

अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2022-23

B/15,000

भौतिक विज्ञान

कक्षा—12

समय : 3 घण्टा 15 मिनट]

[ पूर्णांक : 70

निर्देश—(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

(ii) इस प्रश्न-पत्र में कुल पाँच खण्ड हैं।

(iii) सभी खण्ड अनिवार्य हैं।

(iv) प्रश्नों के अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।

(v) प्रश्न-पत्र में प्रयुक्त प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

खण्ड (अ)

1. (क) वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक है—

(i) न्यूटन/मीटर

(ii) कूलॉम/न्यूटन

(iii) न्यूटन/कूलॉम

(iv) जूल/न्यूटन

(ख)  $E = 0$  वाले वैद्युत क्षेत्र में विभव  $V$  का दूरी  $r$  के साथ परिवर्तन होगा—

(i)  $v \propto \frac{1}{r}$

(ii)  $v \propto r$

(iii)  $v \propto \frac{1}{r^2}$

(iv)  $V =$  नियत अर्थात्  $r$  पर निर्भर नहीं

(ग) समान पदार्थ के दो धनों की भुजाएँ क्रमशः  $l$  तथा  $2l$  हैं। इनके प्रतिरोधों का अनुपात होगा—

(i) 1 : 1

(ii) 1 : 2

(iii) 2 : 1

(iv) 4 : 1

(घ) एक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किया जा सकता है—

(i) केवल गतिमान आवेश द्वारा

(ii) केवल बदलते वैद्युत क्षेत्र द्वारा

(iii) (i) तथा (ii) दोनों के द्वारा

(iv) इनमें से किसी के द्वारा नहीं

(ड) यदि 1.5 अपवर्तनांक के समतलोत्तल लेन्स की वक्रता त्रिज्या 10 सेमी हो तो इस लेन्स की क्षमता होगी— 1

(i) 10D

(ii) 5D

(iii) -10D

(iv) -5D

(च) निम्न में कौन वैद्युत चुम्बकीय तरंग नहीं है? 1

(i) प्रकाश तरंगें

(ii) रेडियो तरंगें

(iii) ध्वनि तरंगें

(iv) X-किरणें

### खण्ड (ब)

2. (क) अवतल लेन्स के प्रथम फोकस की परिभाषा दीजिए। 1

(ख) संपोषी व्यतिकरण की शर्त बताइए। 1

(ग) 3.2 कूलॉम आवेश कितने इलेक्ट्रॉनों द्वारा निर्मित होगा? 1

(घ) परावैद्युत पदार्थ से आप क्या समझते हैं? 1

(ङ) व्हीट स्टोन सेतु के सुग्राही होने की शर्त लिखिए। 1

(च) गतिशील आवेश से कौन-कौन-से क्षेत्र उत्पन्न होते हैं? 1

### खण्ड (स)

3. (क) वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता की परिभाषा एवं मात्रक लिखिए। 2

(ख) सेल के वैद्युत वाहक बल के क्या तात्पर्य हैं? किसी सेल के वैद्युत वाहक बल का मान किस पर निर्भर करता है? 2

(ग) 10 सेमी फोकस दूरी वाले उत्तल लेन्स से 20 सेमी दूरी पर 4 सेमी लम्बी एक वस्तु रखी है। प्रतिबिम्ब की लम्बाई व प्रकृति ज्ञात कीजिए। 2

(घ) व्यतिकरण तथा विवर्तन में अन्तर लिखिए। 2

### खण्ड (द)

4. (क) बल-आघूर्ण का सूत्र प्राप्त कीजिए तथा इसके आधार पर वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिए। 3

(ख) सिद्ध कीजिए कि किसी आवेशित चालक की स्थितिज ऊर्जा  $U = \frac{1}{2} CV^2$  होती है। 3

(ग) एक 220 वोल्ट - 100 वाट का बल्ब 110 वोल्ट के स्रोत से जुड़ा है। बल द्वारा व्यय शक्ति ज्ञात कीजिए। 3

(घ) काँच  $\left( n_g = \frac{3}{2} \right)$  के पतले प्रिज्म द्वारा प्रकाश किरण का अल्पतम

विचलन कोण  $60^\circ$  है। यदि प्रिज्म को जल  $(n_w = \frac{4}{3})$  में डुबो दिया

जाए तो विचलन कोण कितना हो जायेगा? 3

(ङ) हाइगेन्स के तरंग सम्बन्धी सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 3

5. (क) एक अनन्त लम्बाई के एक समान आवेशित सीधे तार का रैखिक आवेश घनत्व  $10.0 \times 10^{-8}$  कूलॉम/मीटर है। तार में 2 सेमी दूर उत्पन्न विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए। 3

(ख) वैद्युत द्विध्रुव के कारण अक्षीय स्थिति में वैद्युत विभव के व्यंजक का निगमन कीजिए। 3

(ग) एक ही धातु के तीन तारों की लम्बाइयों तथा द्रव्यमानों का अनुपात क्रमशः 3 : 2 : 1 तथा 1 : 2 : 3 है। इन तारों के प्रतिरोधों का अनुपात ज्ञात कीजिए। 3

(घ) वायो-सावर्ट के नियम का उल्लेख कीजिए। सूत्र भी लिखिए। 3

(ङ) सिद्ध कीजिये कि सघन माध्यम का अपवर्तनांक, क्रान्तिक कोण की ज्या (sine) का व्युत्क्रमानुपाती होता है। 3

### खण्ड (य)

6. किसी अवतल गोलीय पृष्ठ पर आपतित प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र

$$\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{n-1}{R} \text{ स्थापित कीजिए।} \quad 5$$

### अथवा

गॉस के नियम का उपयोग करके एक समान आवेशित अनन्त समतल चादर के कारण वैद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए।

7. किसी बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

### अथवा

$f_1$  व  $f_2$  फोकस दूरी के दो पतले लेन्स सम्पर्क में रखे हैं, सिद्ध कीजिए कि

$$\text{संयुक्त लेन्स की फोकस दूरी } F = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2} \text{ होगी।}$$

P.T.O.

(iv)

B/भौतिक विज्ञान, 12

8. विभवमापी का सिद्धान्त परिपथ चित्र खींचकर समझाइए। इसकी सुग्राहिता किस प्रकार बढ़ाई जा सकती है? 5

अथवा

हाइगेन्स की द्वितीय तरंगिकाओं के सिद्धान्त के आधार पर तरंगों के अपवर्तन की व्याख्या कीजिए अथवा स्नैल के नियम का निगमन कीजिए।

9. किसी पतली एकल झिरी से होने वाले प्रकाश के विवर्तन की विवेचना कीजिए। 5

अथवा

एक सेल जिसका आन्तरिक प्रतिरोध  $r$  है  $R$  प्रतिरोध में कुछ समय तक धारा भेजता है। एक अन्य प्रतिरोध  $R_2$  में उतने ही समय तक धारा प्रवाहित की जाती है। यदि दोनों प्रतिरोधों में उत्पन्न ऊष्मा समान हो तब सिद्ध कीजिए कि  $r =$

$$\sqrt{R_1 R_2} .$$

[modelpaper.info](http://modelpaper.info)

