

नाम.....

अनुक्रमांक.....

# अर्द्ध-वार्षिक परीक्षा, 2022-23

A/25,000

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) एक बिन्दु आवेश पर विद्युत् द्विध्रुव के कारण लगने वाला बल निर्भर करता है— 1

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

(ii)  $F \propto \frac{1}{r^2}$

(iii)  $F \propto \frac{1}{r^3}$

(iv)  $F \propto \frac{1}{r^4}$

- (ख) विभव प्रवणता राशि है— 1

(i) सदिश राशि

(ii) अदिश राशि

(iii) टेन्सर राशि

(iv) ये सभी

- (ग) किसी तार का वैद्युत प्रतिरोध  $500 \Omega$  है। इसकी वैद्युत चालकता होगी— 1

(i) 500 ओम-<sup>1</sup>

(ii) 50 ओम-<sup>1</sup>

(iii) 0.02 ओम-<sup>1</sup>

(iv) 0.002 ओम-<sup>1</sup>

- (घ) धारावाही चालक के चारों ओर उत्पन्न क्षेत्र होता है— 1

(i) केवल विद्युत् क्षेत्र

(ii) केवल चुम्बकीय क्षेत्र

P.T.O.

(iii) विद्युत् तथा चुम्बकीय दोनों क्षेत्र

(iv) न तो विद्युत् और न ही चुम्बकीय क्षेत्र

(ड) दो लेन्स जिनकी शक्तियाँ  $4D$  और  $-2D$  हैं, सम्पर्क में रखे हैं। उनकी संयुक्त फोकस दूरी है— 1

(i) 100 सेमी

(ii) 50 सेमी

(iii) 75 सेमी

(iv) 25 सेमी

(च) किसी अवरोध की ओर से प्रकाश का मुड़ना कहलाता है— 1

(i) विवर्तन

(ii) विक्षेपण

(iii) विचलन

(iv) व्यतिकरण

### खण्ड (ब)

2. (क) किसी लेन्स की फोकस दूरी किन-किन बातों पर निर्भर करती है? 1

(ख) कला सम्बद्ध स्रोतों से आप क्या समझते हैं? 1

(ग) S.I. पद्धति में निर्वात की वैद्युतशीलता की विमा लिखिए। 1

(घ) समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता किन-किन बातों पर निर्भर करती है? 1

(ड) विशिष्ट चालकता क्या है? 1

(च)  $\mu_0 \epsilon_0$  का मान ज्ञात कीजिए। संकेतों के सामान्य अर्थ हैं? 1

### खण्ड (स)

3. (क) वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक एवं विमा लिखिए। 2

(ख) समान लम्बाई के तारों के दो तारों के व्यासों का अनुपात  $1 : 2$  है। उनके प्रतिरोधों की तुलना कीजिए। 2

(ग)  $-2D$  क्षमता वाले लेन्स का उपयोग करने वाले व्यक्ति का दूर बिन्दु कितनी दूरी पर होगा? 2

(घ) एक पतली झिरी से प्राप्त विवर्तन प्रतिरूप की व्याख्या कीजिए। 2

## खण्ड (द)

4. (क) स्थिर वैद्युतिकी में गौस के प्रमेय का उल्लेख कीजिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 3
- (ख) तीन संधारित्र  $C_1$ ,  $C_2$  तथा  $C_3$  श्रेणीक्रम में जुड़े हैं। इनकी समतुल्य धारिता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 3
- (ग) सिद्ध कीजिए कि  $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ , जहाँ  $\vec{E}$  चालक के भीतर किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र  $\vec{J}$  धारा घनत्व तथा  $\sigma$  विशिष्ट चालकता है। 3
- (घ) निकट-दृष्टि दोष किसे कहते हैं? इस दोष का निवारण किस प्रकार किया जाता है? किरण आरेख द्वारा स्पष्ट कीजिए। 3
- (ङ) हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं के सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। 13
5. (क) वैद्युत स्थैतिक क्षेत्र  $\vec{E} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 7\hat{k}$  में रखने पर पृष्ठ  $\vec{S} = 10\hat{j}$  से होकर कितना फ्लक्स बाहर आएगा? 3
- (ख) सिद्ध कीजिए कि किसी वैद्युत द्विध्रुव की निरक्षीय स्थिति में किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव शून्य होता है। 3
- (ग) गतिशीलता से क्या तात्पर्य है? इस पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है? गतिशीलता तथा वैद्युत धारा/धारा घनत्व में क्या संबंध है? 3
- (घ) चुम्बकशीलता  $\mu_0$  तथा वैद्युतशीलता  $\epsilon_0$  में संबंध स्थापित कीजिए। 13
- (ङ) यदि प्रिज्म का कोण तथा न्यूनतम विचलन कोण बराबर हैं तो प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात कीजिए। 3

## खण्ड (य)

6. किसी पतले लेन्स के लिए अपवर्तन का सूत्र स्थापित कीजिए। 5

## अथवा

गौस के नियम से एक अनन्त लम्बाई के आवेशित तार के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(iv)

A/भौतिक विज्ञान, 12

7. वैद्युत क्षेत्र में वैद्युत द्विध्रुव को घुमाने में किए गये कार्य का सूत्र स्थापित कीजिए।

5

अथवा

किसी उत्तल गोलीय पृष्ठ पर प्रकाश के अपवर्तन के लिए सूत्र  $\frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{n-1}{R}$  स्थापित कीजिए।

8. मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अपवाह वेग के लिए वैद्युत धारा के पद में व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

5

अथवा

किसी प्रिज्म के लिए, उसके पदार्थ के अपवर्तनांक का व्यंजक न्यूनतम विचलन की स्थिति में ज्ञात कीजिए।

9. प्रकाश के व्यतिकरण सम्बन्धी यंग के प्रयोग के सिद्धान्त को समझाइए। क्रिन्ज चौड़ाई के लिए सूत्र स्थापित कीजिए।

5

अथवा

दो समान्तर धारावाही चालकों के बीच लगने वाले बल का सूत्र स्थापित कीजिए, इसके आधार पर ऐम्पियर की परिभाषा दीजिए।

