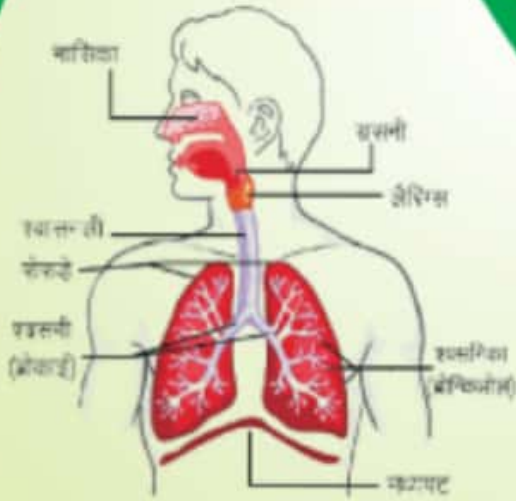


कक्षा
10

विज्ञान



माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

विज्ञान

कक्षा 10

विज्ञान

कक्षा 10



माध्यमिक शिक्षा बोर्ड राजस्थान, अजमेर

10.5 ओम का नियम (Ohm's law)

जर्मनी के वैज्ञानिक डॉ. जार्ज साइम ओम ने सन् 1826 में किसी चालक के सिरों पर लगाये गये विभवान्तर तथा उसमें प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा के मध्य सम्बन्ध एक नियम द्वारा व्यक्त किया जिसे ओम का नियम कहते हैं इस नियम के अनुसार

"यदि किसी चालक की भौतिक अवस्थाएँ जैसे ताप दाब, लम्बाई, क्षेत्रफल आदि स्थिर रहे तो उसके सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है।"

प्रतिरोध का मात्रक

$$V \propto I, \quad V = RI$$

जहाँ R एक स्थिरांक है जिसे चालक का प्रतिरोध कहते हैं

$$\therefore R = \frac{V}{I} \text{ मात्रक} \rightarrow \frac{\text{वोल्ट}}{\text{ऐम्पीयर}} = \text{ओम} (\Omega)$$

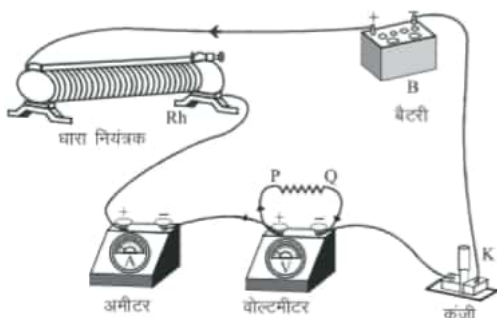
1 ओम की परिभाषा (Definition of 1 ohm)

यदि किसी चालक तार में 1 ऐम्पीयर की धारा प्रवाहित करने पर उसके सिरों के मध्य 1 वोल्ट विभवान्तर उत्पन्न होता है तो उस चालक तार का प्रतिरोध 1 ओम कहलायेगा।

ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन (Experimental verification of ohm's law)

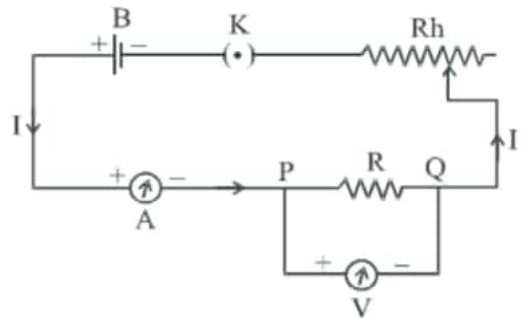
चित्र 10.1 के अनुसार एक सेल (B) धारा नियन्त्रक (R_h) अमीटर (A) वोल्टमीटर (V) व कुंजी (K) को श्रेणी क्रम में जोड़ देते हैं अब चालक तार PQ को वोल्टमीटर के समान्तर क्रम में जोड़ देते हैं।

चालक तार में विभिन्न मान की धाराएँ प्रवाहित कर अमीटर से ज्ञात करते हैं इन सभी धाराओं के संगत विभवान्तर वोल्टमीटर से ज्ञात करते हैं। विभवान्तर (V) व धारा I के पाठ्यांकों के मध्य ग्राफ खींचते हैं तो चित्र 10.3 के अनुसार एक सीधी रेखा प्राप्त होती है।

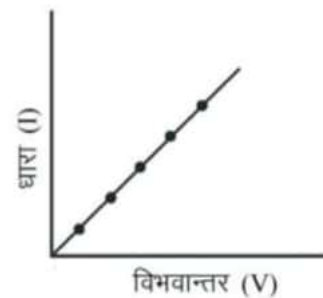


चित्र 10.1 ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन का उपकरण का चित्र

जिससे यह सिद्ध होता है कि चालक के सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है। यही ओम का नियम है।



चित्र 10.2 ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन का परिपथ का चित्र



चित्र 10.3 विभवान्तर एवं धारा के बीच ग्राफ

उदाहरण 3 एक चालक तार का प्रतिरोध ज्ञात करो यदि उसमें 0.5 ऐम्पीयर की धारा प्रवाहित करने पर उसके सिरों पर 2 वोल्ट का विभवान्तर उत्पन्न होता है।

दिया है $I = 0.5$ ऐम्पीयर
 $V = 2$ वोल्ट
 $R = ?$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$= \frac{2}{0.5} = 4 \Omega$$

10.6 प्रतिरोध (Resistance)

प्रत्येक चालक पदार्थ अनेक अणुओं से मिलकर बना होता है ये अणु परमाणुओं से मिलकर बने होते हैं परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर चक्कर लगाते हैं। बाह्यतम कोश के इलेक्ट्रॉन नाभिक से अपेक्षाकृत कम बल से बंधे रहते हैं। अतः ये इलेक्ट्रॉन चालक में मुक्त रूप से अनियमित गति