

3162

III Year (T.D.C.) Science Examination, 2018

PHYSICS

Paper-II

(Electrodynamics Electromagnetic Waves & Relativity)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

PART - A (खण्ड-अ) [Marks : 10

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - B (खण्ड-ब) [Marks : 25

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - C (खण्ड-स) [Marks : 15

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - A

(खण्ड-अ)

1. Answer all the questions :

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

UNIT - I

(इकाई-I)

(i) Write Faraday's law. 1

फैराडे के नियम लिखिये।

(ii) Define the self induction. 1

स्वप्रेरण को परिभाषित कीजिये।

UNIT - II

(इकाई-II)

(iii) Explain the four potential. 1

चक्रवर्तम विभव को समझाइये।

(iv) Explain Brewster's law. 1

ब्रूस्टर के नियम को समझाइये।

UNIT - III

(इकाई-III)

- (v) What is Coulomb gauge ? 1
कूलॉम्ब गेज क्या होती है?
- (vi) Explain the Newtonian relativity. 1
न्यूथनियन आपेसिरता को समझाइये।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

- (vii) Explain the total internal reflection. 1
पूर्ण आंतरिक परिवर्तन को समझाइये।
- (viii) What is gravitational red shift ? 1
गुरुत्वीय लाल विस्थापन क्या होता है?

UNIT - V

(इकाई-V)

- (ix) Explain the Minkowski space. 1
मिन्कोस्की आकाश को समझाइये।
- (x) Explain the right cone. 1
प्रकाश शंकु को समझाइये।

PART - B

(खण्ड-ब)

UNIT - I

(इकाई-I)

2. Explain the working of a mass spectrometer. 5

द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीटर की क्रिया प्रणाली का वर्णन कीजिये।

OR (अथवा)

3. Obtain the modified Ampere's law using displacement current. 5

विस्थापन धारा का प्रयोग करते हुये एम्पीयर के नियम का संशोधित रूप प्राप्त कीजिये।

UNIT - II

(इकाई-II)

4. Show that in a plane electromagnetic wave, \vec{E} , \vec{B} and \vec{K} perpendicular to each other. 5

सिद्ध करो कि एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग में \vec{E} , \vec{B} व \vec{K} तीनों परस्पर लम्बवत् होते हैं।

OR (अथवा)

5. Obtain solutions for line surface currents. 5

रैखिक पृष्ठीय धाराओं के लिये हल प्राप्त कीजिये।

UNIT - III

(इकाई-III)

6. Calculate reflection coefficient for light incident normally on silver surface. Given $\omega = 4 \times 10^{15}$ rad/sec. and $\sigma = 6.25 \times 10^7$ mhs.

सिल्वर की सतह पर लम्बवत् आयतित प्रकाश के लिये परावर्तन गुणांक की गणना करो। दिया है $\omega = 4 \times 10^{15}$ rad/sec. तथा $\sigma = 6.25 \times 10^7$ mhs.

OR (अथवा)

7. Derive the radiation pressure equation in free space.

मुक्त आकाश में विकिरण दाब समीकरण को व्युत्पन्न करो।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

8. Explain the time dilation and length contraction on basis of Lorentz transformations. 5

लॉरेंज रूपान्तरणों के आधार पर काल विस्फारण तथा लम्बाई में संकुचन को समझाइये।

OR (अथवा)

9. Discuss the Einstein's velocity addition rule. 5

आइंस्टीन के वेगों के संयोजन नियम की विवेचना कीजिये।

UNIT - V

(इकाई-V)

10. A particle of mass m_0 is moving with velocity of $\frac{C}{\sqrt{2}}$ then calculate its momentum, kinetic energy and total energy. 5

m_0 द्रव्यमान का एक कण $\frac{C}{\sqrt{2}}$ वेग से गतिशील है। इसका संवेग, गतिज ऊर्जा व कुल ऊर्जा ज्ञात करो।

OR (अथवा)

11. Explain the four momentum and show that $E^2 - p^2c^2$ is a Lorentz invariant.

चतुर्विम संवेग को समझाइये तथा सिद्ध करो कि $E^2 - p^2c^2$ एक लॉरेन्ज निश्चर है।

PART - C

(खण्ड-स)

UNIT - I

(इकाई-I)

12. Derive Maxwell's equations for a dielectric medium. 7½

एक परावैद्युत माध्यम के लिये मैक्सवैल की समीकरणों व्युत्पन्न करो।

UNIT - II

(इकाई-II)

13. State and prove the poynting theorem. 7½

पॉयंटिंग प्रमेय का कथन कर इसे सिद्ध करो।

UNIT - III

(इकाई-III)

14. Deduce the expression for power radiated from an oscillating dipole. 7½

दोलन करते हुये पर द्विध्रुव से विकिरित शक्ति के लिये सूत्र व्युत्पन्न करो।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

15. Write short notes on following :

- | | |
|----------------------------------|----|
| (i) Doppler effect in light | 2½ |
| (ii) Michelson-Morley experiment | 2½ |
| (iii) Aberration of light | 2½ |

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

- | | |
|------------------------------|--|
| (i) प्रकाश में डॉप्लर प्रभाव | |
| (ii) माईकेल्सन-मोर्ले प्रयोग | |
| (iii) प्रकाश में विपथन | |

UNIT - V

(इकाई-V)

16. Deduce the transformation equation for electric field \vec{E} . 7½

विद्युत क्षेत्र \vec{E} के लिये रूपान्तरण समीकरणें व्युत्पन्न करो।