

S-117

B.Sc. (Part-I) Examination, 2018

PHYSICS

Second Paper

**(Mathematical Background Properties of Matter and
Electromagnetic Waves)**

Time allowed : Three hours

Maximum Marks : 45

SECTION - A

(Marks $1.5 \times 10 = 15$)

Answer all ten questions. (Answer limit 50 words). Each question carries 1.5 marks.

खण्ड - अ

(अंक $1.5 \times 10 = 15$)

समस्त दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (उत्तर सीमा 50 शब्द) प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का है।

SECTION - B

(Marks $3 \times 5 = 15$)

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

खण्ड - ब

(अंक $3 \times 5 = 15$)

समस्त पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें। (उत्तर सीमा 200 शब्द) प्रत्येक प्रश्न 03 अंक का है।

SECTION - C

(Marks $5 \times 3 = 15$)

Answer any three questions out of five. (Answer limit 500 words). Each question carries 05 marks.

खण्ड - स

(अंक $5 \times 3 = 15$)

पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (उत्तर सीमा 500 शब्द) प्रत्येक प्रश्न 05 अंक का है।

SECTION - A

खण्ड - अ

1. (i) What do you mean by gradient of scalar field ? Is it a scalar or a vector ? (1.5)

अदिश क्षेत्र की प्रवणता से आप क्या समझते हैं ? क्या यह अदिश है या सदिश ?

- (ii) For the position vector $\vec{r} = xi + yj + zk$ show that $\text{div } \vec{r} = 3$. (1.5)

स्थिति सदिश $\vec{r} = xi + yj + zk$ के लिए, प्रदर्शित कीजिए $\text{div } \vec{r} = 3$.

- (iii) Define Poisson's ratio. What are its theoretical limits ? (1.5)

पाइसाँ निष्पत्ति को परिभाषित कीजिए। उसकी सैद्धान्तिक सीमा क्या है ?

- (iv) Show that work done in stretching a wire is $w = \frac{1}{2} \text{ stress} \times \text{strain}$. (1.5)

प्रदर्शित कीजिए कि एक तार को खींचने में किया गया कार्य $w = \frac{1}{2} \times \text{प्रतिबल} \times \text{विकृति}$ होता है।

- (v) State the condition for streamline flow of a liquid. (1.5)

द्रव के धारा रेखीय प्रवाह के लिए शर्तें दीजिए।

- (vi) Define surface energy. (1.5)

पृष्ठ ऊर्जा को परिभाषित कीजिए।

- (vii) Calculate energy density of electric field. (1.5)

विद्युत क्षेत्र के ऊर्जा घनत्व की गणना कीजिए।

(viii) Give four Maxwell's Equation in integral form in vacuum. (1.5)

निर्वात में मैक्सवेल की चार समीकरणों को समाकल रूप में दीजिए।

Define Poynting vector. (1.5)

पॉइंटिंग सदिश को परिभाषित करें।

(x) What do you mean by Faraday's effect? (1.5)

फैराडे प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?

SECTION - B

खण्ड - ब

2. For a position vector \vec{r} , show $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ (3)

(i) $\text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) = -\frac{\vec{r}}{r^3}$

(ii) $\text{div} (r^n \vec{r}) = (n+3)r^n$

किसी स्थिति सदिश $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ के लिए प्रदर्शित कीजिए :

(i) $\text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) = -\frac{\vec{r}}{r^3}$

(ii) $\text{div} (r^n \vec{r}) = (n+3)r^n$

अथवा

Calculate for a position vector \vec{r}

(3)

(i) $\text{Curl } \frac{\vec{r}}{r^3}$

(ii) $\text{div} \left[\text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) \right]$

किसी स्थिति सदिश \vec{r} के लिए गणना कीजिए :

(i) $\text{Curl } \frac{\vec{r}}{r^3}$

(ii) $\text{div} \left[\text{grad} \left(\frac{1}{r} \right) \right]$

3. (i) Prove the shearing strain is equivalent to equal strains in perpendicular direction. (1.5)

अपरूपण विकृति की परस्पर लम्बवत् दिशाओं में समान विकृतियों से तुल्यता सिद्ध कीजिए।

- (ii) Explain the experimental method of finding Poisson's ratio of rubber tube. Derive necessary formula. (1.5)

रबर ट्यूब की पाइसां निष्पत्ति ज्ञात करने की प्रायोगिक विधि समझाइये। आवश्यक सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

अथवा

For an elastic medium show that :

(i) $Y = 3K(1 - 2\sigma)$

(ii) $Y = 2\eta(1 + \sigma)$

किसी प्रत्यास्थ माध्यम के लिए प्रदर्शित कीजिए :

(i) $Y = 3K(1 - 2\sigma)$

(ii) $Y = 2\eta(1 + \sigma)$

4. Show that the profile of a liquid flowing in a capillary tube is a parabola. <http://www.mgsuonline.com> (3)

प्रदर्शित करें कि किसी केशनली में बहने वाले द्रव की रूपरेखा परवलीय होती है।

OR

अथवा

Calculate the necessary work done in breaking a liquid drop of radius R into n small drops. Surface tension of the liquid at working temperature is T . (3)

R त्रिज्या की किसी द्रव की बूंद को n छोटी बूंदों में विभक्त करने के लिए आवश्यक कार्य की गणना करें। द्रव का कार्यकारी ताप पर पृष्ठ तनाव T है।

5. Define self inductance. A solenoid is of length l and having A area of cross-section and N number of turns. Show that coefficient of self inductance is $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$.

स्वप्रेरण गुणांक की परिभाषा दीजिए। l लम्बाई तथा A अनुप्रस्थ काट की परिनलिका में तार के फेरों की संख्या N है। प्रदर्शित कीजिए कि उसका स्वप्रेरण गुणांक $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$ होगा।

OR

अथवा

In a step - up transformer having 100% efficiency there are 200 turns in primary coil and 1000 turns in secondary coil. On flowing current at 220 volts in primary coil 2 ampere current is obtained in secondary coil then find : (3)

100% दक्षता वाले उच्चायी ट्रान्सफॉर्मर की प्राथमिक कुण्डली में 200 फेरे तथा द्वितीयक कुण्डली में 1000 फेरे हैं। प्राथमिक कुण्डली में 220 वोल्ट वाली धारा प्रवाहित करने पर द्वितीयक कुण्डली में 2 ऐम्पीयर मान की धारा प्राप्त होती है तो ज्ञात कीजिए :

- (i) Potential difference at the ends of secondary coil.

द्वितीयक कुण्डली के सिरों पर विभवान्तर

- (ii) Current in primary coil.

प्राथमिक कुण्डली में धारा

6. Derive boundary conditions of Electromagnetic field vectors at the interface between two media. (3)

विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र सदिशों के किन्हीं दो माध्यमों के अन्तरापृष्ठ पर परिसीमा प्रतिबन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

OR

अथवा

Give Fresnel's explanation of Faraday rotation. (3)

फैराडे के घूर्णन की फ्रेनेल की व्याख्या दीजिए।

SECTION - C

खण्ड - सु

7. Give the definition of divergence of vector field. Explain its physical significance. Derive its expression in Cartesian coordinate system. (5)

सदिश क्षेत्र के डाइवर्जेंस की परिभाषा दीजिए। इसके भौतिक महत्व को समझाइये। कार्तीय निर्देशांक पद्धति में इसका व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

8. What is bending moment ? Find an expression for the depression from the fixed end loaded at its free end : (5)

बंकन आघूर्ण क्या है ? एक सिरे पर कसी हुई व स्वतंत्र सिरे पर भारित छड़ में स्वतन्त्र सिरे पर उत्पन्न अवनमन का व्यंजन ज्ञात कीजिए :

(i) When mass of rod is neglected.

जब छड़ का भार नगण्य हो।

(ii) When mass of rod is not neglected

जब छड़ का भार नगण्य न हो।

9. State Bernoulli's theorem and explain in detail its three main applications. (5)

S-117

(7)

बर्नूली प्रमेय का कथन दीजिए तथा उसके तीन प्रमुख अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

10. On what principles does a transformer works ? Give construction and working of a transformer. What are energy losses ? How can they be removed ? (5)

ट्रान्सफॉर्मर किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ? ट्रान्सफॉर्मर की रचना व क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। ऊर्जा हानियाँ क्या हैं ? इन्हें कैसे कम कर सकते हैं ?

11. What do you mean by polarization of light ? How is polarized state shown mathematically ? Explain plane polarized, circularly polarized and elliptically polarized state of light. (5)

प्रकाश के ध्रुवण से आप क्या समझते हैं ? ध्रुवण अवस्था को गणितीय रूप में किस प्रकार व्यक्त किया जाता है ? समतल ध्रुवित, वृत्त ध्रुवित व दीर्घवृत्त ध्रुवित प्रकाश की अवस्था की व्याख्या कीजिए।

<http://www.mgsuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Your old paper & get 10/-

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से