

Relativity and Electrodynamics

Third Paper

M. M. 50

T. 3 H.

इकाई-I (अ) (i) मैक्सवेल समीकरणों को व्युत्पन्न करो तथा उनसे समतल विद्युत चुम्बकीय तरंगों के संचरण का वेग व्युत्पन्न करो ।

Obtain Maxwell's field equations and deduce from them the velocity of propagation of plane electromagnetic wave.

(ii) पॉन्टिंग प्रमेय को परिभाषित करो । State Poynting theorem.

अथवा / OR

(ब) (i) अदिश व सदिश विभव को परिभाषित करो । डी-एलेम्बर्ट समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए।

Define scalar and vector potentials. Derive D'Alembert equations.

(ii) दर्शाइये कि चालक माध्यम में विद्युत चुम्बकीय तरंगों के आयाम का क्षय होता है।

Show that the attenuation of amplitude of electromagnetic waves take place in the conducting medium.

इकाई-II (अ) (i) फ्रेनेल समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए तथा इनका प्रायोगिक सत्यापन भी दीजिए।

Derive Fresnel's equations and also give their experimental verification.

(ii) परावर्तन व संचरण गुणांकों को परिभाषित करो।

Define reflection and transmission coefficients.

अथवा / OR

(ब) निम्न को समझाइये :- (B) Explain the following :-

(i) ब्रूस्टर का नियम

(i) Brewster's law

(ii) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन

(ii) Total internal reflection

(iii) कला एवं समूह वेग

(iii) Phase and Group velocity

(iv) कट-ऑफ आवृत्ति

(iv) Cut-off frequency

इकाई-III (अ) (i) सामान्य व असंगत विक्षेपण की व्याख्या कीजिए। सामान्य विक्षेपण के लिए अनुपाती सम्बन्धों का वर्णन कीजिए। Explain Normal and Anomalous dispersion. Discuss the empirical relations of normal dispersion.

(ii) लॉरेन्ज विक्षेपण समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the Lorentz dispersion equation.

अथवा / OR

(ब) (i) थॉमसन, रेले व अनुनाद प्रकीर्णन में क्या अन्तर है? समझाइये।

What is the difference between Thomson, Rayleigh and resonance scattering? Explain.

(ii) इलेक्ट्रॉनों द्वारा विकिरण का थॉमसन प्रकीर्णन के लिए अवकल प्रकीर्णन अनुप्रस्थ काट को व्युत्पन्न करो। Derive an expression for the differential scattering cross-section for Thomson scattering of radiation by electrons.

इकाई-IV (अ) (i) सिद्ध कीजिए $\frac{\partial A_p}{\partial X^q}$ एक प्रदिश नहीं है जबकि A_p एक कोटि का

सहचर प्रदिश होता है।

Show that $\frac{\partial A_p}{\partial X^q}$ is not a tensor even though A_p is a covariant

tensor of rank one.

(ii) सिद्ध कीजिए कि क्रोनेकर डेल्टा दो कोटि का मिश्रित प्रदिश है।

Prove that Kronecker delta is a mixed tensor of rank 2.

(iii) प्रदिशों के बाह्य व अन्तः गुणनफल को समझाइये।

Explain outer and inner product of tensors.

अथवा / OR

(ब) (i) जगत रेखा, आकाशवत् एवं समयवत् अन्तराल को समझाइये।

Explain world line, space like and time like intervals.

(ii) चतुर्विम बल एवं चतुर्विम वेग की ताम्बिकता को सिद्ध कीजिए।

Prove the orthogonality of four force and four velocity.

(iii) सिद्ध कीजिए लॉरेन्ज बल चतुर्विम बल का उदाहरण है।

Prove the Lorentz force is an example of four force.

10 / B. Sc. (Final) PHYSICS, 2015

इकाई V. (अ) (i) विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र के घटकों के लिए लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण प्राप्त कीजिए। Derive Lorentz transformation equations for components of electric and magnetic fields.

(ii) मैक्सवेल समीकरणों के विद्युत चुम्बकीय टेंसर का उपयोग करते हुए सांतत्य समीकरण प्राप्त करो। Using electro-magnetic tensor form of Maxwell's equations, derive equation of continuity.

अथवा / OR

(ब) (i) विद्युत क्षेत्र का विभिन्न निर्देश तंत्रों में मापन की विवेचना कीजिए।

Discuss electric field measured in different frames of reference.

(ii) सिद्ध कीजिए: $C^2B^2 - E^2$ लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण के अन्तर्गत अनिश्चर होता है।

Prove that $C^2B^2 - E^2$ is invariant under Lorentz transformation equation.