

**April - May 2019**  
**B. Sc. II Year (3 Y. D. C.) Examination**

प्रौतिकशास्त्र

**PHYSICS**

Paper II : Electrostatics, Magnetostatics and Electrodynamics

Time 3 Hours]

[Max. Marks : Regular 40 / Private 50  
 [Min. Marks : Regular 13 / Private 17

**नोट :** खण्ड अ, ब तथा स सभी नियमित एवं सामान्य विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों का पालन करें। सभी के लिये अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शाये अनुसार होगी। दृष्टि बाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनिट अतिरिक्त समय की अनुमति है।

Section A, B and C are compulsory for all Regular and Private students. Please follow the instructions, given in each section. Marks distribution for all students are as shown in question paper. The blind candidates will be given 60 minutes extra time. <http://www.davvonline.com>

**खण्ड अ : बहुनिष्ठ Section A : Objective**

Regular 5×1=5 / Private 5×1=5

1. विद्युत क्षेत्र  $\vec{E}$  तथा विभवांतर  $V$  के बीच संबंध होता है :

The relationship between the electric field  $\vec{E}$  and potential difference  $V$  is :

- (a)  $\vec{E} = -\nabla V$       (b)  $\vec{E} = \nabla \cdot V$       (c)  $\vec{E} = \nabla \times V$       (d)  $E = V \cdot dr$

2. लम्बे धारावाही क्रूजु रेखीय चालक में धारा I प्रवाहित हो रही है। निकट ही किसी बिन्दु पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता अनुक्रमानुसारी है :

The intensity of magnetic field due to current I in a long straight wire is proportional to :

- (a) I      (b)  $I^2$       (c)  $\sqrt{I}$       (d)  $\frac{1}{I}$

3. स्थायी धारा के लिए  $\vec{\operatorname{div}} J$  का मान होता है : For steady current, the value of  $\vec{\operatorname{div}} J$  is :

- (a) 0      (b)  $\infty$       (c) 1      (d) 2

4. इलेक्ट्रॉन-वोल्ट (eV) मात्रक है :

- (अ) ऊर्जा का      (ब) वोल्टेज का      (स) शक्ति का      (द) संवेग का ।  
 Electron-Volt (eV) is the unit of :  
 (a) Energy      (b) Voltage

5. ऊर्जा संरक्षण के नियम को व्यक्त करता है :

- (अ) एमियर का नियम      (ब) बायो-सावर्ट का नियम  
 (स) कूलॉम का नियम

- The Law of representing Law of Conservation of Energy :  
 (a) Ampere's Law      (b) Bio-Savart's Law  
 (c) Coulomb's Law      (d) Lenz's Law.

**खण्ड ब : लघु उत्तरीय Section B : Short Answer**

Regular 5×3=15 / Private 5×3=15

1. विद्युत द्विध्रुव और विद्युत द्विध्रुव आधूर्ण को समझाइए तथा अक्षीय स्थिति में द्विध्रुव के कारण विद्युत क्षेत्र को समझाइए। Define Electric Dipole and Dipole Moment. Show that electric field due to an electric dipole in end on position.

अथवा OR

- संधारित्र किसे कहते हैं? समान्तर प्लेट संधारित्र को समझाइए।  
 What is Condenser? Explain Parallel Plate Condenser.

- १) फ्लैमिंग का दाये हाथ का नियम क्या है ? वह फ्लैमिंग के दाये हाथ के नियम से किस प्रकार भिन्न है ?  
 What is Fleming's Left Hand Rule ? How does it differ from the Fleming's Right Hand Rule?

अथवा OR

एम्पीयर का परिपथीय नियम लिखिए तथा इसे बायो-सावार्ड नियम से निगमित कीजिए।

Write down Ampere's Law Integral Rule and obtain it from Biot-Savart's Law.

- ३) एक चालाकती एम्पीयर में तात्परिक धारा  $I = 6 \sin 314t$  है। इस लीजिए : (a) धारा का शिखर मान (b) धारा की आवृत्ति तथा (c) धारा का और वायरल यूल मान।  
 The instantaneous current in a circuit is  $I = 6\sin 314t$ . Calculate : (a) Peak Value of Current  
 (b) Frequency of Current and (c) Root Mean Square Value of Current.

अथवा OR

बी विषुल से क्या अधिकार है ? इसकी उत्पत्ति किस प्रकार हुई ?

What is meant by Bioelectricity ? How was it originated ?

- ४) एक चालाकती विषुल द्वेष व पुष्टकीय द्वेष में आवेशित कण के त्वरण का व्यापक व्युत्पत्ति कीजिए।  
 Deduce an expression for acceleration of a charged particle in an uniform electric and magnetic field. <http://www.davvonline.com>

अथवा OR

एक साइक्लोट्रॉन में 1.5 टेस्ला का चुम्बकीय द्वेष आरोपित किया जाता है। (a) प्रोटॉन को त्वरित कराने के लिए आवश्यक ऐंडोनी आवृत्ति दीलेन की आवृत्ति की गणना कीजिए। (b) यदि साइक्लोट्रॉन की प्रत्येक छाँटी की विज्ञा 50 सेमी है तो प्रोटॉन द्वारा लाई गई ऊर्जा कीजिए।  $m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

In a Cyclotron having dees each of radius 50 cm, magnetic field of strength 1.5 tesla is applied. Calculate (a) the frequency of the alternating oscillator required to accelerate the protons (b) the energy gained by the protons.  $m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- ५) त्वरित तथा अव्योनित दैर्घ्य में अन्तर समझाइए।

Differentiate between the Self Induction and Mutual Induction.

अथवा OR

ब्र्वेस्टर कोण किसे कहते हैं ? इसका मान सीमावृक्ष के माध्यमों के अवकाशीक पर लिख लगार निर्भर करता है ?

What is Brewster's Angle ? How does it depend on refractive indexes of the two media across the boundary ?

### चर्चा भाग : दीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer

Regular 5x4=20 / Private 5x6=30

- १) विद्युत धरातल किसे कहते हैं ? विद्युत धरातल से संबंधित योग्य के नियम को समझाइए।

What is meant by Electric Flux ? Explain Gauss Theorem and prove it.

अथवा OR

विद्युत विस्थापन  $\vec{P}$ , विद्युत द्वेष  $\vec{E}$  तथा विद्युत चुम्बक  $\vec{P}$  का वराविद्युत वर्तार्थ में संबंध निर्मित कीजिए।

Establish the relationship between dielectric polarisation  $\vec{P}$ , electric displacement  $\vec{D}$  and electric field  $\vec{E}$  in a dielectric substance. <http://www.davvonline.com>

- २) अहरो चुम्बकीय नियम किसे कहते हैं ? लिख लीजिए कि इसमान तथा आवेश  $q$  से एकसमान आवेशित किसी वस्तु के चुम्बन से संबंध चुम्बकीय आवृत्ति की उसके ओरीय संबंध से विस्तृति  $q/2m$  के बराबर होती है।

What is Gyromagnetic Ratio ? Show that the ratio of magnetic moment to its angular momentum due to rotation of uniformly charged body is equal to  $q/2m$ .

अथवा OR

एम्पीयर का परिपथीय नियम लिखिए तथा इसे लिख लीजिए।

State and prove Ampere's Circuital Law.

- ३) LCR दैर्घ्य में दोनों अनुपात के समानांग तथा अनुपाती अनुपात का व्यापक दायरा लिखिए।

Explain the Series Resonance in a LCR circuit and obtain expression for the resonant frequency.

अथवा OR

नर्नेस लायलरज क्या है ? इसके उपयोग समझाइए।

State Nernst's Equation and explain its use.

4. कैथोड किरण कम्पनदर्शी का नामांकित चित्र बनाकर क्रिया-विधि समझाइए तथा इसके कुछ उपयोग लिखिए।  
 Describe the construction and working of a Cathode Ray Oscilloscope with a proper diagram.  
 State few uses of it.

अथवा OR

धन आयामों के विशिष्ट आवेश  $q/m$  ज्ञात करने की थॉमसन की परवलय विधि का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। प्रयुक्त सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Describe the Thomson's Parabolic Method of determination of specific charge  $q/m$  of positive ions with the proper diagram. Deduce the formula used. <http://www.davvonline.com>

5. फेराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम क्या हैं? इसके समाकलन तथा अवकलन रूप प्राप्त कीजिए।  
 State Faraday's Laws of Electromagnetic Induction. Obtain its integral and differential form.

अथवा OR

मैक्सवेल के समीकरण लिखिए। इनकी सहायता से विद्युत चुम्बकीय तरंग के समीकरण की स्थापना कीजिए तथा सिन्धु कीजिए कि विद्युत चुम्बकीय तरंग की निर्वात में चाल  $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$  होती है।

Write down the Maxwell's Equation. Use them to establish the wave equation of electromagnetic wave and prove that the speed of electromagnetic wave in vacuum is  $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ .