

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 4

S-187

B.Sc. (Part-I) Examination, 2022

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।

BR-119

(1)

S-187 P.T.O.

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) Define scalar and vector field.
सदिश व अदिश क्षेत्र की परिभाषा लिखिए।
- (ii) Define flux of a vector field.
सदिश क्षेत्र के फ्लक्स की परिभाषा लिखिए।
- (iii) Define Elasticity.
प्रत्यास्थता की परिभाषा लिखिए।
- (iv) Define Poisson's Ratio.
प्लासां अनुपात की परिभाषा लिखिए।
- (v) Define Critical Velocity.
क्रांतिक वेग की परिभाषा लिखिए।
- (vi) Define Stokes' law.
स्टोक्स नियम की परिभाषा लिखिए।
- (vii) Write Lenz's Law.
लेन्ज का नियम लिखिए।
- (viii) Define Mutual Interaction.
अन्योन्य प्रेरण की परिभाषा लिखिए।
- (ix) Define total internal reflection.
पूर्ण आंतरिक परावर्तन की परिभाषा लिखिए।
- (x) Define Polarisation.
ध्रुवण की परिभाषा लिखिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. Prove that :

$$\operatorname{div}\left(r^n \vec{r}\right) = (n+3)r^n$$

सिद्ध कीजिए :

$$\operatorname{div}\left(r^n \vec{r}\right) = (n+3)r^n$$

Or

(अथवा)

A ellipse having $x = a \cos \theta$ and $y = b \sin \theta$. Calculate area of the ellipse.

एक दीर्घवृत्त के लिए $x = a \cos \theta$ व $y = b \sin \theta$ है, दीर्घवृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

3. Prove that shearing strain is equal to strains in mutually perpendicular directions.

सिद्ध कीजिए कि अपरूपण विकृति परस्पर लम्बवत् दिशाओं में समान विकृतियों के तुल्य होती है।

Or

(अथवा)

Calculate the work done to twist a steel wire by an angle 45° having radius is 1 mm and length is 25 cm. Modulus of rigidity of steel is 8×10^{11} dyne/cm².

1 mm त्रिज्या तथा 25 cm लम्बाई के इस्पात के तार को 45° द्वारा मरोड़ने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए। इस्पात का अपरूपण गुणांक 8×10^{11} डाइन प्रति सेमी.² है।

4. Derive equation of continuity.

सांतत्य समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

Or

(अथवा)

Derive an expression for excess pressure on a curved liquid surface.

वक्राकार द्रव तल पर दाब आधिक्य के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए।

5. Derive integral and differential form of Faraday's law.
फैराडे के नियम के सूत्र का अवकल व समाकल रूप प्राप्त कीजिए।

Or

(अथवा)

Explain displacement current.

विस्थापन धारा को समझाइए।

6. Derive a boundary condition of electric field vector at the interface between *two* media.

विद्युत क्षेत्र सदिश के किन्हीं दो माध्यमों के अन्तरापृष्ठ पर परिसीमा प्रतिबन्ध ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Prove that reflected and refracted wave from unpolarised wave incident at Brewster's angle are perpendicular to each other.

सिद्ध कीजिए कि ब्रूस्टर कोण पर आपतित अध्रुवित तरंग से प्राप्त परावर्तित व अपवर्तित तरंग परस्पर लम्बवत् होती हैं ?

Section-C

(खण्ड-स)

7. Define Divergence. Explain its physical importance and derive a relation for divergence in Cartesian coordinate system.

डाइवर्जेंस की परिभाषा व भौतिक महत्व को समझाइए। कार्तीय निर्देशांक पद्धति में डाइवर्जेंस के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए।

8. Define bending moment and derive necessary relation for it.

बंकन आघूर्ण की परिभाषा लिखिए तथा इसके लिए आवश्यक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

9. Derive a Poiseuille's formula for steady flow of liquid in capillary tube.

केशनली में स्थिर धारा प्रवाह के लिए प्वाजय सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

10. Explain Rayleigh's method to determine the self-inductance.

स्व-प्रेरण ज्ञात करने के लिए रैले विधि का वर्णन कीजिए।

11. Prove that electromagnetic wave are transverse in nature.

सिद्ध कीजिए कि विद्युत-चुम्बकीय तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति होती है।