

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

C-185

B.Sc. (Part-I) Examination, 2023

PHYSICS

Paper - II

(Mathematical Background, Properties of
Matter and Electromagnetic Waves)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 45

Section-A

(Marks : $1\frac{1}{2} \times 10 = 15$)

Note :- Answer all *ten* questions (Answer limit 50 words). Each question carries $1\frac{1}{2}$ marks.

(खण्ड-अ)

(अंक : $1\frac{1}{2} \times 10 = 15$)

नोट :- सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न $1\frac{1}{2}$ अंक का है।

Section-B

(Marks : $3 \times 5 = 15$)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 3 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : $3 \times 5 = 15$)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।

Section-C

(Marks : $5 \times 3 = 15$)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 5 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : $5 \times 3 = 15$)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

BRI-150

(1)

C-185 P.T.O.

Section-A

(खण्ड-अ)

1. (i) What does mean by vector product ?
सदिश गुणनफल का क्या अर्थ है ?
- (ii) Find gradient of $x^2 + 2xy + z^2$ at (1, 1, 1).
बिन्दु (1, 1, 1) पर $x^2 + 2xy + z^2$ की प्रवणता ज्ञात कीजिए।
- (iii) Define bonding moment.
बंकन आघूर्ण को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Write Hook's law for elasticity.
प्रत्यास्थता के लिए हुक का नियम लिखिए।
- (v) What is displacement current ?
विस्थापन धारा क्या होती है ?
- (vi) Explain streamline and turbulent flow.
धारा रेखीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह को समझाइए।
- (vii) Define self inductance.
स्व प्रेरण को परिभाषित कीजिए।
- (viii) Write Euler equation.
आयलर समीकरण लिखिए।
- (ix) Explain polarization by reflection.
परावर्तन से ध्रुवण को समझाइए।
- (x) Write the physical meaning of Poynting vector.
पॉयन्टिंग सदिश का भौतिक अर्थ लिखिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. Prove that for a position vector :

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$$

$$\vec{\nabla}(\ln r) = \frac{\vec{r}}{r^2}$$

सिद्ध कीजिए कि स्थिति सदिश के लिए $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, $\vec{\nabla}(\ln r) = \frac{\vec{r}}{r^2}$ ।

Or

(अथवा)

Prove for any vector field \vec{A} :

$$\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0$$

सिद्ध कीजिए किसी सदिश क्षेत्र \vec{A} के लिए :

$$\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{A}) = 0$$

3. Prove that limiting values of σ is -1 and 0.5 .

सिद्ध कीजिए कि प्वासॉ अनुपात के सीमान्त मान -1 तथा 0.5 होते हैं।

Or

(अथवा)

Why is a hollow cylinder stronger than a solid one of same mass, material and length ?

समान लम्बाई, द्रव्यमान तथा एक ही पदार्थ से बने दो बेलनों में खोखला बेलन, ठोस बेलन से मजबूत क्यों होता है ?

4. Derive the terminal velocity formula for a fall of a sphere in a viscous fluid.

श्यान द्रव में गोले के गिरने के लिए अन्तिम वेग का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

Describe surface tension on the basis of cohesive forces.

संसर्जक बलों के आधार पर पृष्ठ तनाव की व्याख्या कीजिए।

5. Obtain expression for energy density of electromagnetic field.

विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्र के लिए ऊर्जा घनत्व का सूत्र प्राप्त कीजिए।

Or

(अथवा)

Using Maxwell's equation obtain equation of continuity.

मैक्सवेल समीकरण का उपयोग कर सांतत्य समीकरण प्राप्त कीजिए।

6. Obtain boundary condition for magnetic induction.

चुम्बकीय प्रेरण के लिए परिसीमा प्रतिबंध ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Writing Maxwell's equation in vacuum and obtain wave equation for electric field.

निर्वात में मैक्सवेल का समीकरण लिखते हुए विद्युत क्षेत्र के लिए तरंग समीकरण प्राप्त कीजिए।

Section-C

(खण्ड-स)

7. Define curl of a vector field and explain its physical significance. Derive its expression in Cartesian coordinate system.

सदिश क्षेत्र में कर्ल की परिभाषा दीजिए तथा इसका भौतिक महत्व समझाइए। कार्तीय निर्देशांक पद्धति में कर्ल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

8. Derive the expression of depression at free end of a rod classified at one end and loaded at other free end.

एक सिरे पर कसी हुई एवं स्वतंत्र सिरे पर भारित छड़ में स्वतंत्र सिरे पर उत्पन्न अवनमन का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

9. State and prove Bernoulli's theorem.

बरनौली का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

10. How is induction measured by Rayleigh method ? Explain the experiment by giving necessary theory and circuit diagram.

रैले विधि द्वारा प्रेरकत्व का मापन किस प्रकार किया जाता है ? आवश्यक सिद्धान्त एवं परिपथ देकर वर्णन कीजिए।

11. What do you mean by Fresnel's relation ? Derive reflection coefficient r_{11} and transmission coefficient t_{11} when electric field vector \vec{E} is parallel to plane of incidence.

फ्रेस्नेल के सम्बन्ध से क्या समझते हो ? परावर्तन गुणांक r_{11} तथा पारगमन गुणांक t_{11} व्युत्पन्न कीजिए जबकि विद्युत क्षेत्र \vec{E} आपतन तल के समान्तर है।