http://www.uokonline.com

This question paper contains 8+3 printed pages]

1528

B.Sc. (Part-I) Examination, 2019

PHYSICS

(भौतिक विज्ञान)

Paper I

(Mechanics)

(यान्त्रिकी)

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 हुये कुल **10** लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

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 देने हैं। 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। प्रश्न में उपभाग भी हो सकते हैं जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई में 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

http://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (a) What is inertial frame of reference ?

जड़त्वीय निर्देश तन्त्र क्या होता है ?

(b) What is Foucault Pendulum ?

फोको लोलक क्या होता है ?

(c) Give *two* examples of central force field.

केन्द्रीय बल क्षेत्र के **दो** उदाहरण दीजिए।

(d) What do you mean by rigid body ?

दृढ़ पिण्ड से आपका क्या अभिप्राय है ?

(e) Define Poisson's ratio.

प्वासों अनुपात को परिभाषित कीजिये।

(f) Define bending moment.

बंकन आघूर्ण को परिभाषित कीजिये।

(g) What are coupled oscillations ?

युग्मित दोलक क्या होते हैं ?

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(h) What is quality factor ?

विशेषता गुणांक क्या होता है ?

(i) Define acoustic mode.

ध्वनिक मोड को परिभाषित कीजिये।

(j) What do you mean by energy flux of a wave ?

तरंग के ऊर्जा फ्लक्स से आपका क्या तात्पर्य है ?

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Prove that the laws of conservation of linear momentum and energy are invariant under Galilean transformation.

सिद्ध कीजिए कि गैलीलियन रूपान्तरण में रेखीय संवेग तथा ऊर्जा के संरक्षण नियम निश्चर रहते हैं।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

3. Prove that the observed acceleration due to gravity g_λ at the latitude λ is related to its real value g by the relation :

$$g_\lambda^2 = [g \cos \lambda - \omega^2 R \cos \lambda]^2 + (g \sin \lambda)^2$$

where ω is angular velocity of earth and R is the radius of earth.

सिद्ध कीजिए कि λ अक्षांश पर प्रेक्षित त्वरण का मान g_λ वास्तविक मान g से निम्नलिखित सम्बन्ध द्वारा दिया जाता है :

$$g_\lambda^2 = [g \cos \lambda - \omega^2 R \cos \lambda]^2 + (g \sin \lambda)^2$$

जहाँ ω पृथ्वी का कोणीय वेग तथा R पृथ्वी की त्रिज्या है।

UNIT-II/इकाई-II

4. Prove that total kinetic energy of many particle system is equal to sum of kinetic energy of centre of mass of the system and total kinetic energy of all the particles along the centre of mass of the system.

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

सिद्ध कीजिए कि बहुकणीय तन्त्र की कुल गतिज ऊर्जा का मान उस तन्त्र के द्रव्यमान केन्द्र की गतिज ऊर्जा और सभी कणों की द्रव्यमान केन्द्र के साथ कुल गतिज ऊर्जा के योग के बराबर होता है।

5. Find the moment of interia of a solid cylinder about an axis passing through its centre of mass and perpendicular to its length.

एक ठोस बेलन का उसकी लम्बाई के लम्बवत् द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

UNIT-III/इकाई-III

6. Define Young's modulus Y, bulk modulus K and prove that :

$$Y = 3K(1 - 2\sigma).$$

यँग गुणांक Y, आयतन गुणांक K की परिभाषा दीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि :

$$Y = 3K(1 - 2\sigma).$$

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

7. Determine the various elastic constants by using Searl's method and derive necessary relations.

सर्ल विधि की सहायता से विभिन्न प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए एवं आवश्यक सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

UNIT-IV/इकाई-IV

8. A particle of mass 'm' is moving under potential region $u = \frac{1}{2}Rx^2$. Prove that its motion is simple periodic motion. Find out its time period.

'm' द्रव्यमान का कण $u = \frac{1}{2}Rx^2$ के विभव क्षेत्र में गति कर रहा है। सिद्ध कीजिए कि उसकी गति सरल आवर्ती है। उसके आवर्तकाल का व्यंजक ज्ञात कीजिये।

9. If Q is the quality factor then prove that frequency of oscillator reduces to $\frac{12.5}{Q^2}\%$ due to damping.

यदि Q विशेषता गुणक हो तो सिद्ध कीजिए कि अवमन्दन के कारण किसी दोलक की आवृत्ति $\frac{12.5}{Q^2}\%$ कम हो जाती है।

http://www

UNIT-V/इकाई-V

10. Discuss the general equation of three-dimensional wave equations and its solution.

त्रिविमीय तरंग गति के सामान्य समीकरण व उसके हल की विवेचना कीजिये।

11. Discuss the dispersion relation for one-dimensional diatomic lattice.

एकविमीय, द्वि-परमाण्विक जालक के कंपनों के विक्षेपण सम्बन्ध की व्याख्या कीजिये।

Section C/खण्ड-स

12. (*a*) What is Coriolis force ? Explain the effect of Coriolis force on a particle moving in horizontal direction on earth.

कोरिऑलिस बल किसे कहते हैं ? पृथ्वी पर क्षैतिज दिशा में गतिमान कण पर कोरिऑलिस बल के प्रभाव को समझाइये।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(b) In how much time will the oscillation of a Foucault pendulum complete one turn when it is placed :

(i) at equator

(ii) at 45° north latitude

(iii) at north pole.

कितने समय में एक फोको लोलक का दोलन तल एक चक्कर पूरा करेगा जबकि वह स्थित है :

(i) भूमध्यरेखा पर

(ii) 45° उत्तरी अक्षांश पर

(iii) उत्तरी ध्रुव पर।

13. (a) A solid cylinder of length l and radius r is twisted through an angle θ. Show that the torque required may be given by :

$$\tau = \frac{\eta \pi r^4 \theta}{2l}$$

http://www.uokonline.com
[Contd....

सिद्ध कीजिए कि एक ठोस बेलन, जिसकी लम्बाई l तथा त्रिज्या r है को θ कोण से ऐंठन देने के लिए आवश्यक बलाघूर्ण है

$$\tau = \frac{\eta \pi r^4 \theta}{2l}$$

(b) Prove that :

$$y = \frac{9\eta k}{\eta + 3k}$$

सिद्ध कीजिए कि :

$$y = \frac{9\eta k}{\eta + 3k}$$

14. (a) Describe the principle of a rocket. Establish the following relation for final velocity :

$$V = V_0 + V_r \log_e \frac{M_0}{M}$$

where the terms have usual meaning.

रॉकेट का सिद्धान्त बताते हुए उसके अन्तिम वेग के लिए निम्नांकित सम्बन्ध

$$V = V_0 + V_r \log_e \frac{M_0}{M}$$

स्थापित कीजिए। जहाँ पदों के सामान्य प्रचलित अर्थ हैं।

http://www

http://www.uokonline.com

(b) Derive an expression for the moment of inertia of solid sphere about its diameter.

एक ठोस गोले का इसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

15. (a) Derive an expression for velocity of sound waves in gases and discuss Laplace correction.

गैसों में ध्वनि तरंगों के वेग का व्यंजक प्राप्त कीजिये एवं लाप्लास संशोधन की विवेचना कीजिये।

(b) A wave have propagation constant and velocity 6280 per meter and 350 m/sec respectively. Deduce wave number, wave-length and frequency for this wave.

एक तरंग का संचरण नियतांक 6280 प्रति मीटर एवं इसका वेग 350 मीटर प्रति सेकण्ड है। इसकी तरंग संख्या, तरंगदैर्घ्य एवं आवृत्ति का परिकलन कीजिये।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

https://pyqlelo.com

http://www.uokonline.com