

2022

**APPLIED PHYSICS**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) विकृति का विमीय सूत्र लिखिए ।

Write dimensional formula of strain.

(ii) प्वासों अनुपात, अनुदैर्घ्य विकृति व अनुप्रस्थ विकृति के मध्य सम्बन्ध लिखिए ।

Write the relation between Poisson ratio, longitudinal strain and lateral strain.

(iii) पानी काँच की सतह को गीला करता है जबकि पारा नहीं । इसका कारण समझाइए ।

Water wets the glass surface while mercury does not. Explain its cause.

(iv) भूस्थिर उपग्रह के परिक्रमण काल का मान लिखिए ।

Write the value of time period of revolution of geostationary satellite.

(v) अप्रगामी तरंगों में दो क्रमागत प्रस्पन्दों के मध्य दूरी कितनी होती है ?

How much is the distance between two successive antinodes in stationary waves ?

(vi) दो इलेक्ट्रॉनों के मध्य लगने वाले स्थिर विद्युत बल की प्रकृति क्या होती है ?

What is the nature of electrostatic force between two electrons ?

(vii) ऊष्मा के संचरण की कौन सी विधाओं में माध्यम की आवश्यकता होती है ?

Which modes of transfer of heat do require the medium ?

(viii) ओम का नियम लिखिए ।

Write Ohm's law.

(ix) ट्रांजिस्टर में संग्राहक आधार संधि किस प्रकार बायसित होती है ?

How is the collector-base junction biased in transistors ?

(x) केवल शुद्ध प्रेरकत्व युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में वि.वा. बल व धारा में कितना कलान्तर होता है ?

What is the phase difference between e.m.f. and current in an A.C. circuit containing pure inductance ?

(1×10)

2. (i) विद्युत विभव को परिभाषित कीजिए ।

Define electric potential.

(ii) प्रत्यास्थता सीमा को समझाइए ।

Explain Elastic limit.

(iii) न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम क्या है ?

What is Newton's law of gravitation ?

(iv) उद्दीप्त उत्सर्जन को समझाइए ।

Explain stimulated emission.

(v) किरचॉफ का वोल्टता नियम लिखिए ।

Write Kirchhoff's voltage law.

(vi) आदर्श कृष्णिका को परिभाषित कीजिए ।

Define perfect black body.

(2×6)

3. (i) यदि समीकरण  $x = c_1 + c_2t + c_3t^2$  में  $x$  तथा  $t$  क्रमशः दूरी तथा समय को व्यक्त करते हैं तो विमीय विधि से  $c_1$ ,  $c_2$  व  $c_3$  की विमायें ज्ञात कीजिए ।

Find out the dimensions of  $c_1$ ,  $c_2$  and  $c_3$  by dimensional method if  $x$  and  $t$  represent distance and time respectively in equation  $x = c_1 + c_2t + c_3t^2$ .

(3)

- (ii) हुक के नियम को समझाइए ।  
Explain Hooke's law. (3)
- (iii) पलायन वेग को परिभाषित कीजिए । यदि पृथ्वी का द्रव्यमान  $M$  एवं त्रिज्या  $R$  हो तो पृथ्वी की सतह से पलायन वेग का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए ।  
Define escape velocity. Derive formula of escape velocity from surface of earth if mass of earth is  $M$  and radius of earth is  $R$ . (2+4)
4. (i) प्रयोगशाला में अनुनाद नली की सहायता से  $0^\circ\text{C}$  ताप पर वायु में ध्वनि का वेग ज्ञात करने की विधि का आवश्यक सूत्र व चित्र सहित वर्णन कीजिए ।  
Describe the method of finding velocity of sound in air at  $0^\circ\text{C}$  using resonance tube in laboratory with required formula and diagram. (6)
- (ii) स्टीफन बोल्ट्जमान का नियम लिखिए । इसकी सहायता से न्यूटन का शीतलन के नियम को व्युत्पन्न कीजिए ।  
Write Stefan-Boltzmann's law. Derive Newton's law of cooling using it. (2+4)
5. (i) स्टोक्स का नियम लिखिये व इसकी सहायता से किसी श्यान द्रव में गिर रहे गोले का सीमान्त वेग का सूत्र ज्ञात कीजिए ।  
Write Stoke's law and find out the formula of terminal velocity of a sphere falling in any viscous liquid by using it. (2+4)
- (ii) विद्युत बल रेखाओं को परिभाषित कीजिए एवं इनके दो महत्वपूर्ण गुण लिखिए ।  
Define electric lines of force and write its two important properties. (3)
- (iii) बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र ज्ञात कीजिए ।  
Find the formula of the intensity of electric field at any point due to a point charge. (3)
6. (i) मीटर सेतु किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ? इसके द्वारा अज्ञात प्रतिरोध ज्ञात करने की विधि का सचित्र वर्णन कीजिए ।  
On which principle does the meter bridge work ? Describe with diagram the method to find the unknown resistance using it. (2+4)
- (ii) स्वप्रेरकत्व व अन्योन्य प्रेरकत्व से क्या तात्पर्य है ? लेन्ज का नियम लिखिए ।  
What is meant by Self-Inductance and mutual inductance ? Write Lenz's law. (4+2)

7. (i) दिष्टकारी क्या है ? अर्द्ध तरंग दिष्टकारी की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइए ।

What is rectifier ? Explain with diagram the working of half wave rectifier. (2+4)

(ii) प्रकाश विद्युत-प्रभाव को समझाइए ।

Explain photo electric effect. (3)

(iii) यदि 2 eV कार्यफलन की धातु पर  $3600 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित हो तो उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों के अधिकतम वेग की गणना कीजिए ।

( $h = 6.62 \times 10^{-34}$  जूल-सेकण्ड,  $C = 3 \times 10^8$  मीटर/सेकण्ड,  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  जूल व इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$  किग्रा)

Calculate the maximum velocity of emitted photo electrons when light of wave length  $3600 \text{ \AA}$  is incident on the metal surface of work function 2 eV.

( $h = 6.62 \times 10^{-34}$  J-s,  $C = 3 \times 10^8$  m/s,  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$  J and mass of electron  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$  kg) (3)

8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

Write short note on any **two** of the following :

(i) रूबी लेसर

Ruby Laser

(ii) नाभिकीय प्रदूषण एवं इसका नियंत्रण

Nuclear Pollution and its control.

(iii) सरल लोलक की सहायता से गुरुत्वीय त्वरण ज्ञात करने की विधि ।

Method to determine acceleration due to gravity using simple pendulum. (6×2)