(UNIT-4)

[Physics BSC. IV Semester]

किफायती
Date 23/05/20
Pages (7)
By Gopal Jha

विद्युत क्षेत्र में आवेशित कण द्वारा अर्जित ऊर्जा तथा वेग-
Energy and velocity gained by a Charged particle in an Electric field.

धातु की दो प्लेटें A व B हैं जो परस्पर एक दूसरे से समान्तर व मीटर दूरी पर रखी हैं माना प्लेट A को धन विभव तथा B को ऋण विभव पर रखा जाता है तथा प्लेटों के मध्य विभवान्तर $V_A - V_B = V$ वोल्ट है इन प्लेटों के मध्य विद्युत क्षेत्र एकसमान होगा जिसका परिमाण $E = V/d$ वोल्ट प्रति मीटर होगा

माना एक आवेशित कण इन प्लेटों के मध्य रखा जाता है तो एकसमान विद्युत क्षेत्र $\vec{E}$ के कारण कण पर बल $\vec{F} = q\vec{E}$ लगेगा जिसकी दिशा विद्युत क्षेत्र की दिशा में होगी यदि कण पर आवेश धनात्मक है।

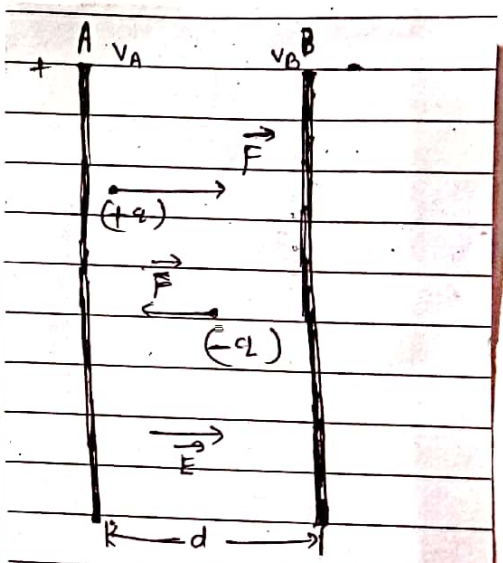
यदि कण स्वतंत्र छोड़ दिया जाये तो कण बल $\vec{F}$ के अंतर्गत त्वरित गति करेगा तथा कण का त्वरण

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m}$$

$$|\vec{a}| = \frac{qE}{m}$$

अब यदि कण प्लेट A से विरामअवस्था से चलना प्रारम्भ करता है तथा विद्युत क्षेत्र में इसी व



विद्युत क्षेत्र में आवेशित कण पर लगने वाला बल

Scanned by CamScanner

किफायती
Date 31.05.20
Pages
Rituraj
by Gopal Ojha

तय करके प्लेट B पर पहुँचने पर इसका वेग v हो जाता है तो

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$v^2 = 0 + 2 \times \left(\frac{qE}{m}\right) \times d$$

लेकिन $E \times d = V$ [प्लेटों के बीच विभवान्तर]

अतः $v^2 = \frac{2qV}{m}$

$$\boxed{v = \sqrt{\frac{2qV}{m}}}$$

तथा कण की गतिज ऊर्जा $K = \frac{1}{2}mv^2$

$$= \frac{1}{2}\not{m} \times \frac{2qV}{\not{m}}$$

$$\boxed{K = qV}$$

एक इलेक्ट्रान वोल्ट ⇒ एक इलेक्ट्रान वोल्ट वह ऊर्जा है जो एक इलेक्ट्रान, एक वोल्ट विभवान्तर पर रखी दो प्लेटों के बीच एक प्लेट से इसरी प्लेट पर जाने पर प्राप्त करता है। अर्थात

1 eV = 1 इलेक्ट्रान पर आवेश × 1 वोल्ट

= 1.6×10^{-19} कूलाम × 1 वोल्ट

= 1.6×10^{-19} जूल

Scanned by CamScanner