

अर्द्धवार्षिक परीक्षा 2021

विषय – भौतिक विज्ञान

पूर्णांक : 70

समय : 3 घन्टे

कक्षा – XII

नोट – 1. सभी प्रश्न करने अनिवार्य है।

2. इस प्रश्न-पत्र में 5 खण्ड – खण्ड 'अ', खण्ड 'ब', खण्ड 'स', खण्ड 'द' तथा खण्ड 'य'।
3. खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
4. खण्ड 'ब' अतिलघु उत्तरीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
5. खण्ड 'स' लघु उत्तरीय 1 प्रकार के है, प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
6. खण्ड 'द' लघु उत्तरीय 2 प्रकार के है, प्रत्येक 3 अंक का है।
7. खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। इस खण्ड के चारों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिए गए चयन में से केवल 1 प्रश्न ही करना है।

खण्ड 'अ'

प्रश्न 1: सही विकल्प छोटकर अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए।

(क) वैद्युत प्रवाह की तीव्रता का मात्रक होता है

(अ) न्यूटन/मीटर

(ब) कूलॉम/न्यूटन

(स) न्यूटन/कूलॉम

(द) जूल/न्यूटन

(ख) L भुजा वाले घन के केन्द्र पर $+q$ कूलॉम का आवेश रखा है। घन के एक फलक से गुजरने वाला वैद्युत फ्लक्स होगा –

(अ) $\frac{q}{\epsilon_0}$

(ब) $\frac{q}{6\epsilon_0 L^2}$

(स) $\frac{q}{6\epsilon_0}$

(द) $\frac{6qL^2}{6\epsilon_0}$

(ग) एक बैटरी जिसका वैद्युत वाहक बल 5 वोल्ट है तथा आन्तरिक प्रतिरोध 2.0 ओम है एक बाह्य प्रतिरोध से जुड़ी है। यदि परिपथ में धारा 0.4 ऐम्पियर हो तो बैटरी की टर्मिनल वोल्टता है

(अ) 5 वोल्ट

(ब) 5.8 वोल्ट

(स) 4.6 वोल्ट

(द) 4.2 वोल्ट

(घ) l लम्बाई के एक स्टील के तार का चुम्बकीय आघूर्ण M है। इसे एक अर्द्ध-वृत्ताकार चाप में मोड़ा जाता है।

(अ) M

(ब) $M \times 2l$

(स) M/l

(द) $2M/\pi$

(ङ) लेन्ज का नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण पर आधारित है

(अ) ऊर्जा के

(ब) आवेश के

(स) संवेग के

(द) द्रव्यमान के

(च) एक 24 ओम प्रतिरोध वाले तार को एक समबाहु त्रिभुज के रूप में जोड़ा जाता है। किन्ही दो शीर्षों के बीच प्रभावी प्रतिरोध निम्नलिखित होता है –

(अ) $9/2$ ओम

(ब) $16/3$ ओम

(स) 12 ओम

(द) 24 ओम

खण्ड 'ब'

प्रश्न 2: निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- (क) आवेश के क्वाण्टीकरण से क्या तात्पर्य है? 1
 (ख) विभव प्रवणता से क्या तात्पर्य है? 1
 (ग) विशिष्ट प्रतिरोध से क्या तात्पर्य है? 1
 (घ) ऐम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए। 1
 (ङ) वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी लेन्ज का नियम लिखिए। 1
 (च) दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर 50 वोल्ट है। एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक 2×10^{-5} कूलॉम आवेश को ले जाने पर कितना कार्य करना होगा।

खण्ड 'स'

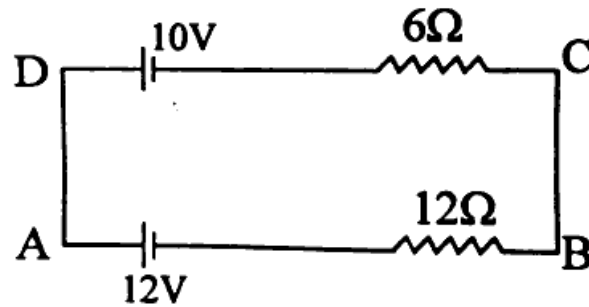
प्रश्न 3: निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- (क) सेल के आन्तरिक प्रतिरोध से आप क्या समझते हैं? परिस्थितियों में किसी सेल का वि०व बल तथा टर्मिनल विभवान्तर समान होगा। 2
 (ख) विद्युत परिपथ सम्बन्धी किरचॉफ के नियमों को लिखिए। 2
 (ग) एक परिवर्ती संधारित्र को 200 वोल्ट की बैटरी से जोड़ा गया है। यदि संधारित्र की धारि $10 \mu\text{f}$ से बदलकर $2 \mu\text{f}$ कर दी जाए तो ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए। 2
 (घ) एक प्लैटिनम प्रतिरोध तापमापी का प्रतिरोध 0°C ताप पर 3.0 ओम तथा 100°C पर 3.7 ओम है। किस अज्ञात ताप पर इसका प्रतिरोध 3.15 ओम है। अज्ञात ताप का मान ज्ञात कीजिए। अथवा

एक तार का प्रतिरोध 8Ω है। इसे दोगुनी लम्बाई तक खींचा जाता है। तार का नया प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

खण्ड 'द'

- प्रश्न 4 : (क) मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग से क्या तात्पर्य है? किसी चालक के सिरों के बीच विभवान्तर तथा मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अनुगमन वेग के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए
 (ख) दिए गए विद्युत परिपथ की सहायता से ज्ञात कीजिए
 (अ) परिपथ में धारा (ब) बिन्दु A तथा B के बीच विभवान्तर



- (ग) एक ही धातु के तीन तारों की लम्बाई तथा द्रव्यमानों का अनुपात क्रमशः 3:2:1 तथा 1:2:3 है। इन तारों के प्रतिरोधों का अनुपात ज्ञात कीजिए।
 (घ) एक समान वैद्युत क्षेत्र में स्थित वैद्युत द्विध्रुव पर कार्यरत बलयुग्म के आघूर्ण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
 (ङ) किसी 10^{-5} टेस्ला के एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में 10eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन वृत्ताकार मार्ग पर परिक्रमा कर रहा है। वृत्ताकार मार्ग की त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 5: (क) किरचॉफ का विद्युत परिपथ सम्बन्धी नियमों की सहायता से सन्तुलन अवस्था में

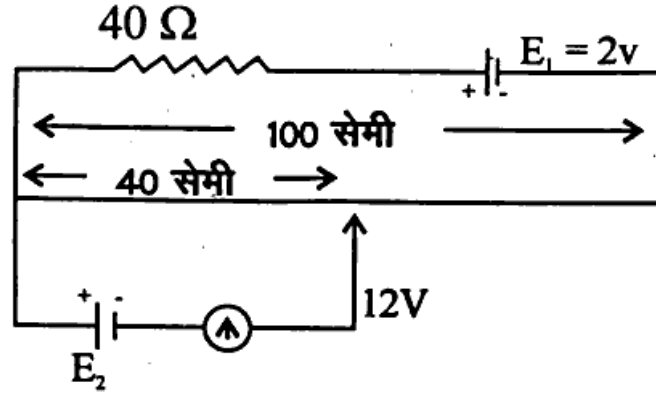
हीट स्टोन सेतु के लिए सूत्र $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$ प्राप्त कीजिए।

- (ख) किसी वैद्युत द्विध्रुव के कारण उसकी अक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु र वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के

सूत्र का निगमन कीजिए।

- (ग) AB एक 100 सेमी लम्बा विभवमापी का तार है, तथा इसका प्रतिरोध 10 ओम है। यह एक प्रतिरोध $R = 40\Omega$ एवं वैद्युत वाहक बल 2-वोल्ट एवं नगण्य आन्तरिक प्रतिरोध की बैटरी से श्रेणी क्रम में जुड़ा है। धारामापी (G) की अविक्षेप स्थिति में सेल E_2 के वैद्युत वाहक बल के मान की गणना कीजिए।

3



अथवा

10 सेमी त्रिज्या के एक वृत्तार कार लूप में 5.0 ऐम्पियर की धारा बह रही है। लूप के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की गणना कीजिए। ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ न्यूटन/ऐम्पियर²)

- (घ) एक वैद्युत क्षेत्र में किसी बिन्दु x पर विभव $V = 5x^2 - 2x + 10$ वोल्ट है, जहाँ x मीटर में है। बिन्दु $x = 1$ मीटर पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता तथा इसकी दिशा बताइए।
- (ङ) एक प्रत्यावर्ती परिपथ में 10 H का प्रेरकत्व, $20 \mu F$ का एक संधारित्र तथा 500Ω का एक प्रतिरोध श्रेणीबद्ध है। इन्हे $V = 200 \sin 100t$ की सप्लाय से जोड़ा जाता है। ज्ञात कीजिए
- प्रतिबाधा
 - शक्ति गुणांक
 - धारा एवं वोल्टता के बीच कलान्तर

प्रश्न 6: गौस का प्रमेय लिखिए। इसकी सहायता से किसी अनन्त लम्बाई के आवेशित तार के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

अथवा

संधारित्र के सिद्धान्त को स्पष्ट कीजिए। समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए सूत्र निगमित कीजिए। <https://www.upboardonline.com>

प्रश्न 7: दो समान्तर धारावाही ऋजुरेखीय तारों के बीच लगने वाले बल के सूत्र $\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$ का निगमन कीजिए।

अथवा

स्वप्रेरण गुणांक की परिभाषा दीजिए। धारावाही लम्बी परिणलिका के स्वप्रेरकत्व के सूत्र का निगमन कीजिए।

प्रश्न 8: विभवमापी का सिद्धान्त समझाइए। किसी सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने के लिए इसे कैसे उपयोग में लाया जाता है? आवश्यक सूत्र प्राप्त कीजिए।

अथवा

बिर्खाय-सेवर्ट का नियम लिखिए। इसका उपयोग करके वृत्ताकार धारावाही कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

प्रश्न 9: किसी धारामापी को दिए गए परास के अमीटर में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है?

एक धारामापी की कुण्डली का प्रतिरोध 15 ओम है तथा इसमें 20 मिली-ऐम्पियर धारा से पूर्व विक्षेपण प्राप्त होता है। इसे 5 ऐम्पियर तक धारा नापने वाले अमीटर में किस प्रकार परिवर्तित किया जा सकता है?

अथवा

सिद्ध कीजिए कि आवेशित चालक की स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{1}{2}CV^2$ है, जहाँ चालक C की धारिता तथा V उसका विभव है।

100 वोल्ट बैटरी द्वारा 900 पिकोफैरड धारिता वाले संधारित्र को आवेशित किया जाता है। संधारित्र में कितनी स्थिर वैद्युत ऊर्जा संचित होगी?

<https://www.upboardonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.upboardonline.com>