બળ અને કાર્ય (B) ટૉર્ક અને પાવર (C) ઊર્જા અને ટૉર્ક (D) પાવર અને ઊર્જા

(77) જો પ્રકાશની ઝડપ c, ગુરુત્વપ્રવેગ g અને દબાણ P ને મૂળભૂત એકમ તરીકે લેવામાં આવે, તો ગુરુત્વાકર્ષી અચળાંક G ના સૂત્રમાં c, g અને P નાં પરિમાણો ......

(A) –1, 2, –1 (B) 1, 2, –1 (C) 2, 2, –1 (D) 0, 2, –1

(78) $\left(P+\frac{a}{v^2}\right)(v-b) = \mu RT$ સૂત્રમાં ab નું પારિમાણિક સૂત્ર નીચેનામાંથી કયું છે ? જ્યાં V = કદ, P = દબાણ અને T = તાપમાન.

(A) $M^1 L^3 T^{-2}$ (B) $M^1 L^5 T^{-2}$ (C) $M^1 L^{-8} T^2$ (D) $M^1 L^8 T^{-2}$

(79) નીચેનામાંથી કયું સૂત્ર પારિમાણિક રીતે સાચું છે ?

(A) $v = v_0 + at^2$ (B) $F = \frac{W}{d}$ (C) $d = \frac{v^2}{2at}$ (D) $d = \frac{v^2 - {v_0}^2}{2a^2}$

જ્યાં, v = અંતિમ વેગ, v_0 = પ્રારંભિક વેગ, a = પ્રવેગ, W = કાર્ય અને d = સ્થાનાંતર છે.

(80) જો A, B અને C એ જુદા જુદા પરિમાણ ધરાવતી ભૌતિકરાશિઓ હોય, તો નીચેનામાંથી કયું જોડાણ યોગ્ય (સાચું) છે?

(A) $\frac{A-B}{C}$ (B) AB + C (C) (A + B)C (D) $\frac{AB}{C}$

(81) નીચેનામાંથી કઈ ભૌતિકરાશિઓના પરિમાણ સમાન નથી ?

(A) ટૉર્ક અને કાર્ય (B) કોણીય વેગમાન અને પ્લાન્ક અચળાંક

(C) બળનો આઘાત અને રેખીય વેગમાન (D) તણાવબળ અને પૃષ્ઠતાણ

(82) અવમંદિત દોલનોનો કંપવિસ્તાર $A(t) = Ae^{\frac{-bt}{2m}}$ અનુસાર સમય સાથે ઘટે છે, તો b નું પારિમાણિક સૂત્ર ......, જ્યાં t = સમય, A = પ્રારંભિક કંપવિસ્તાર અને m દળ છે.

(A) $M^1 L^\circ T^{-1}$ (B) $M^1 L^1 T^1$ (C) $M^1 L^1 T^{-1}$ (D) $M^1 L^1 T^\circ$

(83) કોઈ રેડિયોએક્ટિવ તત્ત્વમાં t સમયે અવિભંજીત પરમાણુઓની સંખ્યા $N = N_0 e^{-\lambda t}$ સૂત્ર અનુસાર મળે છે. જ્યાં N_0 એ પ્રારંભિક અવિભંજીત પરમાણુઓની સંખ્યા છે. તો λનું પારિમાણિક સૂત્ર જણાવો.

(A) $M^{-1} L^{\circ} T^{\circ}$ (B) $M^{\circ} L^{\circ} T^{-1}$ (C) $M^{\circ} L^{-1} T^{\circ}$ (D) $M^{1} L^{\circ} T^{-1}$

(84) પાવરનું પારિમાણિક સૂત્ર ......

(A) $M^{1} L^{-2} T^{2}$ (B) $M^{1} L^{2} T^{-2}$ (C) $M^{1} L^{2} T^{-3}$ (D) $M^{\circ} L^{2} T^{-3}$

(85) બળના આઘાતનું પારિમાણિક સૂત્ર ...... છે.

(A) $M^{1} L^{1} T^{1}$ (B) $M^{1} L^{-1} T^{1}$ (C) $M^{1} L^{1} T^{-1}$ (D) $M^{1} L^{2} T^{-1}$

(86) $M^{\circ} L^{\circ} T^{1}$ પારિમાણિક સૂત્ર નીચેનામાંથી કોનું છે ?

(A) $\frac{R}{L}$ (B) $\frac{L}{R}$ (C) LR (D) $\frac{1}{LR}$

(87) વિકિરણની તીવ્રતાનું પારિમાણિક સૂત્ર જણાવો.

(A) $M^{1} L^{-2} T^{-2}$ (B) $M^{\circ} L^{3} T^{-2}$ (C) $M^{1} L^{\circ} T^{-1}$ (D) $M^{1} L^{\circ} T^{-3}$

(88) t સમયે કણે કાપેલું અંતર x નીચેના સૂત્ર દ્વારા મળે છે. $x = \frac{v_0}{k} [1 - e^{kt}]$ જ્યાં v_0= પ્રારંભિક વેગ છે. તો અચળાંક kનું પારિમાણિક સૂત્ર ...... થાય.

(A) $M^{\circ} L^{-1} T^{1}$ (B) $M^{\circ} L^{1} T^{\circ}$ (C) $M^{\circ} L^{\circ} T^{-1}$ (D) $M^{\circ} L^{\circ} T^{1}$

(89) $\frac{dx}{dt} = ae^{-bt}$ સૂત્રમાં a અને b અચળાંકો છે તથા x એ t સમયે કણનું સ્થાનાંતર છે, તો $\frac{a}{b}$ નું પરિમાણ નીચેનામાંથી કોનું છે ?

(A) અંતર (B) સમય (C) દળ (D) વેગ

(90) હવામાં રચાતા પરપોટાની અંદર અને બહારના દબાણનો તફાવત $P_i - P_o = 4\frac{T}{R}$ છે. જ્યાં R એ પરપોટાની ત્રિજ્યા અને T પ્રવાહીનું પૃષ્ઠતાણ છે, તો પ્રવાહીના પૃષ્ઠતાણનું પારિમાણિક સૂત્ર ......

(A) $M^{1} L^{1} T^{-1}$ (B) $M^{1} L^{-1} T^{-1}$ (C) $M^{1} L^{\circ} T^{-2}$ (D) $M^{1} L^{\circ} T^{-1}$

(91) સ્ટીલ માટે યંગ મોડ્યૂલસ 2×10^{11} Pa છે, તો CGS પદ્ધતિમાં તે ...... થાય.

(A) 2×10^{10} dyne cm^{-2} (B) 2×10^{12} dyne cm^{-2} (C) 2×10^{13} dyne cm^{-2} (D) 2×10^{6} dyne cm^{-2}

(92) એક નવી એકમ પદ્ધતિમાં બળ, અંતર અને સમયના એકમો અનુક્રમે 100N, 10m અને 10s લેવામાં આવે, તો આ એકમ પદ્ધતિમાં દળનો નવો એકમ કેટલો થાય ?

(A) 10^3 kg (B) 10^4 kg (C) 10^5 kg (D) 10^6 kg

(93) u_1 અને u_2 કોઈ ભૌતિકરાશિના એકમો છે અને n_1 અને n_2 તેનાં સંખ્યાત્મક મૂલ્યો હોય તો ......

(A) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{u_1}{u_2}$ (B) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{u_2}{u_1}$ (C) $\frac{n_1}{u_2} = \frac{u_1}{n_2}$ (D) $\frac{n_1}{u_1} = \frac{n_2}{u_2}$

(94) કોઈ પદાર્થ પર 10N બળ લાગે છે. હવે જો દળ અને અંતરના એકમ બમણા કરવામાં આવે અને સમયનો એકમ અડધો કરવામાં આવે, તો નવી પદ્ધતિમાં બળ .... N

(A) 1.6 (B) 16 (C) 160 (D) 1600

(95) કણની ઊર્જા 10J છે. જો દળનો એકમ ચાર ગણો, પ્રવેગનો એકમ બમણો અને લંબાઈનો એકમ અડધો કરવામાં આવે તો, નવી પદ્ધતિમાં કણની ઊર્જા ...... થાય.

(A) 4J (B) 40J (C) 400J (D) 4kJ

(96) પાવરનો એકમ 100erg min^{-1} સમયનો એકમ 1 h અને બળનો એકમ 60 dyne છે, તો લંબાઈનો એકમ ...... cm

(A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000

(97) જો બળનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^a L^b T^c$ હોય, તો 3a + 5b – 2c = ...

(A) 10 (B) 1.2 (C) 4 (D) 12

(98) વિદ્યુત પાવરનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^a L^b T^c A^d$ છે, તો 5a + 2b + c – d = ...

(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10

(99) જો કોણીય વેગમાનનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^a L^b T^c$ અને ઘનતાનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^x L^y T^z$ હોય, તો ax + by – cz = ...

(A) –5 (B) 5 (C) 25 (D) –25

(100) એક કણ પર 10 N બળ લગાડતાં તેનું વેગમાન 1 SI એકમ જેટલું થાય છે, તો કણના દોલનની આવૃત્તિ ......

(A) 1 Hz (B) 10 Hz (C) 100 Hz (D) 1 KHz

(101) વેગમાન p, ક્ષેત્રફળ A અને સમય T ને મૂળભૂત રાશિઓ તરીકે લેતાં ઊર્જાનું પારિમાણિક સૂત્ર ......

(A) $p^1 A^{-1} T^1$ (B) $p^2 A^1 T^1$ (C) $p^2 A^{\frac{-1}{2}} T^1$ (D) $p^1 A^{\frac{1}{2}} T^{-1}$

(102) કોઈ પદાર્થ x-અક્ષ પર સીધી રેખામાં ગતિ કરે છે. તેના વેગનું સૂત્ર $v(t) = \frac{A+Bt^2}{1+Ct}$ છે, તો A, B અને C ના પરિમાણિક સૂત્ર જણાવો.

(A) $L^1 T^{-1}, L^1 T^{-3}, T^{-1}$ (B) $L^1 T^{-1}, L^1 T^{-2}, T^{-1}$

(C) $L^1 T^{-2}, L^1 T^{-1}, T^1$ (D) $L^1 T^{-1}, L^1 T^{-2}, L^1 T^{-1}$

(103) જો વેગમાન $p = \frac{mv}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ સૂત્ર દ્વારા મળતું હોય, તો c અને p ના પરિમાણ ......

(A) $L^1 T^{-2}, M^1 L^1 T^{-2}$ (B) $M^1 L^1 T^{-1}, L^1 T^{-1}$

(C) $L^1 T^{-1}, M^1 L^1 T^{-1}$ (D) $M^1 L^1 T^{-2}, L^1 T^{-2}$

(104) બળને નીચેના સૂત્ર દ્વારા વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવ્યું છે. $F = \frac{Dt+Et^2}{1+A\sin^2\omega t}$, તો A અને D ના એકમો જણાવો.

(A) એકમરહિત, Ns^{-1} (B) એકમરહિત, Ns (C) m, Ns^{-1} (D) m, Ns

(105) 100 g દળ, 10 cm અંતર અને 0.1s ને એકમ તરીકે લઈ નવી પદ્ધતિમાં કાર્યનો એકમ ...... થાય.

(A) 0.01 J (B) 0.1 J (C) 1 J (D) 10 J

(106) જો ઊર્જા $E = G^x c^y h^z$ હોય, જ્યાં ગુરુત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક અચળાંક, c-પ્રકાશનો વેગ અને h પ્લાન્કનો અચળાંક હોય, તો x, y અને z નાં મૂલ્યો ......

(A) $\frac{1}{2}, \frac{-1}{2}, \frac{-5}{2}$ (B) $\frac{-1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}$ (C) $\frac{-1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{2}, \frac{-1}{2}, \frac{-3}{2}$

(107) જો ઊર્જા E, વેગ V અને સમય Tને મૂળભૂત ભૌતિકરાશિઓ તરીકે લઈએ, તો પૃષ્ઠતાણનું પારિમાણિક સૂત્ર નીચેનામાંથી કયું ?

(A) $E^1 V^{-2} T^{-2}$ (B) $E^1 V^{-1} T^{-2}$ (C) $E^1 V^{-2} T^{-1}$ (D) $E^{-2} V^{-1} T^{-3}$

(108) શૂન્યાવકાશની પરમિટિવિટીનું પારિમાણિક સૂત્ર ......

(A) $M^{-1} L^{-3} T^4 A^2$ (B) $M^{-1} L^{-3} T^2 A^2$ (C) $M^{-1} L^{-3} T^4 A^{-2}$ (D) $M^{-1} L^{-3} T^{-2} A^{-2}$

(109) જો ભૌતિકરાશિના પરિમાણ $L^a M^b T^c$ હોય, તો આ ભૌતિકરાશિ ......

(A) પ્રવેગ જો $a = 1, b = 1, c = -2$ (B) દબાણ જો $a = -1, b = 1, c = -2$

(C) બળ જો $a = -1, b = 0, c = -2$ (D) વેગ જો $a = 1, b = 0, c = 1$

(110) રેખીય વેગમાન અને કોણીય વેગમાનના ગુણોત્તરનું પારિમાણિક સૂત્ર ......

(A) $M^{\circ} L^{\circ} T^{\circ}$ (B) $M^{\circ} L^{-1} T^{\circ}$ (C) $M^{\circ} L^1 T^{\circ}$ (D) $M^{\circ} L^1 T^{-1}$

(111) કોઈ ભૌતિકરાશિ $Z = M^x L^y T^z$ સૂત્ર દ્વારા મળે છે. જો M, L અને T ના માપનમાં પ્રતિશત ત્રુટિ અનુક્રમે a, b અને c હોય, તો Zના માપનમાં મહત્તમ પ્રતિશત ત્રુટિ ......

(A) $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z}$ (B) $ax + by + cz$ (C) $ax + by - cz$ (D) $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} - \frac{c}{z}$

(112) 76 cm પારાના સ્થંભની ઊંચાઈ જેટલું દબાણ MKS પદ્ધતિમાં ...... Nm^{-2} થાય ?
પારાની ઘનતા $\rho = 13.6\ g\ cm^{-3}$ લો.

(A) 1.013×10^5 (B) 1.01×10^{-5} (C) 76×10^{-2} (D) 7.6×10^5

જવાબો : 73 (B), 74 (B), 75 (A), 76 (C), 77 (D), 78 (D), 79 (B), 80 (D), 81 (D), 82 (A), 83 (B), 84 (C), 85 (C), 86 (B), 87 (D), 88 (C), 89 (A), 90 (C), 91 (B), 92 (A), 93 (B), 94 (C), 95 (B), 96 (C), 97 (D), 98 (B), 99 (A), 100 (B), 101 (D), 102 (A), 103 (C), 104 (A), 105 (B), 106 (C), 107 (A), 108 (A), 109 (B), 110 (B), 111 (B), 112 (A)

પ્રાયોગિક કૌશલ્ય પર આધારિત પ્રશ્નો

વર્નિયર કેલિપર્સની લઘુતમ માપશક્તિ

- લઘુતમ માપ (L.C.) = $\frac{\text{મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું મૂલ્ય (S)}}{\text{વર્નિયર સ્કેલના કુલ વિભાગ (n)}}$
- લઘુતમ માપ (L.C.) = મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું મૂલ્ય (1MSD) - વર્નિયર સ્કેલના એક વિભાગનું મૂલ્ય (1VSD)
- ધારો કે 1 MSD = a એકમ

જો વર્નિયર સ્કેલના n વિભાગ (કાપા) એ મુખ્ય સ્કેલના m વિભાગ (કાપા) સાથે બંધબેસતા આવે તો,

$1VSD = \frac{m}{n} \times a$ એકમ

$\therefore$ લઘુતમ માપ (L.C.) = $a - \frac{m}{n}\ a = \left(1-\frac{m}{n}\right)$ a એકમ

માઈક્રોમીટર સ્ક્રૂની લઘુતમ માપશક્તિ

- લઘુતમ માપ (L.C.) = $\frac{\text{પેચ અંતર (p)}}{\text{વર્તુળાકાર સ્કેલના કુલ વિભાગ (n)}}$

  જ્યાં પેચ અંતર p = મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું અંતર

  = વર્તુળાકાર સ્કેલના એક પૂર્ણ પરિભ્રમણ દરમિયાન કપાતું અંતર

(113) વર્નિયર કેલિપર્સમાં મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું માપ x cm છે. વર્નિયર સ્કેલના n વિભાગ મુખ્ય સ્કેલના n–1 વિભાગ સાથે બંધબેસતા આવે છે, તો વર્નિયર કેલિપર્સનું લઘુતમ માપ ...... cm થાય.

(A) $\frac{x}{n-1}$ (B) $\left(\frac{n-1}{n}\right)x$ (C) $\frac{nx}{n-1}$ (D) $\frac{x}{n}$

(114) એક ગોળાનો વ્યાસ માપવા માટે 0.5 mm પેચ અંતર ધરાવતા અને વર્તુળાકાર સ્કેલ પર 50 કાપા ધરાવતા માઈક્રોમીટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તો આ માઈક્રોમીટર સ્ક્રૂની લઘુતમ માપશક્તિ ......

(A) 0.1 cm (B) 0.01 cm (C) 0.001 cm (D) 0.05 cm

(115) એક સ્પેક્ટ્રોમીટરના વર્નિયર સ્કેલના 30 કાપા એ તેના મુખ્ય સ્કેલના 29 કાપા સાથે બંધબેસતા આવે છે. જો તેના મુખ્ય સ્કેલના એક વિભાગનું મૂલ્ય 0.5° હોય, તો તેનું લઘુતમ માપ ......

(A) એક મિનિટ (B) અડધી મિનિટ (C) 1° (D) 0.5°

(116) 0.01 mmનું લઘુતમ માપ ધરાવતા માઈક્રોમિટર વડે તારનો વ્યાસ માપવામાં આવે છે. મુખ્ય સ્કેલનું વાચન 0 mm અને વર્તુળાકાર સ્કેલનું વાચન 48 કાપા છે, તો તારનો વ્યાસ ......

(A) 0.48 cm (B) 0.048 cm (C) 0.24 cm (D) 0.0048 cm

જવાબો : **113 (D), 114 (C), 115 (A), 116 (B)**

વિધાન-કારણ પ્રકારના પ્રશ્નો

સૂચનાઓ : નીચેના વિધાન અને કારણ વાંચી નીચે આપેલા જવાબોમાંથી યોગ્ય પસંદ કરો :

(a) કારણ અને વિધાન બંને સાચા છે, કારણ એ વિધાનનું સમર્થન કરે છે.

(b) કારણ અને વિધાન બંને સાચા છે, પરંતુ કારણ એ વિધાનનું સમર્થન કરતું નથી.

(c) વિધાન સાચું છે પરંતુ કારણ ખોટું છે.

(d) વિધાન ખોટું છે પરંતુ કારણ સાચું છે.

(117) **વિધાન :** પ્રકાશવર્ષ અને તરંગલંબાઈ બંને અંતર દર્શાવે છે.

કારણ : બંને સમયના પરિમાણ છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(118) **વિધાન :** દૃષ્ટિસ્થાનભેદની રીતથી 100 પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલા તારાઓના અંતર માપી શકાતા નથી.

કારણ : દૃષ્ટિસ્થાનભેદકોણ ચોકસાઈપૂર્વક માપી શકાતો નથી.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(119) **વિધાન :** પૃષ્ઠતાણ અને પૃષ્ઠઊર્જાનાં પરિમાણો સમાન છે.

કારણ : કારણ કે બંનેના SI એકમ સમાન છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(120) **વિધાન :** $y = A \sin(\omega t - kx)$ માં $(\omega t - kx)$ એ પરિમાણરહિત છે.

કારણ : કારણ કે kનું પારિમાણિક સૂત્ર $M^{\circ}L^{1}T^{\circ}$ છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

(121) **વિધાન :** બધાં જ માપનોમાં છેલ્લો સાર્થક અંક વધારે અચોક્કસ હોય છે.

કારણ : d = 0.9 m, d = 0.90 m અને d = 0.900 m ના ત્રણ માપનમાં છેલ્લું માપન d = 0.900 m વધારે ચોક્કસ છે.

(A) a (B) b (C) c (D) d

- **જોડકાં આધારિત પ્રશ્નો :**

(122) કૉલમ-1 માં આપેલ ભૌતિકરાશિઓને કૉલમ-2 માં રહેલ SI એકમ સાથે યોગ્ય રીતે જોડો.

	કૉલમ-1		કૉલમ-2
(1)	કાર્ય	(a)	Jm^{-1}
(2)	પાવર	(b)	Ns
(3)	વેગમાન	(c)	kwh
(4)	બળ	(d)	Nms^{-1}

(A) 1 (c), 2 (d), 3 (b), 4 (a)
(B) 1 (e), 2 (c), 3 (a), 4 (d)
(C) 1 (d), 2 (b), 3 (c), 4 (a)
(D) 1 (c), 2 (d), 3 (a), 4 (b)

(123)

	કૉલમ-1		કૉલમ-2
(1)	સ્ટિફન અચળાંક	(a)	$JK^{-1}mol^{-1}$
(2)	સાર્વત્રિક વાયુ નિયતાંક	(b)	Fm^{-1}
(3)	વિદ્યુત પરમિટિવિટી	(c)	Hm^{-1}
(4)	ચુંબકીય પરમિએબિલિટી	(d)	$Wm^{-2}k^{-4}$

(A) 1 (d), 2 (b), 3 (c), 4 (a)
(B) 1 (a), 2 (d), 3 (b), 4 (c)
(C) 1 (d), 2 (a), 3 (b), 4 (c)
(D) 1 (a), 2 (d), 3 (c), 4 (b)

(124) કૉલમ-1 માં રહેલા માપનોને કૉલમ-2 માં રહેલા સાર્થક અંકો સાથે જોડો.

	કૉલમ-1		કૉલમ-2
(1)	33.015	(a)	3
(2)	0.054	(b)	4
(3)	0.003530	(c)	2
(4)	1.75×10^{-4}	(d)	5

(A) 1 (b), 2 (a), 3 (d), 4 (c)
(B) 1 (d), 2 (c), 3 (b), 4 (a)
(C) 1 (d), 2 (a), 3 (c), 4 (a)
(D) 1 (b), 2 (c), 3 (d), 4 (a)

જવાબો : **117 (B), 118 (A), 119 (C), 120 (C), 121 (B), 122 (A), 123 (C), 124 (B)**

•