प्रश्न 71. विभवमापी की सुग्राहिता से क्या तात्पर्य है? इसे कैसे बढ़ाया जा सकता है? (2016, 22)

उत्तर- विभवमापी की सुग्राहिता का अर्थ है कि जौकी को शून्य विक्षेप स्थिति से थोड़ा-सा खिसकाने पर धारामापी में बहुत अधिक विक्षेप उत्पन्न हो जाये। विभवमापी की सुग्राहिता विभव-प्रवणता के व्युत्क्रमानुपाती होती है। परन्तु विभव-प्रवणता K = V/L (जहाँ V = विभवमापी के तार के सिरों का विभवान्तर), अतः K ∝ 1/L अर्थात् विभवमापी के तार की लम्बाई । बढ़ाने से K का मान कम हो जाएगा; अर्थात् सुग्राहिता बढ़ जाएगी। इस प्रकार विभवमापी की सुग्राहिता में वृद्धि तार की लम्बाई में वृद्धि करके की जा सकती है।

प्रश्न 72. समान्तर-प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यंजक का निगमन कीजिए। इसकी धारिता को कैसे बढ़ाया जा सकता है? (2015, 16, 17, 18, 20, 22, 23)

या किसी समान्तर-पट्ट संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए, जबकि दोनों प्लेटों के बीच परावैद्युत भरा हो। (2019, 20)

उत्तर- **<u>समान्तर-प्लेट संधारित्र की धारिता -</u>** एक समान्तर-प्लेट संधारित्र में मुख्यतः धातु की लम्बी व समतल दो प्लेटें X व Y होती हैं जो एक-दूसरे के आमने-सामने थोड़ी दूरी पर दो विद्युतरोधी स्टैण्डों में लगी रहती हैं। इन समान्तर-प्लेटों के बीच वायु के स्थान पर कोई विद्युतरोधी माध्यम (परावैद्युतांक K) भरा है। समतल प्लेटों में से प्रत्येक का क्षेत्रफल A मीटर^2 तथा उनके बीच की दूरी d मीटर है। जब प्लेट X को +q आवेश दिया जाता है तो प्रेरण के कारण प्लेट Y पर अन्दर की ओर -q आवेश तथा बाहर की ओर +q आवेश उत्पन्न हो जाता है, चूँकि प्लेट Y पृथ्वी से जुड़ी है; अतः इसके बाहरी तल का +q आवेश पृथ्वी में चला जाएगा। अतः प्लेटों के बीच वैद्युत-क्षेत्र उत्पन्न हो जाएगा और लगभग सभी जगह क्षेत्र की तीव्रता एकसमान होगी।

<u>समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता को निम्नलिखित प्रकार से बढ़ाया जा सकता है-</u>

1. प्रयुक्त प्लेटें अधिक क्षेत्रफल की होनी चाहिए।

2. प्लेटों के बीच ऐसा माध्यम रखना चाहिए जिसका परावैद्युतांक अधिक हो।

3. प्लेटों के बीच की दूरी (d) कम लेनी चाहिए अर्थात् प्लेटें परस्पर समीप रखनी चाहिए।

प्रश्न 73. अनओमीय परिपथ से आप क्या समझते हैं? इसका एक उदाहरण दीजिए। (2019)
या अनओमीय चालक किसे कहते हैं?
या गत्यात्मक प्रतिरोध का अर्थ क्या है?

उत्तर- वे परिपथ (अर्थात् चालक) जिनमें ओम के नियम का पालन नहीं होता है; अर्थात् जिनके सिरों पर आरोपित विभवान्तर V तथा संगत धारा i का अनुपात नियत नहीं रहता है, अनओमीय परिपथ (चालक) कहलाते हैं। ऐसे

परिपथों के लिए V तथा i के अनुपात के नियत न रहने का अर्थ है कि इनका वैद्युत प्रतिरोध परिवर्तनीय होता है। अत: इनके प्रतिरोध को गत्यात्मक प्रतिरोध (dynamic resistance) भी कहते हैं।

अनओमीय परिपथ के किसी खण्ड के विभवान्तर में अल्पांश परिवर्तन $\triangle V$ तथा उसके संगत धारा में परिवर्तन $\triangle i$ का अनुपात गत्यात्मक प्रतिरोध के बराबर होता है; अर्थात् गत्यात्मक प्रतिरोध = $\triangle V/\triangle i$.

उदाहरण-बल्ब का तन्तु तथा डायोड बल्ब ।

प्रश्न 74. किसी तार का प्रतिरोध RQ है। यदि इसे मूल लम्बाई के n गुना खींचा जाता है, तो इस खींचे हुए नये तार का प्रतिरोध क्या होगा? (2019,23)

उत्तर- दिया है, तार का प्रतिरोध = RΩ

तार की प्रारम्भिक लम्बाई = l

तार की अन्तिम लम्बाई = nl

माना, तार का नया प्रतिरोध, R' = ?

$$R' = R(l'/l)^2$$

$$R' = R(nl/l)^2 = Rn^2$$

अतः नये तार का नया प्रतिरोध n^2 गुना हो जाएगा।

प्रश्न 75. विशिष्ट प्रतिरोध का मात्रक एवं विमा लिखिए। (2015)

उत्तर- मात्रक - ओम-मीटर या ओम-सेमी

विमा सूत्र - $[ML^3T^{-3}A^{-2}]$

प्रश्न 76. धातुओं में इलेक्ट्रॉनों के अनियमित (मुक्त) वेग और उनके अनुगमन वेग में क्या अन्तर है? (2014)

उत्तर- धातुओं में मुक्त इलेक्ट्रॉन बन्द बर्तन में भरी गैस के अणुओं की तरह व्यवहार करते हैं तथा धातु के भीतर स्थित धन आयनों के बीच खाली स्थान में उच्च वेग (10^5 मी/से) से अनियमित गति करते हैं, यह मुक्त इलेक्ट्रॉनों का वेग है। धातु के सिरों के बीच विभवान्तर होने पर मुक्त इलेक्ट्रॉन अपनी अनियमित गति के होते हुए भी एक निश्चित सूक्ष्म वेग (=10^{-4} मी/से) से उच्च विभव वाले सिरे की ओर खिसकते हैं, यह अनुगमन वेग है।

प्रश्न 77. धारा-घनत्व; से आप क्या समझते हैं? इसका मात्रक M.K.S.A. पद्धति में लिखिए तथा विमा सूत्र बताइए। (2020)

उत्तर- धारा- घनत्व (Current Density) - किसी चालक में किसी बिन्दु पर प्रति एकांक क्षेत्रफल से अभिलम्बवत् गुजरने वाली धारा को उस बिन्दु पर 'धारा-घनत्व' कहते हैं। इसे j से प्रदर्शित करते हैं।

यदि किसी चालक में प्रवाहित धारा i , चालक के अनुप्रस्थ क्षेत्रफल A पर एकसमान रूप से वितरित हो, तब उस क्षेत्रफल के किसी बिन्दु पर धारा-घनत्व j = i/A

M.K.S.A. पद्धति में इसका मात्रक ऐम्पियर प्रति मीटर$^{-2}$ तथा विमा [$M^{O}L^{-2}TA^{1}$] है।

प्रश्न 78. चुम्बकीय बल रेखाओं एवं वैद्युत बल रेखाओं में अन्तर लिखिए। (2017)

उत्तर- (i) चुम्बकीय बल रेखाएँ बन्द वक्र में होती हैं जबकि वैद्युत बल रेखाएँ बन्द वक्र में नहीं होती हैं। इसका मुख्य कारण चुम्बकीय ध्रुव का विलगित नहीं होना है जबकि धनावेश एवं ऋणावेश विलगित अवस्था में प्राप्त किए जा सकते हैं।

(ii) चुम्बकीय बल रेखाओं का किसी चुम्बकीय पदार्थ से किसी भी कोण पर निर्गमन अथवा आगमन सम्भव होता है। जबकि वैद्युत बल रेखाओं का किसी चालक पदार्थ से लम्बवत् निर्गमन अथवा आगमन होता है।

प्रश्न 79. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेद नहीं करती है, समझाइए। (2022)

उत्तर- यदि दो क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को काटेंगी तो कटान बिन्दु पर दो स्पर्श रेखाएँ खींची जा सकेंगी जिसका अर्थ यह होगा कि कटान बिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र की दो दिशाएँ होंगी जबकि किसी भी बिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र की केवल एक ही दिशा होती है। अतः दो क्षेत्र रेखा एक-दूसरे को कभी नहीं काटेंगी।

प्रश्न 80. दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच बल के आधार पर एम्पीयर की परिभाषा दीजिए। (2022)

उत्तर- 1 ऐम्पियर वह वैद्युत धारा है जो कि निर्वात् अथवा वायु में परस्पर 1 मीटर की दूरी पर स्थित दो सीधे, लम्बे व समान्तर चालक तारों में प्रवाहित होने पर, प्रत्येक तार की प्रति मीटर लम्बाई पर 2×10-7 न्यूटन का बल उत्पन्न करती है।