

समान्तर प्लेट संधारित्र parallel plate capacitor in hindi , उपान्त प्रभाव

parallel plate capacitor in hindi समान्तर प्लेट संधारित्र : समांतर प्लेट संधारित्र में दो प्लेट अल्प दूरी पर व्यवस्थित करते हैं इन दोनों प्लेटों का आकार समान होना चाहिए।

ये दोनों प्लेट समान्तर व्यवस्थित होती हैं और एक संधारित्र की रचना करती हैं इसलिए इसे समान्तर प्लेट संधारित्र कहते हैं।

प्लेटों को आवेशित करने के लिए एक प्लेट को बैटरी के धन सिरे से तथा दूसरी प्लेट को बैटरी के ऋण सिरे से जोड़ते हैं।

जो प्लेट धन सिरे से जुड़ी है वह इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनावेशित हो जाती है तथा जो प्लेट ऋण सिरे से जुड़ी है वह इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके ऋणावेशित हो जाती है।

यहाँ ध्यान देने वाली बात यह है कि जितना आवेश धन प्लेट पर है उतना ही आवेश ऋण प्लेट पर होगा लेकिन दोनों विपरीत प्रकृति के होंगे।

माना धन प्लेट पर $+q$ आवेश है तो ऋण प्लेट पर $-q$ आवेश होगा , चूँकि दोनों प्लेटों का आकार व आवेश समान है अतः दोनों प्लेटों पर आवेश का घनत्व भी समान होगा। (घनत्व = आवेश / क्षेत्रफल)

माना धन प्लेट पर आवेश घनत्व $+\sigma$ है तथा ऋण प्लेट पर आवेश घनत्व $-\sigma$ है।

प्लेट के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता मान $\sigma/2\epsilon_0$ होता है।

अतः प्रत्येक प्लेट के कारण $\sigma/2\epsilon_0$ विद्युत क्षेत्र उत्पन्न होता है।

दोनों प्लेटों के कारण उत्पन्न विद्युत क्षेत्र $\sigma/2\epsilon_0$ एक ही दिशा में होंगे अतः दोनों प्लेटों के मध्य कुल उत्पन्न विद्युत क्षेत्र का मान

कुल क्षेत्र $E =$ ऋण प्लेट के कारण क्षेत्र $+$ धन प्लेट के कारण क्षेत्र

$$E = \sigma/2\epsilon_0 + \sigma/2\epsilon_0$$

$$\text{कुल क्षेत्र } E = \sigma/\epsilon_0$$

$$\text{चूँकि } \sigma = q/A$$

अतः

$$E = q/A\epsilon_0$$

उपान्त प्रभाव

प्लेट के किनारों पर पृष्ठ आवेश घनत्व का मान अधिक होता है जिससे विद्युत बल रेखाएं प्रतिकर्षित करती हैं और वक्रिय हो जाती हैं व विद्युत क्षेत्र असमान हो जाता है इस प्रभाव को उपान्त प्रभाव कहते हैं।

नोट : हम यहाँ उपान्त प्रभाव को नगण्य मान रहे हैं।

माना दोनों प्लेटों के मध्य की दूरी d है अतः

$$\text{विभव} = \text{विद्युत क्षेत्र} \times \text{दूरी}$$

$$V = Ed$$

$$V = qd/A\epsilon_0$$

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का मान

$$C = q/V$$

V का मान रखने पर

$$C = A\epsilon_0/d$$

सूत्र को देखकर हम कह सकते हैं की समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता का मान प्लेटों के क्षेत्रफल A के समानुपाती होता है तथा दोनों प्लेटों के मध्य की दूरी d के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

evidyarthi