

2011 (A)

विज्ञान

समय : 2 घंटे + 45 मिनट ]

[ पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
2. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।
3. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
4. उत्तर देते समय परीक्षार्थी यथासंभव शब्द-सीमा का ध्यान रखें।
5. इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।

ग्रुप - A (60 अंक)

निर्देश :

- (i) 1 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दें।
- (ii) 2 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 50 शब्दों में, 3 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 75 शब्दों में एवं 5 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दें।

1. वह कौन-सी धातु है जिसे चाकू से काटा जा सकता है? 1
  2. हीरा किस तत्व का अपररूप है? 1
  3. आवर्त सारणी के प्रथम वर्ग के एक तत्व का नाम लिखें। 1
  4. निम्नलिखित समीकरण को संतुलित करें— 1
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 3\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$$
5. लोहा ऑक्सीजन से संयोग कर क्या बनाता है? 1
  6. हरे पौधों में किस घटक के अभाव में प्रकाश संश्लेषण संभव नहीं है? 1
  7. दो तंत्रिकाओं के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं? 1
  8. मनुष्य में चीनी के पाचन में कौन हार्मोन सहायक है? 1
  9. मनुष्य के कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या क्या है? 1
  10. श्वसन कैसी रासायनिक अभिक्रिया है? 1
  11. ओम के नियम में किसका मान अचर है? 1
  12. विद्युत शक्ति का S.I. मात्रक क्या होता है? 1
  13. स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी क्या है? 1
  14. बायो-गैस का प्रमुख घटक क्या है? 1
  15. वन संरक्षण का एक प्रमुख उपाय बताइए। 2
  16. प्रतिस्थापन अभिक्रिया क्या है? उदाहरण देकर समझाइए। 2
  17. ऊर्जा स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधन तथा सूर्य की तुलना कीजिए और अन्तर लिखिए। 2
  18. ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न मार्ग क्या हैं? 2
  19. जैविक आवर्धन क्या है? क्या पारितंत्र के विभिन्न स्तरों पर जैविक आवर्धन का प्रभाव भी भिन्न होता है? क्यों? 2

20. विद्युत बल्ब का नामांकित चित्र बनाइए। 2
21. कौंच की आयताकार सिल्ली में अपवर्तन के दो किरणों का नामांकित चित्र खींचें। 2
22. धातुकर्म क्या है? इसके विभिन्न चरणों को लिखें। 3
23. विरंजक चूर्ण क्या है? इसका रासायनिक नाम, सूत्र एवं उपयोग लिखें। 3
24. पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया को सचित्र दर्शाइए। 3
25. यदि एक लक्षण A अलैंगिक प्रजनन वाली समष्टि के 10% सदस्यों में पाया जाता है तथा B उसी समष्टि में 90% जीवों में पाया जाता है, तो कौन-सा लक्षण पहले उत्पन्न होगा और क्यों? 3
26. प्रकाश का वर्ण विक्षेपण से आप क्या समझते हैं? इन्द्रधनुष की व्याख्या करें। 3
27. दृष्टि दोष क्या है? यह कितने प्रकार के होते हैं तथा इसका निवारण कैसे किया जाता है? 3
28. एथेनॉल क्या है? इसका सामान्य सूत्र लिखिए। उदाहरण दें। प्रयोगशाला में अल्कोहल कैसे तैयार किया जाता है? 5
29. (i) अत्यधिक व्यायाम के दौरान खिलाड़ी के शरीर में क्रेंप होने लगता है। क्यों?  
(ii) जब एड्रिनलीन हार्मोन रुधिर में मिल जाता है, तो शरीर में क्या अनुक्रिया होती है? 5

अथवा,

- मनुष्य में दोहरे रक्त संचरण की व्याख्या कीजिए तथा इसके महत्व पर प्रकाश डालिए।
30. S.I. मात्रक के साथ विद्युत धारा, विभवान्तर और प्रतिरोध को परिभाषित करें और इनमें संबंध नियम की व्याख्या के साथ स्थापित करें।

### ग्रुप - B (20 अंक)

#### बहुवैकल्पिक प्रश्न

निर्देश :

- (i) प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।  
(ii) दिए गए प्रश्नों में चार वैकल्पिक उत्तरों में से सही उत्तर का विकल्प प्रश्न-संख्या के साथ लिखें।

31. निम्नांकित विकल्पों में से सही विकल्प चुनें।

- (i) हीलियम कैसा तत्व है?  
(a) अक्रिय (b) क्रियाशील (c) सक्रिय (d) उदासीन
- (ii) जल में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन की परमाणु संख्याओं का अनुपात है  
(a) 2:1 (b) 2:3 (c) 3:1 (d) 2:2
- (iii) आवर्त सारणी में कितने आवर्त हैं?  
(a) सात (b) नौ (c) आठ (d) बारह
- (iv) सिलिका क्या है?  
(a) धातु (b) अधातु (c) उपधातु (d) इनमें से कोई नहीं
- (v) — OH — का क्रियाशील मूलक कौन है?  
(a) कीटोन (b) एल्डिहाइड (c) अल्कोहल (d) इनमें से कोई नहीं
- (vi) प्रकृति में ऑक्सीजन का संतुलन कैसे बना रहता है?  
(a) संयोजन क्रिया (b) प्रकाश संश्लेषण  
(c) अपघटन (d) इनमें से कोई नहीं
- (vii) पौधों में श्वसन क्रिया के अन्तर्गत ADP के टूटने से कितनी ऊर्जा मुक्त होती है?  
(a) 30.5 kJ/mol (b) 305 kJ/mol (c) 3.5 kJ/mol (d) इनमें से कोई नहीं
- (viii) मानव हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं?  
(a) दो (b) आठ

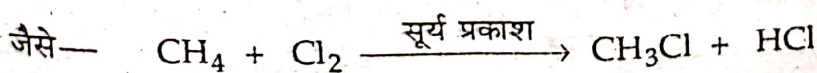
- (x) पौधों में वाष्पोत्सर्जन किस भाग में होता है?  
 (a) जड़ (b) तना (c) पत्ता (d) फूल
- (xi) कृत्रिम वृक्क किन अपशिष्ट उत्पादों को स्थिर से अपोहन द्वारा पृथक करता है?  
 (a) नाइट्रोजन (b) कार्बन (c) ऑक्सीजन (d) इनमें से सभी
- (xii) हाइड्रा में प्रजनन किस विधि से होता है?  
 (a) द्विखण्डन (b) मुकुलन (c) लैंगिक जनन (d) इनमें से सभी
- (xiii) किसी माध्यम के अपवर्तनांक ( $\mu$ ) का मान होता है  
 (a)  $\frac{\sin r}{\sin i}$  (b)  $\frac{\sin i}{\sin r}$  (c)  $\sin i \times \sin r$  (d)  $\sin i + \sin r$
- (xiv) दाढ़ी बनाने में कौन दर्पण उपयुक्त है?  
 (a) समतल (b) उत्तल (c) अवतल (d) इनमें से कोई नहीं
- (xv) स्पेक्ट्रम में किस रंग की किरण का झुकाव अधिक है?  
 (a) लाल (b) हरा (c) पीला (d) बैंगनी
- (xvi) विद्युत फ्यूज विद्युत धारा के किस प्रभाव पर कार्य करता है?  
 (a) ऊष्मीय (b) चुम्बकीय (c) रासायनिक (d) इनमें से कोई नहीं
- (xvii) किस कुण्डली का प्रतिरोध ज्ञात करने के लिए सूत्र है  
 (a)  $R = V \times I$  (b)  $R = \frac{I}{V}$  (c)  $R = \frac{V}{I}$  (d)  $R = V - I$
- (xviii) डायनेमो से किस प्रकार की धारा प्राप्त होती है?  
 (a) दिष्ट धारा (b) प्रत्यावर्ती धारा (c) दोनों धाराएँ (d) इनमें से कोई नहीं
- (xix) डेगू उत्पन्न करनेवाला मच्छर किस तरह के जल में रहता है?  
 (a) साफ जल (b) गंदा जल (c) खारा जल (d) मृदु जल
- (xx) निम्नलिखित में से कौन वायुगैस ईंधन का स्रोत नहीं है?  
 (a) लकड़ी (b) गोबर गैस  
 (c) नाभिकीय ऊर्जा (d) कोयला

### उत्तर (Answers)

#### युप - A

1. सोडियम
2. कार्बन
3. हाइड्रोजन
4.  $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{Al} \rightarrow 3\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{Fe}$
5. लौह ऑक्साइड
6. पर्णहरित (क्लोरोफिल)
7. सिनेप्टिक दरार
8. इंसुलीन
9. 46
10. दहन अभिक्रिया
11. ताप का
12. वाट
13. 25 सेमी
14. मिथेन
15. पुनरोपण

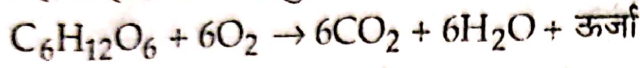
16. प्रतिस्थापन अभिक्रिया : वैसी रासायनिक अभिक्रिया जिनमें अभिकारक के परमाणु अथवा समूह यौगिक के परमाणु अथवा समूह को विस्थापित कर उनका स्थान ग्रहण करते हैं, प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया कहलाती है।



17. जीवाश्म ईंधन एवं सूर्य ऊर्जा में अंतर—

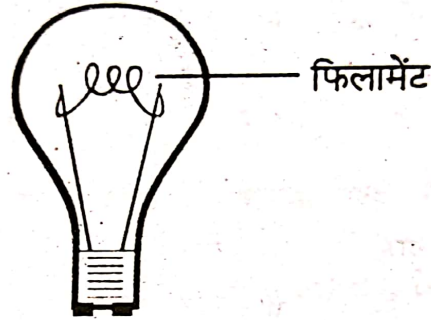
जीवाश्म ईंधन	सूर्य ऊर्जा
(i) यह ऊर्जा का अनवीकरणीय स्रोत है।	(i) यह ऊर्जा का नवीकरणीय स्रोत है।
(ii) इनके भंडार सीमित हैं।	(ii) इनका स्रोत असीमित है।
(iii) यह प्रदूषणयुक्त ईंधन है।	(iii) यह प्रदूषण मुक्त ईंधन है।

18. श्वसन एक जटिल रासायनिक प्रक्रिया है। इसमें ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का आदान-प्रदान होता है तथा ऊर्जा मुक्त करने के लिए खाद्य का ऑक्सीकरण होता है।

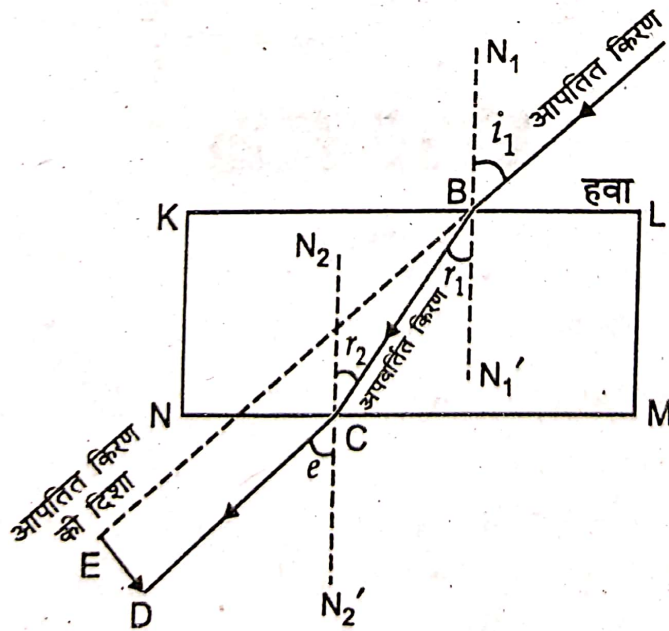


19. विभिन्न साधनों द्वारा हानिप्रद रसायनों का आहार शृंखला में प्रवेश कर शरीर में सांद्रित होने की प्रक्रिया को जैव आवर्धन कहते हैं। हम फसलों को रोगों से बचाने के लिए कीटनाशक, पीड़कनाशक आदि रसायनों का छिड़काव करते हैं। इनका कुछ भाग मिट्टी द्वारा भूमि में रिस जाता है जिसे पौधे जड़ों द्वारा खनिजों के साथ ग्रहण कर लेते हैं। इन्हीं पौधों के उपयोग से वे रसायन हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तथा पौधों के लगातार सेवन से उनकी सांद्रता बढ़ती जाती है जिसके परिणामस्वरूप जैव आवर्धन का विस्तार होता है।

20. विद्युत बल्ब का नामांकित चित्र इस प्रकार है—



21.



22. अयस्कों से धातुओं का निष्कर्षण एवं शुद्धीकरण की पूर्ण प्रक्रियाओं को धातुकर्म कहते हैं। इसके आवश्यक चरण—

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| (i) अयस्क की समृद्धि | (ii) धातु ऑक्साइड में बदलना |
| (iii) निष्कर्षण एवं  | (iv) शुद्धीकरण।             |

23. विरंजक चूर्ण कैल्सियम, ऑक्सीजन और क्लोरीन का यौगिक है। इसे चूने का क्लोराइड भी कहते हैं। इसका रासायनिक नाम कैल्सियम ऑक्सी-क्लोराइड है और सूत्र  $\text{CaOCl}_2$  होता है।

उपयोग : (i) इसका उपयोग लौड़ी में विरंजन के लिए होता है। (ii) कीटाणुनाशक के रूप में जल को शुद्ध करने में होता है। (iii) कागज की फैक्ट्री में लकड़ी के मज्जा (pulp) तथा कपड़ा उद्योग में सूती रेशम (linen) के विरंजक के लिए होता है।

24. प्रकाश-संश्लेषण प्रक्रम के समय निम्नांकित घटनाएँ घटित होती हैं—

(i) पत्तियों के अन्दर पाये जाने वाले हरित लवक सूर्य के प्रकाश के विकिरण ऊर्जा को अवशोषित करते हैं।

(ii) विकिरण ऊर्जा का रासायनिक ऊर्जा में रूपान्तरण तथा जल के अणुओं का हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन में टूटना।

(iii) कार्बन डाइऑक्साइड से ग्लूकोज का बनना।

25. 'लक्षण-B' अलैंगिक प्रजनन वाली समष्टि में 60 प्रतिशत जीवों में पाया जाता है जो 'लक्षण-A' प्रजनन वाली समष्टि से 50% अधिक है इसलिए 'लक्षण-B' पहले उत्पन्न हुआ होगा।

26. श्वेत प्रकाश या सूर्य का प्रकाश जब एक प्रिज्म से गुजरता है तो वह अपने विभिन्न अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है। विभिन्न रंगों में विभक्त होने की घटना प्रकाश का वर्ण विक्षेपण कहलाती है।

इन्द्रधनुष का बनना प्रकाश के परिक्षेपण क्रिया का परिणाम है। वायुमंडल में उपस्थित वर्षा की बूंदों द्वारा प्रकाश के अपवर्तन तथा पूर्ण आंतरिक परावर्तन के पश्चात् विक्षेपित होने से इन्द्रधनुष का निर्माण होता है। इन्द्रधनुष सदैव सूर्य के विपरीत दिशा में, वृत्त के चाप के रूप में दिखता है।

27. दृष्टिदोष : जिन व्यक्तियों के नेत्र में प्रतिबिम्ब रेटिना पर नहीं बनता है, उनके लिए कहा जाता है कि उन्हें दृष्टिदोष है। दृष्टिदोष निम्नलिखित होते हैं—

(i) निकट दृष्टिदोष : निकट दृष्टिदोष को दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के अवतल लेंस (अपसारी लेंस) के चश्मे का उपयोग किया जाता है। अवतल लेंस दूरस्थ वस्तु से आनेवाली समांतर किरणों को इतना अपसरित कर देता है कि दूरस्थ वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिम्ब रेटिना पर बन जाता है।

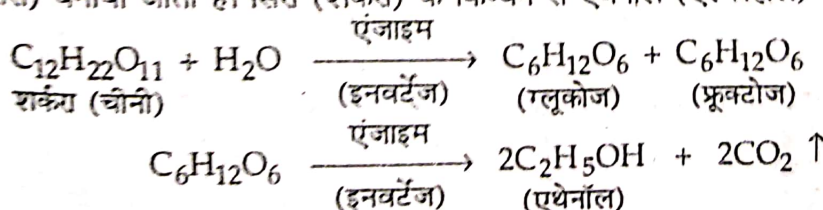
(ii) दूर-दृष्टिदोष : दूर-दृष्टिदोष को दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के उत्तल लेंस (अभिसारी लेंस) के चश्मे का उपयोग किया जाता है। निकट बिन्दु पर रखी वस्तु से आनेवाली किरणों को इतना अभिसरित कर देता है कि उस वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिम्ब रेटिना पर बनता है।

(iii) अविदुक्ता : इसके उपचार के लिए ऐसे लेंस का उपयोग करना पड़ेगा जिनकी क्षैतिज तथा उर्ध्वाधर तल में फोकस दूरी अलग-अलग हो। ऐसे लेंस का एक उदाहरण सिलिंडरी लेंस है जिसमें एक तल की फोकस दूरी अनन्त होती है।

(iv) जग-दूरदर्शिता : उसका उपचार द्विफोकसी लेंस से किया जाता है। इसमें दूर बिन्दु का उपचार अपसारी भाग रहता है जो निकट बिन्दु को ठीक करने का काम लेंस का अभिसारी हिस्सा। इसे सामान्यतः जग दृष्टि के नाम से भी पुकारते हैं।

28. एथेनॉल ऐल्कोहॉल श्रेणी का दूसरा सदस्य है और सभी ऐल्कोहॉल में यह सबसे अधिक महत्वपूर्ण और उपयोगी है। इसका सामान्य सूत्र  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  है।

ऐल्कोहॉल बनाने की विधि— ऐल्कोहॉल में पेट्रोल मिलाकर उसे स्वच्छ ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है। यह ईंधन पर्याप्त ऑक्सीजन होने पर केवल  $\text{CO}_2$  एवं जल उत्पन्न करता है। गन्ना, सूर्य के प्रकाश को रासायनिक ऊर्जा में बदलने में सबसे अधिक सक्षम होता है। गन्ने के रस से सिरा (मोलेसस) बनाया जाता है। सिरा (शर्करा) के किण्वन से एथेनॉल (ऐल्कोहॉल) बनाया जाता है।



29. (i) अत्यधिक व्यायाम से खिलाड़ियों की मांसपेशियों में ऑक्सीजन की कमी हो जाती है जिससे ग्लूकोस के विघटन से प्राप्त प्रथम उत्पाद पायरुवेट तीन कार्बन युक्त लैक्टिक अम्ल में परिवर्तित हो जाता है। इसी लैक्टिक अम्ल का मांसपेशियों में एकत्रित होने के कारण अत्यधिक व्यायाम के बाद खिलाड़ियों की मांसपेशियों में क्रेम्प उत्पन्न होने लगते हैं।

(ii) एड्रीनलीन को 'आपातकाल हार्मोन' भी कहते हैं। जब कोई व्यक्ति भय या तनाव की स्थिति में होता है तब शरीर स्वयं एड्रीनलीन हार्मोन को बड़ी मात्रा में स्रावित कर देता है ताकि व्यक्ति आपातकाल का सामना कर सके। इससे हृदय की धड़कन बढ़ जाती है ताकि हमारी पेशियों को अधिक ऑक्सीजन की आपूर्ति हो सके। पाचन तंत्र तथा त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है। इन अंगों की चोटी धमनियों के आसपास की पेशी सिकुड़ जाती है। यह रुधिर की दिशा हमारी कंकाल पेशियों की ओर कर देती है। हायड्राम तथा पसलियों की पेशी के संकुचन से साँस तेज चलने लगती है। ये सभी अनुक्रियाएँ मिलकर जंतु शरीर को विषम स्थिति से निपटने के लिए तैयार करती हैं।

अथवा,

मनुष्य में रक्त को हृदय से होकर दो बार गुजरना पड़ता है। इसे दोहरा परिसंचरण कहते हैं।

**व्याख्या :** शिराओं द्वारा शरीर के विभिन्न भागों से अशुद्ध रक्त हृदय में लाया जाता है। हृदय उसे शुद्ध होने के लिए अलग मार्ग से फुफफुस में भेज देता है जहाँ कार्बन डाइऑक्साइड बाहर विसरित हो जाती है और ऑक्सीजन रक्त में आ जाती है। इस प्रकार ऑक्सीजनयुक्त रक्त पुनः हृदय में आता है जिसे शरीर के अंगों में पहुँचाने के लिए पम्प कर दिया जाता है।

**महत्व :** हमारा हृदय बायें और दायें भागों में बँटा होता है। इस विभाजन से मनुष्य तथा पक्षी को बहुत लाभ है। इससे दक्षतापूर्वक ऑक्सीजन की आपूर्ति होती है। पक्षियों के लिए भी यह महत्वपूर्ण है क्योंकि शरीर के ताप विनिमय के लिए निरन्तर ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

**30. विद्युत धारा :** किसी चालक में प्रवाहित होनेवाले आवेश के प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं। विद्युत धारा का S.I. मात्रक ऐम्पियर (A) होता है और इसे ऐमीटर से मापा जाता है।

**विभवांतर :** इकाई धन आवेश को विद्युतीय क्षेत्र के किसी एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किए गए कार्य की मात्रा को विभवांतर कहते हैं। इसका S.I. मात्रक वोल्ट (Volt) होता है।

**प्रतिरोध :** चालक पदार्थ का वह गुण जो उस पदार्थ से होकर प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा का विरोध करता है, प्रतिरोध कहलाता है। इसका S.I. मात्रक ओम होता है।

**प्रायोगिक सत्यापन :** एक आसान से प्रयोग की सहायता से ओम के नियमों को सत्यापित किया जा सकता है। इसके लिए आवश्यक परिपथ को चित्र में दिखलाया गया है। कई सेलों को श्रेणीक्रम में जोड़कर एक बैट्री तैयार की जाती है जिसके समानान्तर एक रियोस्टेट  $R_h$  लगाया हुआ है। यह पूरी व्यवस्था विभव पात के नाम से जानी जाती है, जिससे मनचाहा वि.वा. बल मुख्य परिपथ पर आरोपित किया जा सकता है। इसके कारण बल्ब  $B$  तथा धारा नियंत्रक प्रतिरोध  $R$  पर लगते विभवान्तर को मापने के लिए उनके समानान्तर एक वोल्टमीटर ( $V$ ) भी लगा दिया जाता है। परिपथ में लगा ऐमीटर प्रवाहित धारा ( $I$ ) का मान बतलाता है। कुंजी  $K$  को बन्द करते परिपथ से धारा बहने लगती है। जब रियोस्टेट के परिवर्तनशील टर्मिनल को  $A$  के निकट रखते हैं तो परिपथ पर लगता विभवान्तर छोटा होता है। उसे जैसे-जैसे  $B$  की ओर खिसकाते हैं आरोपित विभवान्तर का मान बढ़ता है और उसी के साथ प्रवाहित धारा भी बढ़ती जाती है। अलग-अलग विभवान्तर और संगत के धारा का मान क्रमशः वोल्टमीटर तथा ऐमीटर से नोट कर लेते हैं। इस प्रकार रियोस्टेट की सहायता से  $V$  तथा  $I$  के कई जोड़े पठन प्राप्त कर लिये जाते हैं जिन्हें क्रमशः  $X$  तथा  $Y$ -अक्ष के अनु रखते हुए एक ग्राफ खींचा जाता है। पाया जाता है कि यह ग्राफ एक सरल रेखा के रूप में मिलता है जो बतलाता है कि

$$V \propto I$$

इस प्रकार ओम के नियम का सत्यापन हो जाता है।

