

2019

APPLIED PHYSICS

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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) दाब का विमीय सूत्र लिखिए ।  
Write dimensional formula of pressure.  
(ii) पाइसाँ अनुपात के अधिकतम व न्यूनतम मान लिखिए ।  
Write maximum and minimum values of Poisson's ratio.  
(iii) कांच की नली में जल का पृष्ठ अवतल होता है जबकि पारे का उत्तल होता है । इसका कारण समझाइए ।  
In glass tube, the meniscus of water is concave while that of mercury is convex. Explain its cause.  
(iv) पृथ्वी की सतह पर पलायन वेग का मान लिखिए ।  
Write the value of escape velocity at the surface of earth.  
(v) सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिए ।  
Define simple harmonic motion.  
(vi) आदर्श कृष्णिका के अवशोषण गुणांक का मान लिखिए ।  
Write the value of absorption coefficient of perfectly black body.  
(vii) दो धनात्मक आवेशों के मध्य लगने वाले स्थिर विद्युत बल की प्रकृति क्या है ?  
What is the nature of electrostatic force between two positive charges ?

(viii) मीटर सेतु किस सिद्धान्त पर कार्य करता है ?

On which principle does the meter bridge work ?

(ix) 0 °k ताप पर शुद्ध अर्धचालक की चालकता का मान लिखिए ।

Write the value of conductivity of a pure semiconductor at 0 °k.

(x) ट्रांजिस्टर में ऊत्सर्जक-आधार संधि किस प्रकार बायसित होती है ?

How is the emitter based junction biased in transistor ?

(1×10)

2. (i) हुक के नियम का कथन लिखिए ।

Write the statement of Hooke's law.

(ii) स्टोक्स का नियम क्या है ?

What is Stoke's law ?

(iii) जनसंख्या प्रतिलोमन से क्या अभिप्राय है ?

What is meant by population inversion ?

(iv) स्टीफन-बोल्जमान का नियम लिखिए ।

Write Stefan - Boltzmann's law.

(v) किरचॉफ का धारा नियम लिखिए ।

Write Kirchoff's current law.

(vi) देहली आवृत्ति को परिभाषित कीजिए ।

Define threshold frequency.

(2×6)

3. (i) मूल तथा व्युत्पन्न मात्रकों से क्या अभिप्राय है ? वृत्तीय पथ में चक्कर लगा रही वस्तु पर कार्यरत अभिकेन्द्रीय बल 'F' उसके द्रव्यमान m, वेग v तथा कक्षा की त्रिज्या r पर निर्भर करता है । विमीय विश्लेषण विधि से अभिकेन्द्रीय बल का सूत्र स्थापित कीजिए ।

What is meant by fundamental and derived units ? Centripetal force 'F' acting on a body revolving in a circular path depends upon its mass m, velocity v and radius of its orbit r. Establish the formula for centripetal force by dimensional analysis method.

(2+4)

(ii) 3 मीटर लंबे तथा 0.20 सेमी व्यास के किसी स्टील के तार के निचले सिरे पर 10 किग्रा द्रव्यमान लटकाया गया है । तार की लम्बाई में वृद्धि ज्ञात कीजिए । स्टील के लिये यंग का प्रत्यास्थता गुणांक  $3.3 \times 10^{11}$  न्यूटन/मीटर<sup>2</sup> तथा  $g = 10$  मीटर/सेकण्ड<sup>2</sup> है ।

A steel wire having length 3 m and diameter 0.20 cm is suspended by 10 kg mass at its lower end. Find the increase in length of wire. Young's modulus of steel is  $3.3 \times 10^{11}$  N/m<sup>2</sup> and  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.

(3)

(iii) केप्लर के ग्रहीय गति के नियम लिखिए ।

Write Kepler's law of planetary motion.

(3)

4. (i) वायु में ध्वनि के वेग के लिए न्यूटन का सूत्र स्थापित कीजिए। लाप्लास द्वारा इस सूत्र में किये गये संशोधन को समझाइए।  
Establish the Newton's formula for the velocity of sound in air. Explain the corrections given by Laplace in this formula. (3+3)
- (ii) प्रयोगशाला में न्यूटन के शीतलन नियम को सत्यापित करने की विधि का सचित्र वर्णन कीजिए।  
Describe, with diagram the method for verifying Newton's law of cooling in laboratory. (6)
5. (i) धारारेखीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह को समझाइए।  
Explain streamline and turbulent flow.
- (ii) यदि  $10^6$  जल की बूंदें जिनकी प्रत्येक की त्रिज्या  $10^{-6}$  सेमी है, मिलकर एक बड़ी बूंद का निर्माण करती है तो कितनी ऊर्जा निर्मुक्त होगी? जल का पृष्ठ तनाव  $75 \times 10^{-3}$  न्यूटन/मीटर है।  
How much energy is released when  $10^6$  drops of water having radius  $10^{-6}$  cm each are joined to form a big drop? Surface tension of water is  $75 \times 10^{-3}$  N/m.
- (iii) बिन्दु आवेश के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत विभव का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।  
Derive the formula of electric potential at any point due to a point charge. (4×3)
6. (i) विशिष्ट प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए एवं इसका विमीय सूत्र लिखिए।  
Define specific resistance and write its dimensional formula. (2+1)
- (ii) यदि किसी तांबे के तार की लम्बाई 20 मीटर, अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल  $2 \times 10^{-4}$  सेमी<sup>2</sup> तथा विशिष्ट प्रतिरोध  $1.78 \times 10^{-8}$  ओम-मीटर हो तो इसका प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।  
Find out the resistance of a copper wire if its length is 20 m, area of cross-section is  $2 \times 10^{-4}$  cm<sup>2</sup> and specific resistance is  $1.78 \times 10^{-8}$  ohm-meter. (3)
- (iii) प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रेरकत्व के व्यवहार तथा संधारित्र के व्यवहार को समझाइए।  
Explain the behaviour of inductance and that of capacitance in A.C. circuit. (3+3)
7. (i) P-N संधि डायोड का अभिनतिकरण तथा इनके अभिलाक्षणिक वक्र को समझाइए।  
Explain the biasing and characteristic curve of P-N junction diode.
- (ii) नाभिकीय भट्ठी का सचित्र वर्णन करें।  
Describe nuclear reactor with diagram. (6×2)

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

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

(i) हीलियम – नियोन गैस लेसर

Helium – Neon gas laser.

(ii) ध्वनि प्रदूषण एवं इसका नियंत्रण

Sound pollution and its control.

(iii) विभवमापी की सहायता से प्राथमिक सेल का आन्तरिक प्रतिरोध ज्ञात करने की विधि ।

Method to determine internal resistance of a primary cell using potentiometer. (6×2)