

अर्द्धवार्षिक परीक्षा 2024-25

कक्षा - द्वादश

विषय : भौतिक विज्ञान

निर्धारित समय : 3:15 घण्टे

पूर्णांक : 70

सामान्य निर्देश :

1. प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। कुल प्रश्नों की संख्या 09 है तथा मुद्रित पृष्ठ 07 है।
2. प्रत्येक प्रश्न पत्र के पांच खण्ड हैं। खण्ड-अ बहुविकल्पीय प्रश्न, प्रत्येक 1 अंक। खण्ड-ब अतिलघु उत्तरीय प्रश्न प्रत्येक 1 अंक। खण्ड-स लघुउत्तरीय प्रश्न (1), प्रत्येक 2 अंक। खण्ड-द लघुउत्तरीय (2), प्रत्येक 3 अंक। खण्ड-य दीर्घ उत्तरीय प्रश्न, प्रत्येक 5 अंक का प्रश्न है।

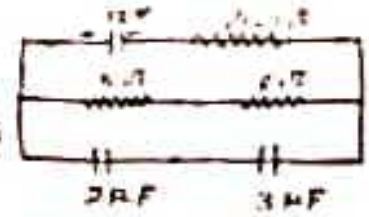
General Instructions :

1. First 15 minutes are allotted for the candidate to read the question paper. All questions are compulsory.
2. All question paper divided into Five sections. Sec.-A Multiple Choice Questions each carries 1 mark, Sec.-B Very short type questions each carries 1 mark. Sec.-C Short type questions-(I) each carries 2 marks, Sec.-D Short type questions (II) each carries 3 marks and Sec.-E Long Answer type questions each carries 5 marks. Total Question is 09 and Printed pages are 07.

खण्ड-अ

- प्र.1 क. एक इलेक्ट्रॉन को दूसरे के अधिक समीप लाने पर निकाय की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा- (1)
1. घटती है
 2. बढ़ती है
 3. उतनी ही रहती है
 4. शून्य हो जाती है
- ख. हाइड्रोजन परमाणु का नाभिक 10^{-15} मीटर त्रिज्या का गोला है। नाभिक के पृष्ठ पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता होगी- (1)
1. $14.4 \times 10^4 \text{ N/C}$
 2. $14.4 \times 10^{10} \text{ N/C}$
 3. $14.4 \times 10^{19} \text{ N/C}$
 4. $14.4 \times 10^{20} \text{ N/C}$
- ग. फोटॉन की गतिज द्रव्यमान का सूत्र है- (1)
1. $\frac{hv}{\lambda}$
 2. $\frac{h\lambda}{c}$
 3. $\frac{hv}{c}$
 4. $\frac{h}{c\lambda}$

- प्र.7 चित्र में दर्शाए गये परिपथ में स्थायी अवस्था में दोनो संधारित्रों पर संचित आवेश तथा विभवान्तर (प्लेटों के बीच) की गणना कीजिए। (5)

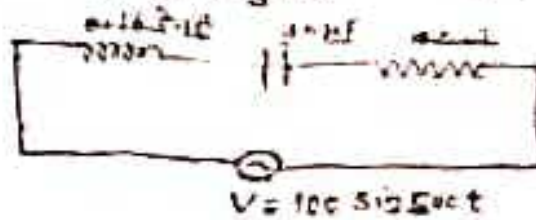


अथवा

सेल किसे कहते हैं? सेल के विद्युत वाहक बल का क्या अर्थ है? यह किन-किन बातों पर निर्भर करता है? (5)

- प्र.8 दिये गए प्रत्यावर्ती धारा परिपथ से ज्ञात कीजिए— (5)

क. प्रतिबाधा 2. शक्ति गुणांक 3. धारा का शिखर मान



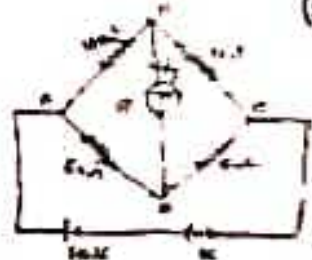
अथवा

यदि एक लेन्स के दोनों ओर माध्यम एक ही हो, तो पतले लेन्स की फोकस दूरी के लिए अपवर्तनांक तथा वक्रता त्रिज्याओं के पदों में सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। (5)

9. चल-कुण्डली धारामापी का सिद्धान्त एवं कार्य विधि का वर्णन कीजिए। इसकी सुग्राहिता किस प्रकार बढ़ायी जा सकती है? (5)

अथवा

व्हीटस्टोन-सेतु का परिपथ आरेख खींचिए तथा सन्तुलन के प्रतिबन्ध का व्यंजक प्राप्त कीजिए। और विद्युत धारा (ig) का मान ज्ञात कीजिए।



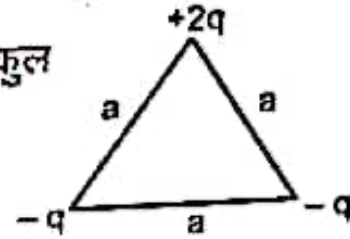
SECTION-A

- Q.1 (a) Electrical potential energy of the system, when one electron is brought closer to another electron.
- (i) Decreases (ii) Increases
(iii) Remains the same (iv) becomes zero
- (b) The nucleus of the hydrogen atom is a sphere of radius $10^{-15}m$. the intensity of the electric field on the surface of the nucleus will be :
- (i) $14.4 \times 10^4 N/C$ (ii) $14.4 \times 10^{10} N/C$
(iii) $14.4 \times 10^{19} N/C$ (iv) $14.4 \times 10^{20} N/C$

- ख. सिद्ध कीजिए कि समान्तर प्लेट के संधारित्र के एकांक आयतन में संचित ऊर्जा $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ है। प्रतीकों के सामान्य अर्थ है। (3)
- ग. विस्फोटक पदार्थ ले जाने वाले ट्रक से जंजीर बंधी रहती है। जो पृथ्वी को स्पर्श करती रहती है। क्यों? (3)
- घ. ट्रांसफॉर्मर की रचना तथा कार्यविधि का वर्णन कीजिए। (3)
- ङ. विद्युत चुम्बकीय तरंगें क्या हैं? चित्र की सहायता से समझाइये कि ये तरंगें अनुप्रस्थ प्रकृति की होती हैं। (3)

प्र.5

- क. चित्र में दर्शाए आवेशों के निकाय की कुल विद्युत स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए। (3)



- ख. ऐम्पियर के परिपथीय नियम की सहायता से एक लम्बे सीधे धारावाही चालक के कारण किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। (3)

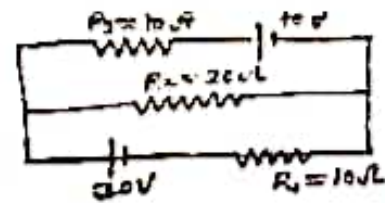
- ग. 10 से.मी. वक्रता त्रिज्या के कांच $(n_g = \frac{3}{2})$ के दो द्वि-अवतल लेंस सम्पर्क में रखे हैं। दोनों लेंसों के बीच जल $(n_w = \frac{4}{3})$ भरा है। संयुक्त लेंस की क्षमता तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए। (3)



- घ. समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए जबकि प्लेटों के बीच आंशिक रूप से परावैद्युत पदार्थ रखा है। (3)
- ङ. 5 मीटर लम्बी एक खोखली नलिका का व्यास 10 से.मी. है तथा इसकी दीवार की मोटाई 5 मि.मी. है। यदि तांबे का विशिष्ट प्रतिरोध 1.7×10^{-8} ओम-मीटर है तो नलिका का प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। (3)

प्र.6

- दिये गये परिपथ की सहायता से प्रतिरोधों R_1 , R_2 व R_3 में प्रवाहित धाराएं ज्ञात कीजिए। सेलों का आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य है।



खण्ड-य

अथवा

- फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम क्या हैं? तथा 0.2 वेबर/मीटर² के चुम्बकीय क्षेत्र में 10.0 से.मी. पृष्ठ क्षेत्रफल की एक आयताकार कुण्डली 20.0 रेडियन/सेकण्ड के नियत कोणीय वेग से घूम रही है। उत्पन्न अधिकतम प्रेरित विद्युत वाहक बल ज्ञात कीजिए। (3)

(P.T.O.)

घ. एक इलेक्ट्रॉन जिस पर आवेश e तथा द्रव्यमान m एक समान वैद्युत क्षेत्र E में गतिमान है। इसका त्वरण है (1)

1. E/m 2. Ee/m 3. m/Ee 4. e/m

ङ. किसी प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में विभवान्तर तथा धारा को क्रमशः $V = 100 \sin(100t)$ volt तथा $i = 100 \sin(100t + \pi/3)$ मिलीएम्पियर से प्रदर्शित किया जाता है। परिपथ में व्यय शक्ति है। (1)

1. 10^4 वाट 2. 10 वाट 3. 2.5 वाट 4. 5 वाट

च. किसी घालक की प्रतिरोधकता निर्भर करती है, चाले के / की- (1)

1. लम्बाई पर 2. मोटाई पर
3. पदार्थ पर 4. इनमें से कोई नहीं

खण्ड-ब

प्र.2 क. एक पतले लेंस के लिए निक्षेपण-क्षमता के लिए आवश्यक सूत्र लिखिए इसके मात्रक भी बताइए। (1)

ख. दृश्य प्रकाश, गामा-किरणें, अवरक्त विकिरण को तरंग दैर्घ्य के घटते क्रम में लिखिए। (1)

चुम्बकशीलता तथा चुम्बकीय प्रवृत्ति से क्या तात्पर्य है? (1)

घ. सेल के आन्तरिक प्रतिरोध से क्या समझते हैं? (1)

ङ. एक प्रत्यावर्ती धारा का समीकरण $i = 4 \sin(100\pi t - \theta)$ है। धारा का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए। (1)

च. परावैद्युत सामर्थ्य एवं भंजक विभवान्तर को स्पष्ट कीजिए। (1)

खण्ड-स

प्र.3 क. एक बेलनाकार तार को खींचकर उसकी लम्बाई 15 प्रतिशत बढ़ा दी जाती है। इस तार के प्रतिरोध में प्रतिशत वृद्धि की गणना कीजिए। (2)

ख. विद्युत वाहक बल (E) तथा आन्तरिक प्रतिरोध (r) के सेल से किसी परिवर्ती प्रतिरोध R पर एक स्थिर वोल्टता मिले, इसके लिए प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए। (2)

ग. वैद्युत विभव की परिभाषा दीजिए एवं इसकी विमा लिखिए। (2)

घ. सिद्ध कीजिए कि वेबर की विमाएँ वे ही हैं जो वोल्ट-सेकण्ड की हैं। (2)

खण्ड-द

प्र.4 क. एक समान आवेशित गोलीय कोश के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक ज्ञात कीजिए। (3)