

May/June—2010

Applied Physics

Time : 3 hrs.]

[M.M. : 100

Note :—

(1) Answer five questions.

कोई पाँच प्रश्न कीजिये ।

(2) Answers may be written in English or Hindi.

उत्तर हिन्दी अथवा अंग्रेजी में कीजिये ।

1 (a) State and explain the principle of dimensional homogeneity. Discuss the limitation of dimensional analysis with suitable examples. 7

विमीय समांगता सिद्धांत को लिखिये व इसकी व्याख्या कीजिये । विमीय विशलेषण की सीमाओं का सोद्धारण विवेचन कीजिये ।

(b) Write down the dimensional formula and S.I. units of the following :—

निम्नलिखितों के विमीय सूत्र व S.I. मात्रक लिखिये :-

Coefficient of viscosity, impulse of a force, Stefan's constant, modulus of rigidity and Planck's constant. 5

श्यानता गुणांक, बल का संघात, स्टीफेन नियतांक, दृढ़ता मापांक तथा प्लांक नियतांक ।

(c) By dimensional method find an expression for the critical velocity of a liquid flow. 8

द्रव प्रवाह के सीमान्त-वेग के सम्बन्ध-सूत्र को विमीय विधि द्वारा स्थापित कीजिये ।

- 2 (a) State and explain Newton's laws of motion and hence define 'Newton'.

Why it is easier to pull a cart rather than to push it. 6
न्यूटन के गति नियम लिखिये व उनकी व्याख्या कीजिये, तदनुसार 'न्यूटन' को परिभाषित कीजिये ।

किसी ठेले को धकेलने की अपेक्षा खींचना क्यों सुगम होता है ?

- (b) State and explain law of conservation of angular momentum. Give two examples of this. 4

कोणीय संवेग के संरक्षणता नियम को लिखिये तथा इसकी व्याख्या कीजिये, इसके दो उदाहरण भी प्रस्तुत कीजिये ।

- (c) A light inextensible string supports a small mass at one of its ends and the upper end of the string is rigidly fixed. If this mass revolves in a horizontal circle with uniform angular speed, find the expression for time-period of revolution. 10

एक हल्के व खिंचाव रहित धागे पर एक भार लटका है, इस धागे का ऊपरी सिरा दृढ़तापूर्वक ऊपर बँधा है । यह भार एक वृत्तीय कक्ष में एक समान कोणीय वेग से घूमता है, तो परिक्रमा के आवर्त-काल के समीकरण को ज्ञात कीजिये ।

- 3 (a) State and explain Hook's law.

What do you understand by elastic limit, yield point, breaking point. 2,3

हुक का नियम लिखिये व इसकी व्याख्या कीजिये ।

प्रत्यास्थ सीमा, पराभव-बिन्दु एवं भंजन-बिन्दु से आप क्या समझते हैं ?

Describe a method to determine the Young's modulus of a wire in the laboratory with complete detail. 10

किसी तार का यंग मापांक प्रयोगशाला में ज्ञात करने की विधि का विस्तार से वर्णन कीजिये ।

Define surface-tension and angle of contact. Why a big drop of mercury is oval-shaped but a small drop is spherical in shape ? 5

तल-तनाव एवं संस्पर्श-कोण को परिभाषित कीजिये । पारे की बड़ी बूँद अपेक्षाकृत चपटी होती है, जबकि छोटी-बूँद गोल, क्यों ?

Discuss the concept of heat and temperature on the basis of kinetic theory. 3

ऊष्मा व ताप की अवधारणा का विवेचन गतिज ऊर्जा के सिद्धान्त के आधार पर कीजिये ।

b) Describe the principle, construction and working of an optical pyrometer. 10

प्रकाशीय पायरोमीपी के सिद्धान्त, बनावट एवं कार्य-विधि का वर्णन कीजिये ।

c) State and prove Kirchhoff's law of radiation and hence show that a good absorber is a good emitter. 7

विकिरण सम्बन्धी करचौफ के नियम को लिखिये व इसे सिद्ध कीजिये । इसके अनुसार सिद्ध कीजिये एक उत्तम अवशोषक, एक उत्तम उत्सर्जक होता है ।

- 5 (a) Distinguish between free, forced vibrations and resonance, give their examples. 5

मुक्त व प्रणोदित कम्पनों एवं संस्पंदन का अन्तर उदाहरणों सहित स्पष्ट कीजिये ।

- (b) What do you understand by simple harmonic motion ? Starting with the equation of simple harmonic disturbance derive the equation of a wave motion.

Discuss the distribution of energy in a progressive wave. 2,5,3

सरल आवर्त गति से आप क्या समझते हैं ? सरल आवर्त गति की समीकरण लेकर तरंग-गति की समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये । प्रगामी तरंग में ऊर्जा-वितरण का विवेचन कीजिये ।

- (c) What are stationary waves and how are they produced ? 5

अप्रगामी तरंग क्या होती है और ये कैसे उत्पन्न होती हैं ?

- 6 (a) Draw the neat ray diagram of an astronomical telescope and obtain the expression for its magnifying power. 10

खगोलीय दूरदर्शी का सुस्पष्ट किरण आरेख बनाइये तथा इसकी आवर्धन क्षमता के सम्बन्ध-सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये ।

(b) Discuss the following :-

विवेचन कीजिये :-

(1) application of interference for testing the planeness of a surface.

किसी सतह की समतलता की जाँच के लिये व्यतिकरण का उपयोग ।

(2) applications of polarization for engineering purposes. 5,5

इंजीनियरी प्रयोजन हेतु ध्रुवीकरण का उपयोग ।

7 State and explain the following :-

निम्नलिखितों को लिखिये व उनकी व्याख्या कीजिये :-

(a) Bohrs postulates of atomic structure

आण्विक संरचना की बोहर की संकल्पनाएँ

(b) Energy level diagram and its significance

ऊर्जा स्तर आरेख व इसकी सार्थक महत्ता

(c) Excitation and ionization potentials

उत्तेजन व आयनीकरण विभव

(d) Quantum number and Pauli's principle 5×4

क्वांटम अंक एवं पॉली का सिद्धान्त

8 (a) Distinguish between conductors, insulators and semi-conductors on the basis of their band structures. 6

बैंड-संरचना के आधार पर संचालक, विसंचालक एवं अर्ध-संचालक का अन्तर स्पष्ट कीजिये ।

(b) What is meant by 'binding energy' of a nucleus ?

How does binding energy explain the stability of a nucleus ? 6

नाभिक की 'आबंध-ऊर्जा' से क्या तात्पर्य है ?

नाभिक के स्थायित्व को 'आबंध-ऊर्जा' किस प्रकार स्पष्ट करती है ?

(c) What do you understand by nuclear fission and fusion ?

Discuss the working of a nuclear reactor. 2.6

नाभिकीय संलयन एवं विखण्डन से क्या तात्पर्य है ?

नाभिकीय रियेक्टर की कार्य-प्रणाली का विवेचन कीजिये ।