http://www.uokonline.com

This question paper contains 8+2 printed pages]

1533

B.Sc. (Part II) Examination, 2019

PHYSICS

(भौतिक विज्ञान)

Paper III

(Relativity and Mathematical Physics)

(आपेक्षिकता एवं गणितीय भौतिकी)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

*This question paper contains **three** sections as under :*

Section-A **खण्ड 'अ'** ***Max. Marks-5***

*This section contains **one** compulsory question with **10** parts, having **2** parts from each unit, short answer in **20** words for each part. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **एक** अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से **2** लघु प्रश्न लेते हुए कुल **10** लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक में न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-B **खण्ड 'ब'** ***Max. Marks-25***

*This section contains **10** questions having **2** questions from each unit. Answer **5** questions (**250** words each) selecting **one** question from each unit. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न लेते हुए कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न का चयन करते हुए कुल **5** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **250** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-C **खण्ड 'स'** ***Max. Marks-20***

*This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any **two** questions (**500** words each). **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **4** प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्नों के उप-भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **500** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (*i*) Define Pseudo tensor.

छद्म प्रदिश को परिभाषित कीजिये।

(*ii*) What is metric tensor ?

मैट्रिक प्रदिश क्या होता है ?

(*iii*) Define Dirac delta function.

डिराक डेल्टा फलन को परिभाषित कीजिए।

(*iv*) What do you mean by space like vectors ?

आकाशवत् सदिशों से आप क्या समझते हैं ?

(*v*) What is threshold energy of any reaction ?

किसी भी क्रिया की देहली अभिक्रिया ऊर्जा क्या होती है ? http://www.uokonline.com

(*vi*) Define inelastic collision of two particles.

दो कणों की अप्रत्यास्थ टक्कर को परिभाषित कीजिये।

(*vii*) Write orthogonality relation for Hermite functions.

हर्माइट फलनों के लिये लांबिकता सम्बन्ध लिखिये।

(*viii*) Write Bessel's differential equation.

बेसल अवकलन समीकरण लिखिये।

(*ix*) Write Laplace equation in Cartesian coordinates.

लाप्लास समीकरण को कार्तीय निर्देशांकों में लिखिये।

(*x*) Write Laplace equation in spherical coordinate system.

गोलीय निर्देशांक पद्धति में लाप्लास समीकरण लिखिये।

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Show that spherical coordinate system is orthogonal.

प्रदर्शित कीजिये कि गोलीय निर्देशांक तंत्र लाम्बिक होता है।

***Or*/अथवा**

3. State and prove Quotient law of tensors along with its significance. 5

टेन्सरों के भांगफल नियम का कथन लिखकर सिद्ध कीजिये तथा इसकी सार्थकता भी लिखिये।

http://www.uokonline.com

4. For Dirac delta function, prove that :

(i) $f(-x) = f(x)$

(ii) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, f(x)dx = f(0)$

(iii) $x\frac{d}{dx}f(x) = -f(x)$

(iv) $f'(-x) = -f'(x)$. $1\frac{1}{4}+1\frac{1}{4}+1\frac{1}{4}+1\frac{1}{4}$

डिराक डेल्टा फलन के लिये प्रदर्शित कीजिये :

(i) $f(-x) = f(x)$

(ii) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\, f(x)dx = f(0)$

(iii) $x\frac{d}{dx}f(x) = -f(x)$

(iv) $f'(-x) = -f'(x)$.

Or/अथवा

5. Discuss the postulates of special theory of relativity. 5

आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभिग्रहितों की विवेचना कीजिए।

http://www.uokonline.com

6. What is Compton effect ? Show that the maximum Compton wavelength is 0.0484 Å.

कॉम्पटन प्रभाव क्या है ? प्रदर्शित कीजिये कि अधिकतम कॉम्पटन तरंगदैर्घ्य विचलन का मान 0.0484 Å होता है।

Or/अथवा

7. Derive relativistic equation of motion. 5

गति के आपेक्षिकीय समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये।

8. Prove that : 5

$$(2n+1)\times P_n(X) = (n+1)P_{n+1}(X) + nP_{n-1}(X).$$

प्रदर्शित कीजिये :

$$(2n+1)\times P_n(X) = (n+1)P_{n+1}(X) + nP_{n-1}(X)$$

http://www.uokonline.com

Or/अथवा

9. Prove that : 5

$$nP_n(X) = XP_n'(X) - P_{n-1}'(X)$$

प्रदर्शित कीजिये :

$$nP_n(X) = XP_n'(X) - P_{n-1}'(X)$$

UNIT-V/इकाई-V

10. Derive the frequency of the fundamental vibrations in a circular membrane of radius '*a*'.

'*a*' त्रिज्या की वृत्ताकार झिल्ली में कम्पनी की मूल आवृत्ति का सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।

Or/अथवा

11. Give the solution of Laplace's equation in three-dimensional Cartesian coordinates by method of separation of variables. 5

त्रिविमीय कार्तीय निर्देशांकों में लाप्लास समीकरण का हल चरों के पृथक्करण विधि से दीजिये।

http://www.uokonline.com

Section C/खण्ड-स

12. (*a*) Derive the expression for the curve of a vector $\vec{A}$ in orthogonal curvilinear coordinate system. 6

लाम्बिक वक्ररेखी निर्देश तंत्र में किसी सदिश $\vec{A}$ के लिये कर्ल का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये।

(*b*) Discuss covariant and contravariant tensors. 4

सहचर प्रदिश व प्रतिचर प्रदिश की व्याख्या कीजिये।

13. Define Fourier series and calculate the Fourier series of the function $f(x) = x\sin x;\ -\pi < x < \pi$. Also show that : 2+6+2

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1.3} - \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \ldots\ldots$$

फुरिये श्रेणी को परिभाषित कीजिये तथा फलन $f(x) = x\sin x;\ -\pi < x < \pi$ के लिये इसका मान ज्ञात कीजिये तथा प्रदर्शित कीजिये कि

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1.3} - \frac{1}{3.5} + \frac{1}{5.7} + \ldots\ldots$$

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

14. (*a*) Define four frequency vectors. By using it, explain longitudinal and transverse Doppler's effect. 6

चतुर्विम आवृत्ति को परिभाषित कीजिये तथा इसकी सहायता से अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ डाप्लर प्रभावों की व्याख्या कीजिये।

(*b*) Express Maxwell's equation in covariant tensor form. 4

मैक्सवेल समीकरणों को सहचर चतुर्विम टेंसर के रूप में व्यक्त कीजिये।

15. (*a*) Prove that : 2½+2½

(*i*) $XJ_n'(X) = nJ_n(X) - XJ_{n+1}(X)$

(*ii*) $XJ_n'(X) = XJ_{n-1}(X) - nJ_n(X)$.

प्रदर्शित कीजिये :

(*i*) $XJ_n'(X) = nJ_n(X) - XJ_{n+1}(X)$

(*ii*) $XJ_n'(X) = XJ_{n-1}(X) - nJ_n(X)$.

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(*b*) Derive the expression for the potential at a point outside the grounded conducting sphere situated in a uniform electric field. 5

एकसमान विद्युत क्षेत्र में स्थित भू-सम्पर्कित चालक गोले के बाहर बिन्दु पर विभव के लिये व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिये।

http://www.uokonline.com
Whatsapp @ 9300930012
Your old paper & get 10/-
पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से