

**1632**

**B.Sc. /B.Ed. (FIRST YEAR) EXAMINATION, 2018**

**PHYSICS**

**(Mathematical Background, Properties of Matter**

**and Electromagnetic Waves)**

**Paper – CC-1 (II)**

**Time: Three Hours**

**Maximum Marks: 40**

***Instructions:***

*Attempt **five** questions in all, selecting at least **one** question from each Unit.*

*The answer of essay type questions should not be more than **400** words and*

*short answer type of questions in not more than **150** words. All questions carry*

*equal marks.*

***निर्देश :***

*प्रत्येक इकाई में से कम-से-कम **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के*

*उत्तर दीजिये। निबन्धात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **400** शब्दों में और लघुत्तरात्मक*

*प्रश्न का उत्तर अधिकतम **150** शब्दों में लिखिये। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।*

## UNIT – I इकाई – I

Q.1 (a) State & prove Gauss's divergence theorem. [4+4=8]

(b) What do you mean by divergence of Vector field?

Prove that:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = \text{div. } \vec{A}$$

(a) गाउस डायवर्जेंस प्रमेय का कथन लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

(b) सदिश क्षेत्र के डायवर्जेंस से आप क्या समझते हैं?

सिद्ध कीजिए –

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = \text{div. } \vec{A}$$

## OR अथवा

Q.1 (a) State & prove Green's theorem in a plane. [4+4=8]

(b) Discuss scalar & vector fields. Derive a vector field  $\vec{E}(x, y, z)$  from the scalar field  $f(x, y, z)$ .

(a) समतल में ग्रीन प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिये।

(b) अदिश व सदिश क्षेत्र को समझाइये। अदिश क्षेत्र  $f(x, y, z)$  से सदिश क्षेत्र  $\vec{E}(x, y, z)$  को व्युत्पन्न कीजिये।

## UNIT – II इकाई – II

Q.2 (a) Obtain any 2 equations for inter-relations between elastic constants. [4+4=8]

प्रत्यास्थ स्थिरांकों के मध्य अंतः संबंध के लिये कोई भी दो समीकरण प्राप्त कीजिये।

(b) A Steel wire of 1 mm radius is bent to form a circle of 10 cm radius. Find the bending moment and maximum stress if  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

त्रिज्या 1 मि.मी. के स्टील के तार को मोड़कर त्रिज्या 10 से.मी. का वृत्त बनाया जाता है। यदि  $Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  है, तो बंकन आघूर्ण व अधिकतम प्रतिबल ज्ञात कीजिये।

**OR अथवा**

Q.2 (a) Define Elastic Potential Energy & prove –

[4+4=8]

$$U = \frac{1}{2} \times \text{Stress} \times \text{Strain} \times \text{Volume of wire}$$

प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा से आप क्या समझते हैं?

सिद्ध कीजिए  $U = \frac{1}{2} \times \text{प्रतिबल} \times \text{विकृति} \times \text{आयतन}$

(b) A wire is increased by  $10^{-3}$  of its length when a stress of  $10^8 \text{ N/m}^2$  is applied to it. Find Young's Modulus.

प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिये जबकि चालक तार पर  $10^8 \text{ N/m}^2$  प्रतिबल आरोपित करने पर लंबाई में वृद्धि  $10^{-3}$  हो।

**UNIT – III इकाई – III**

Q.3 Define the following term & explain briefly –

[2+4+2=8]

- (a) Equation of continuity
- (b) Streamline & turbulent flow
- (c) Reynold's number

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिये व संक्षेप में समझाइये –

- (a) सातत्य समीकरण
- (b) सरल रेखीय व प्रसुब्ध प्रवाह
- (c) रेनोल्ड संख्या

**OR अथवा**

Q.3 (a) Derive Poiseuille's Equation for liquid flowing through a tube of uniform cross-section.

(b) Determine the critical velocity of water flowing in a pipe of radius 0.01m. Assume Reynold's number = 1000 and coefficient of viscosity is  $1793 \times 10^{-5}$  poise. [4+4=8]

- (a) समान अनुप्रस्थ काट वाली नली से प्रवाहित द्रव के लिये पॉइजूलि का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।
- (b) त्रिज्या 0.01 मी. वाले पाइप से प्रवाहित पानी का क्रांतिक वेग ज्ञात कीजिये। रेनॉल्ड संख्या = 1000 व श्यानता गुणांक =  $1793 \times 10^{-5}$  पॉइज़ मान लीजिये।

### UNIT – IV इकाई – IV

- Q.4 (a) Distinguish between Self inductance & Mutual inductance. [4+4=8]  
(b) State & explain Lenz's Law.  
(a) स्वप्रेरण एवं अन्योन्य प्रेरण में अंतर लिखिये।  
(b) लेंज़ के नियम का कथन लिखकर समझाइये।

### OR अथवा

- Q.4 Describe the principle, construction & working of a transformer. Why is the core of a transformer laminated? [6+2=8]  
ट्रांसफार्मर का सिद्धांत, संरचना तथा कार्यविधि समझाइये। ट्रांसफार्मर का क्रोड़ पटलित क्यों किया जाता है?

### UNIT – V इकाई – V

- Q.5 Explain the following term in briefly – [3+3+2=8]  
(a) Faraday Effect  
(b) Poynting Vector

For a given medium the polarising angle is  $60^\circ$ . What will be the critical angle for this medium?

$$[\sin^{-1}(0.5773) = 35^\circ 16']$$

निम्न पदों को संक्षेप में समझाइये –

- (a) फ़ैराडे प्रभाव  
(b) पॉइंटिंग सदिश

यदि दिये गये माध्यम के लिये ध्रुवण कोण  $60^\circ$  है। तब क्रांतिक कोण का मान इस माध्यम के लिये क्या होगा? जबकि  $[\sin^{-1}(0.5773) = 35^\circ 16']$

### OR अथवा

- Q.5 (a) State & Explain Brewster's law of polarization. [4+4=8]  
(b) Explain polarization by Reflection & Total internal reflection.  
(a) ध्रुवण के लिये ब्रूस्टर नियम को लिखिये एवं समझाइये।  
(b) परावर्तन एवं पूर्ण आंतरिक परावर्तन प्रक्रिया के द्वारा ध्रुवण को समझाइये।