स्थिर वैधुत विभव तथा धारिता

---

1. दो वैद्युत बल रेखाएँ क्यों एक-दूसरे को काट नहीं सकती हैं? क्या दो समविभव सतह काट सकती हैं?

Ans. कोई भी दो वैद्युत् क्षेत्र रेखाएँ परस्पर एक-दूसरे को काट नहीं सकती हैं क्योंकि ऐसी स्थिति में कटान बिन्दु पर दो स्पर्श रेखाए जा सकती हैं जो एक ही बिन्द पर वैद्यत क्षेत्र की दो दिशाओं का प्रदर्शित करेंगी जो सम्भव नहीं है। दो समविभव सतह भी काट नहीं सकती हैं क्योंकि कटान बिन्द पर विभव के दो मान होंगे जोकि असम्भव हैं

2. समान्तर प्लेट संधारित्र में दूसरी प्लेट का क्या कार्य है?

Ans. संधारित्र की दूसरी प्लेट पहली प्लेट को दिये गये आवेश की प्रकृति के विपरीत प्रकृति के आवेश से आवेशित होकर (स्थिर वैद्युत प्रेरणा द्वारा) पहली प्लेट के विभव को कम कर देती है जिससे कि प्लेटों के बीच विभवान्तर कम हो जाता है जिसके फलस्वरूप संधारित्र की धारिता बढ़ जाती है अर्थात् पहली प्लेट पर और आवेश संग्रहित किया जा सकता है।

3. स्थिर वैद्युत परिरक्षणं (Electrostatic Shielding) क्या है? इसके एक जीवन उपयोगी उपयोग को लिखिए।

Ans. स्थिर वैद्युत परिरक्षण किसी खोखले अथवा ठोस आवेशित चाल को दिया गया आवेश उसके पृष्ठ पर ही रहता है। अतः इसके वैद्युत क्षेत्र की वैद्युत बल रेखाएँ चालक के अन्दर प्रवेश नहीं करती हैं। अतः किसी वैद्युत उपकरण को बाह्य वैद्युत क्षेत्र के प्रभाव से बचाने के लिए इसको गोलीय खोखले चालक के अन्दर रखा जाता है। बाह्य वैद्युत क्षेत्र की वैद्युत बल रेखाएँ चालक के पृष्ठ के लम्बवत् बाहर की ओर होगा, इसके अन्दर प्रवेश नहीं करेंगी। अतः वैद्युत उपकरण सुरक्षित रहेगा। यह प्रक्रिया विद्युत् परिरक्षण कहलाती है।

व्यावहारिक उपयोग :- इस सिद्धान्त के आधार पर ही वर्षा के समय बादलों के घर्षण से उत्पन्न तीव्र वैद्युत से बचने के लिए किसी कार में बैठा व्यक्ति कार की खिड़कियों को बन्द कर लेता है। अतः इस प्रकार चालक कार एक खोखले चालक कोश की भाँति व्यवहार कर उस व्यक्ति को वैद्युत के प्रभाव से बचाये रखता है।

4. धातु के 9 सेमी त्रिज्या वाले गोले पर 4×10^{-6} कूलॉम आवेश दिया गया है। चालक की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

Ans. यहाँ आवेश $q = 4 \times 10^{-6}$ कूलॉम

तथा त्रिज्या $a = 9$ सेमी $= 9 \times 10^{-2}$ मी

गोले की धारिता $C = (4\pi\varepsilon_0)a$

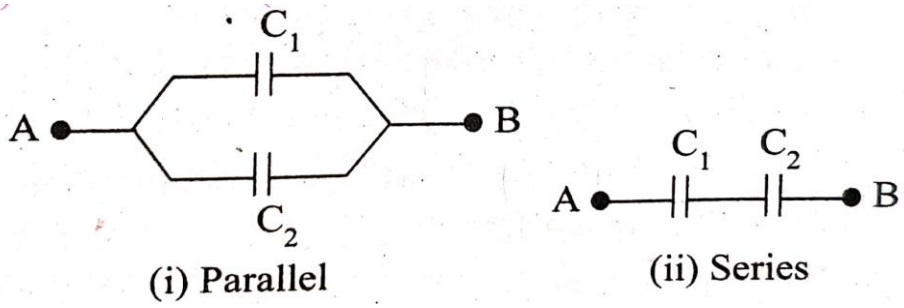
$\therefore \quad C = \left(\frac{1}{9\times10^9}\right) \times 9 \times 10^{-2}$ फैरड $= 10^{-11}$ फैरड

अतः वैद्युत स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{q^2}{2C} = \frac{(4\times10^{-6} \text{ कुलॉम})^2}{2\times10^{-11} \text{ फैरड}}$

$= 8 \times 10^{-1}$ जूल $= 0.8$ जूल

5. दो संधारित्रों की धारिताएँ C_1 तथा C_2 हैं। इनके पार्श्वबद्ध (parallel combination) तथा श्रेणीबद्ध (series combination) परिपथ दर्शाइए।

Ans.



(i) Parallel (ii) Series

6. संघारित्र की धारिता को प्रभावित करने वाले दो कारक को लिखें-

Ans.:- संधारित्र की धारिता को प्रभावित करने वाले दो कारक इस प्रकार है-

(i) Plate का क्षेत्र। (ii) Plates के बीच की दूरी

7. यदि बराबर धारिता के तीन संधारित्र श्रेणीक्रम में जोड़े जाते हैं तो उनकी परिणामी धारिता 6μF है। अगर उन्हीं तीनों संधारित्रों को समान्तर क्रम में जोड़ा जाए, तो उनकी परिणामी धारिता निकालें-

उत्तर—श्रेणीक्रम में, $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

$\frac{1}{6\mu F} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{1+1+1}{C} = \frac{3}{C} \therefore C = 6 \times 3 = 18\ \mu F$

समानांतर क्रम में,

$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3 = C + C + C = 18 + 18 + 18 = 54\ \mu F$