B.Sc. (Part II) EXAMINATION, 2016

UOKonline.com

PHYSICS

Paper III

(Relativity and Mathematical Physics)

Time Allowed : Three Hours **Maximum Marks : 5(**

Section-A/खण्ड-अ

1. (a) What is a pseudo tensor?
छद्म प्रदिश क्या होता है?

(b) Write Laplacian operator expression in spherical polar coordinate system.
गोलीय ध्रुवीय निर्देश तंत्र में लाप्लासियन संकारक का व्यंजक लिखिये।

(c) Define Fourier series.
फुरियर श्रेणी को परिभाषित कीजिये।

(d) Show that Dirac Delta function is an even function.
सिद्ध कीजिये कि डिराक डेल्टा फलन सम फलन होता है।

(e) Discuss Compton effect.
कॉम्पटन प्रभाव की विवेचना कीजिये। UOKonline.com

(f) Write the relations for four force.
चतुर्विम बल के समीकरण लिखिये।

(g) Write the matrix of electromagnetic field tensor in terms of components of electric and magnetic field.
विद्युत-चुम्बकीय प्रदिश के मैट्रिक्स को विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्रों के घटकों के रूप में लिखिये।

(f) Write Bassel's differential equation.
बेसल अवकलन समीकरण लिखिये।

(i) Write Laplace equation in Cartesian coordinates.
लाप्लास समीकरण को कार्तीय निर्देशांकों में लिखिये।

(j) Write solution of Laplace equation in spherical coordinates.
लाप्लास समीकरण के हल को गोलीय निर्देशांकों में लिखिये।

Section-B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Derive an expression for divergence of a vector field in orthogonal curvilinear coordinate system. Find expression for the divergence in spherical polar coordinate system. 5
लांबिक वक्र रेखीय निर्देश तंत्र में किसी सदिश के डाइवर्जेन्स का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये। डाइवर्जेन्स के लिये गोलीय निर्देश तंत्र में व्यंजक भी ज्ञात कीजिये।

3. Discuss covariant and contravariant tensors. 5
सहचर प्रदिश व प्रतिचर प्रदिश की व्याख्या कीजिये। UOKonline.com

UNIT-II/इकाई-II

4. Differentiate among space-like, time-like and light like vectors.
आकाशवत्, कालवत् व प्रकाशवत् सदिशों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

5. Discuss the postulates of special theory of relativity. 5
आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभिगृहितों की विवेचना कीजिये।

UNIT-III/इकाई-III

6. Derive the relation for kinetic energy of the recoil electron in Compton effect. 5
कॉम्पटन प्रभाव में प्रतिक्षिप्त इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा के लिये सूत्र व्युत्पन्न कीजि

7. Prove that orthogonality of four force and four velocity.
चतुर्विम बल व चतुर्विम वेग की लाम्बिकता को सिद्ध कीजिये।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Express Maxwell's equations in covariant tensor form.
मैक्सवेल समीकरणों को सहचर चतुर्विम टेंसर के रूप में व्यक्त कीजिये।

9. For Hermite polynomial, show that :
हर्माइट फलनों के लिए सिद्ध कीजिये कि: UOKonline.com

$$H_n(-x) = (-1)^n H_n(x)$$

UNIT-V/इकाई-V

10. Show that the frequency of the fundamental vibrations in a circu membrane is given by :
प्रदर्शित कीजिये कि वृत्ताकार झिल्ली में कम्पनों की मूल आवृत्ति:

होती है। $$\omega_1 = \frac{2.404v}{a}$$

11. Find the solution of Laplace equation in three dimensional Cartes coordinate system.
त्रिविमीय कार्तीय निर्देशांक पद्धति में लाप्लास समीकरण का हल ज्ञात कीजिये।

Section-C/खण्ड-स

12. (a) Derive the expression for a Dirae Delta function :
डिराक डेल्टा फलन के लिए निम्न सूत्र प्रदर्शित कीजिये:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) f(x-a)\,dx = f(a)$$

(b) Calculate the Fourier series for :
$f(x) = x; -\pi \le x \le \pi$ के लिए फुरियर श्रेणी ज्ञात कीजिए।

13. Write the notes on : 3+3+3

(a) Pair production (b) World line

(c) Matrix tensor.

निम्न पर टिप्पणी लिखिये:

(अ) युग्म उत्पादन (ब) जगत् रेखा

(स) मैट्रिक्स टेन्सर।

14. Show that : (प्रदर्शित कीजिये कि:)

(a) $P_n(-x) = (-1)^n P_n(x)$

(b) $\int_{-1}^{+1} x^m P_n(x)\,dx = 0$ when (जब) $m < n$

(c) $\int_{-1}^{+1} x^n P_n(x)\,dx = \frac{2^{n+1}(n!)^2}{(2n+1)!}$

(d) $\int_{-1}^{+1} P_m(x) P_n(x)\,dx = \frac{2}{(2n+1)} \delta_{mn}$

15. Write the boundary conditions for finding potential across a sphere of radius α and calculate the potential inside and outside the sphere.

α त्रिज्या की गोलीय सतह (गोला) के पास विभव ज्ञात करने के लिए उचित सीमा मान लिखिये तथा गोलीय सतह के अन्दर व बाहर विभव का मान ज्ञात कीजिये।

https://pyqlelo.com