प्रतिदर्श प्रश्न पत्र–2020
कक्षा–12
भौतिक विज्ञान मॉडल पेपर
(केवल प्रश्नपत्र)

समय : 3 घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 70**

निर्देशः –

(1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) इस प्रश्न पत्र में 5 खण्ड हैं : खण्ड 'अ', खण्ड 'ब' खण्ड 'स', खण्ड 'द', खण्ड 'य'।

(3) खण्ड 'अ' बहुविकल्पीय है तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(4) खण्ड 'ब' अति लघु उत्तरीय है, तथा प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

(5) खण्ड 'स' लघु उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 2 अंक के हैं।

(6) खण्ड 'द' लघु उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 3 अंक के हैं।

(7) खण्ड 'य' विस्तृत उत्तरीय है, प्रत्येक प्रश्न 5 अंक के हैं। 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।

$c = 3 \times 10^{8} m/s,$

$h = 6.63 \times 10^{-34}\ Js$

$e = 1.6 \times 10^{-19} c$

$$\frac{1}{4\pi \in_0} = 9 \times 10^{9}\ N\ m^2/c^2$$

खण्ड 'अ'

1–(क) इलेक्ट्रान–वोल्ट का मान होता है– 01

(a) 2×10^{-18} जूल (b) 1.6×10^{-19} जूल

(c) 1.6×10^{-31} जूल (d) 9.1×10^{-31} जूल

(ख) किरचॉफ का धारा नियम किसके संरक्षण को व्यक्त करता है?– 01

(a) ऊर्जा (b) संवेग

(c) आवेश (d) द्रव्यमान

(ग) वैद्युतशीलता (ε_0) तथा चुम्बकशीलता(μ_0) के माध्यम में विद्युत चुम्बकीय तरंग का वेग होगा– 01

(a) $\sqrt{\mu_0}\varepsilon_0$ (b) $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}$

(c) $\sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}}$ (d) $\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}$

(घ) AND गेट में एक निवेशी 0 तथा दूसरा 1 है। निर्गत होगा– 01

(a) 0 (b) 1

(c) 0 अथवा 1 (d) अनन्त

(ङ) 1 amu द्रव्यमान से प्राप्त ऊर्जा होगी– 01

(a) 115 Mev (b) 931 MeV

(c) 934 MeV (d) 156 MeV

(च) फोटॉन का विराम द्रव्यमान होता है– 01

(a) E/c^2 (b) $h/c\lambda$

(c) h/λ (d) शून्य

खण्ड 'ब'

2–(क) +3 डायोप्टर तथा –1 डायोप्टर क्षमता के दो लेंस सम्पर्क में रखे हैं, उनकी संयुक्त फोकस दूरी ज्ञात करो। 01

(ख) लेंज का नियम किस भौतिक राशि के संरक्षण पर आधारित है? 01

(ग) वैद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में सबसे छोटी एवं सबसे बड़ी तरंग दैर्ध्य की तरंगों का नाम लिखिए। 01

(घ) वैद्युत बल–रेखाएँ परस्पर कभी नहीं काटतीं। समझाइए, क्यों? 01

(ङ) 50 ओम प्रतिरोध के धात्विक तार को खींचकर उसकी लम्बाई दो गुनी कर देते हैं। उसका नया प्रतिरोध क्या होगा? 01

(च) लॉरेन्ज बल क्या है? इसके लिए व्यंजक लिखिए। 01

खण्ड 'स'

3–(क) 1.94 हेनरी प्रेरक, 10 माइक्रो फैरड संधारित्र तथा 25 ओम प्रतिरोधक एक प्रत्यावर्ती स्रोत V = 282 Sin 100t वोल्ट के साथ श्रेणी क्रम में जोड़े गये हैं। परिपथ की प्रतिबाधा, वर्ग–माध्य मूल धारा तथा ऊष्मा क्षय की दर ज्ञात कीजिए? 02

(ख) संधारित्र किसे कहते हैं? धारिता की परिभाषा लिखिए। 02

अथवा

$10\mu F$ धारिता के एक संधारित्र का विभवान्तर 100 वोल्ट से 200 वोल्ट कर देने पर उसकी उर्जा में हुई वृद्धि की गणना कीजिए।

(ग) एक इलेक्ट्रान और फोटॉन प्रत्येक का तरंगदैर्ध्य 1.00 nm है। इनका संवेग और फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए? 1+1=2

(घ) नाभिक की बन्धन ऊर्जा से क्या तात्पर्य है? बन्धन–ऊर्जा तथा नाभिक स्थायित्व में क्या सम्बन्ध है? 02

खण्ड 'द'

4–(क) दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर 60 वोल्ट है। एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक 3×10^{-5} कूलॉम आवेश को ले जाने पर कितना कार्य करना होगा? 03

(ख) धारावाही वृत्ताकार लूप के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का व्यंजक स्थापित कीजिए। 03

(ग) अन्योन्य प्रेरण गुणांक की परिभाषा एवं मात्रक लिखिए। दो समतल कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व के लिये सूत्र स्थापित कीजिए। 03

(घ) सम्पर्क में रखे दो पतले लेंसो की संयुक्त फोकस दूरी के लिये व्यंजक को स्थापित कीजिए। 03

(ङ) हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं के सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के अपवर्तन को समझाइये। 03

5–(क) निलंबित चल–कुण्डली धारामापी का सिद्धान्त लिखिए एवं उसकी धारा सुग्राहिता का व्यंजक ज्ञात कीजिए। 03

अथवा

एम्पियर के परिपथीय नियम को स्थापित करिये।

(ख) चोक कुण्डली का कार्य सिद्धान्त समझाइए। चोक कुण्डली में वाटहीन धारा का क्या महत्व है? 03

(ग) सिद्ध करिये कि विद्युत चुम्बकीय तरंगों की प्रकृति अनुप्रस्थ होती है। 03

(घ) यंग के द्वि–झिरी प्रयोग में बनने वाली फ्रिन्जो की चौड़ाई के लिये सूत्र $W = \frac{D\lambda}{d}$ का निगमन कीजिए, जहाँ प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं। 03

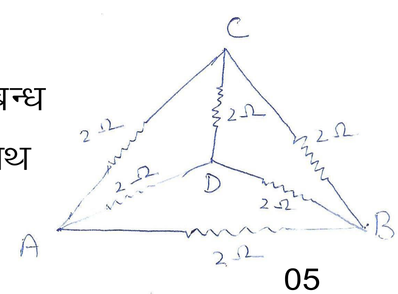
(ङ) एक पारदर्शी माध्यम का ध्रुवण कोण 60^0 है। माध्यम का अपवर्तनांक तथा अपवर्तन कोण ज्ञात कीजिए। 03

खण्ड 'य'

6— इलेक्ट्रानों के अनुगमन वेग के लिये व्यंजक स्थापित कीजिये। 05

अथवा

व्हीट स्टोन सेतु की संतुलन अवस्था में उनकी भुजाओं के प्रतिरोधों में सम्बन्ध स्थापित कीजिए, तथा संलग्नित परिपथ में बिन्दुओं A एवं B के बीच तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। 05



7. प्रकाश वैद्युत प्रभाव के लिए आइन्स्टीन के समीकरण की स्थापना क्वाण्टम सिद्धान्त के आधार पर कीजिए तथा इसके आधार पर प्रकाश वैद्युत प्रभाव के नियमों की व्याख्या कीजिए। 05

अथवा

प्रकाश वैद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में, प्रकाश आवृत्ति के विरूद्ध अंतक वोल्टता की ढलान 4.12×10^{-15} V.S प्राप्त होती है। प्लांक स्थिरांक का मान परिकलित कीजिये।

8— वैद्युत स्थैतिकी में गौस का प्रमेय लिखिये तथा उसको सिद्ध कीजिए। 05

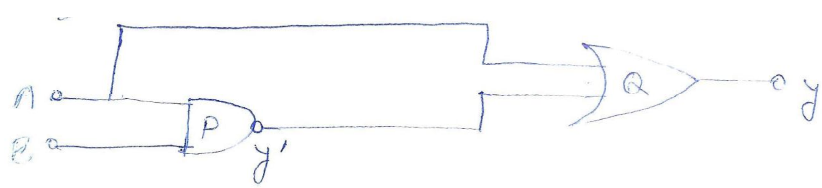
अथवा

समान्तर पट्ट संधारित्र की धारिता के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए तथा यदि एक समान्तर पट्ट संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल 40 सेमी^{2} तथा दोनों प्लेटों के बीच वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता 50 न्यूटन/कूलॉम है। प्रत्येक प्लेट पर आवेश की गणना कीजिए। 05

9— दो p-n सन्धि डायोडों का उपयोग करके पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र बनाइये तथा इसकी कार्य विधि समझाइए। निवेशी तथा निर्गत वोल्टता के तरंग रूप भी प्रदर्शित कीजिए। 05

अथवा

चित्र में दिये गये गेटों P तथा Q के नाम बताइए तथा निर्गत सिग्नल y की सत्यता सारिणी बनाइए तथा निवेशी तथा निर्गत सिग्नलों के तरंग प्रतिरूप दर्शाइए।



*****