

**First Semester**

**Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/Civil/  
CTM /Chemical/CS/CHM/ Cement/ Electrical/ ETE/  
Electronics & Instrumentation/Electrical & Electronics/  
Electronics/Electrical and Mechanical/ I.T./ Mechanical/  
Opto Electronics/RAC/IC Manufacturing/Mine Surveying/  
PRPC/Plastics/Printing/Production/Textile Technology**

**Scheme OCBC July 2022****APPLIED PHYSICS-I****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70**

**Note :** i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए । प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है । शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए ।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) Dimensional formula  $ML^2T^{-3}$  represents

(a) Force

(b) Power

(c) Energy

(d) Work

विमीय सूत्र  $ML^2T^{-3}$  निरूपित करता है

(अ) बल

(ब) शक्ति

(स) ऊर्जा

(द) कार्य

ii) For proper ventilation of building, window must be open near the bottom and top of the walls so as to let pass

(a) In more air

(b) In cool air near the bottom and hot air out near the roof

(c) In hot air near the roof and cool air out near the bottom

(d) In cool air near the roof and hot air out near the bottom

मकान में वायु के अच्छे चालन हेतु यह आवश्यक है कि खिड़कियाँ, छत व फर्श के निकट खुली होनी चाहिए जिससे वायु का प्रवाह कमरे में रहता है

(अ) अधिक

(ब) फर्श के निकट से अधिक ठण्डी वायु प्रवेश करती है और गर्म वायु छत के निकट से निकलती है।

(स) छत के निकट से गर्म वायु प्रवेश करती है और ठण्डी वायु फर्श के निकट से निकलती है

(द) छत के निकट से ठण्डी वायु प्रवेश करती है और गर्म वायु फर्श के निकट से बाहर निकलती है।

iii) Moment of inertia of a solid sphere about an axis passing through its diameter is

ठोस गोले का उसके व्यास से गुजरती अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण है

(a)  $\frac{2}{5}MR^2$

(b)  $\frac{7}{5}MR^2$

(c)  $\frac{2}{3}MR^2$

(d)  $\frac{1}{2}MR^2$

iv) Two bodies of masses  $m$  and  $4m$  are moving with equal kinetic energies. The ratio of their linear momentum is

$m$  तथा  $4m$  द्रव्यमान के दो पिण्ड समान गतिज ऊर्जा से गतिमान हैं।

उनके रेखिक संवेग का अनुपात है

(a) 1:2

(b) 1:4

(c) 4:1

(d) 1:1

v) At critical temperature the surface tension of a liquid

(a) is zero

(b) is infinity

(c) is same as that any other temperature

(d) cannot be determined

क्रांतिक ताप पर किसी द्रव की पृष्ठ तनाव

(अ) शून्य होता है

(ब) अनन्त होता है

(स) किसी अन्य ताप पर पृष्ठ तनाव के समान होता है

(द) निर्धारित नहीं किया जा सकता है

2. a) Explain fundamental physical quantity with examples.

2

मूल भौतिक राशि को उदाहरण सहित समझाइए।

b) The measure of the diameter of the cylinder is  $(2.50 \pm 0.01)$  cm. and its length is  $(7.0 \pm 0.1)$  cm. Calculate the percentage error in its volume.

4

एक बेलन का व्यास  $(2.50 \pm 0.01)$  सेमी तथा लंबाई  $(7.0 \pm 0.1)$  सेमी है, इसके आयतन में प्रतिशत त्रुटि की गणना कीजिए।



- c) The velocity of sound waves  $V$  through a medium may be assumed to depend on 6

- the density of the medium ' $d$ '
- the modulus of elasticity ' $E$ '

Deduce by the method of dimensions the formula for the velocity of sound.

किसी माध्यम से ध्वनि तरंगों  $V$  का वेग किस पर निर्भर माना जा सकता है?

- माध्यम के घनत्व ' $d$ '
- प्रत्यास्थता गुणांक ' $E$ '

विमीय विधि द्वारा ध्वनि के वेग के सूत्र को निगमित कीजिए।

3. a) Write a statement of the law of parallelogram for vector addition. Draw a diagram also. 2

सदिश योग के लिए समांतर चतुर्भुज के नियम का कथन लिखिए। रेखाचित्र भी बनाइए।

- b) Define impulse and write its one application. 4

आवेग को परिभाषित कीजिए तथा इसका एक अनुप्रयोग लिखिए।

- c) State the law of conservation of linear momentum and derive it from Newton's law of motion. 6

रेखीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए तथा इसे न्यूटन के गति के नियम से व्युत्पन्न कीजिए।

4. a) Find the angle between the vectors  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  and  $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ . 2

सदिशों  $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  तथा  $\vec{B} = -\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$  के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

- b) Explain centrifugal force with an example. 4

अपकेन्द्रीय बल को उदाहरण सहित समझाइए।

- c) Why does a cyclist lean inward when moving along a curve path? Determine the angle through which a cyclist bends from the vertical while negotiating a curve. 6

वक्र पथ पर गति करते समय साइकिल सवार अन्दर की ओर क्यों झुक जाता है? वक्र पथ पर गति के दौरान साइकिल सवार उर्ध्वाधर से जिस कोण से झुक जाता है, उसे ज्ञात कीजिए।

5. a) Define work and write its unit and dimensional formula. 2

कार्य को परिभाषित कीजिए तथा इसकी इकाई एवं विमीय सूत्र लिखिए।

- b) Why a small gap is left between the iron rails of railway tracks? 4

रेल की लोहे की पटरियों के बीच छोटा सा स्थान (गैप) क्यों छोड़ दिया जाता है?

- c) Find an expression for the work done against friction when a body is made to slide up an inclined plane. 6  
जब किसी पिण्ड को झुके हुए तल पर ऊपर खिसकाया जाता है तो घर्षण के विरुद्ध किए गए कार्य के व्यंजक को निगमित कीजिए।
6. a) What do you understand by radius of gyration? 2  
परिभ्रमण त्रिज्या से आप क्या समझते हैं?
- b) What is the effect of temperature and impurities on the surface tension of the liquid? 4  
ताप तथा अशुद्धियों का द्रव के पृष्ठ तनाव पर क्या प्रभाव पड़ता है?
- c) Draw a labelled diagram of Fortin's barometer and write its applications. 6  
फोर्टिन दाबमापी का नामांकित चित्र बनाइए तथा इसके अनुप्रयोग लिखिए।
7. a) State Hook's law. 2  
हुक का नियम लिखिए।
- b) Water is flowing with a speed of 5 m/s in a horizontal pipe of cross-section area  $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  at pressure  $4 \times 10^4 \text{ pa}$ . If the cross-section area decreases to  $0.01 \text{ m}^2$  then what will be the pressure at a small cross-section? 4  
 $2 \times 10^{-2}$  वर्ग मीटर अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल वाले एक क्षैतिज पाइप में  $4 \times 10^4 \text{ pa}$  दाब पर जल 5 m/s की चाल से बह रहा है। यदि अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल घटकर  $0.01 \text{ m}^2$  रह जाता है तो छोटे अनुप्रस्थ परिच्छेद पर दाब क्या होगा?
- c) State and prove equation of continuity. 6  
सातत्य समीकरण लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।
8. a) Find the amount of heat required to raise the temperature of 10 gram of iron by  $100^\circ\text{C}$ . 2  
[Specific heat of iron =  $470 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]  
10 ग्राम लोहे का तापमान  $100^\circ\text{C}$  तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा ज्ञात कीजिए। [लोहे की विशिष्ट ऊष्मा =  $470 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]
- b) Write the difference between conduction, convection and radiation. 4  
चालन, संवहन तथा विकिरण में अंतर लिखिए।
- c) Define the coefficient of linear expansion and coefficient of volume expansion, prove that  $\gamma = 3\alpha$  6  
रैखिक प्रसार गुणांक तथा आयतन प्रसार गुणांक को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए  $\gamma = 3\alpha$



## Second Semester

Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/Chemical/  
Cement Technology/Civil Engg./CTM, Computer Science/  
CHM/Electronics & Tele Communication/ Electrical  
Engg./ Electronics & Instrumentation/Electrical &  
Electronics Engg. / Electrical and Mechanical Engg./I.T./  
Opto Electronics/RAC/Mechanical Engg. /IC  
Manufacturing/Mine Surveying/PRPC/Plastics  
Technology/Printing Technology/Production Engineering/  
Textile Technology

Scheme OCBC July 2022

## APPLIED PHYSICS- II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए । प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है । शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए ।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) Electric current represents

- (a) Charge per unit volume
- (b) Charge per unit time
- (c) Charge per unit area
- (d) None of these

विद्युत धारा है।

- (अ) आवेश प्रति इकाई आयतन
- (ब) आवेश प्रति इकाई समय
- (स) आवेश प्रति इकाई क्षेत्रफल
- (द) इनमें से कोई नहीं

ii) The light from the sun falling on a convex lens will converge at a point called.

- (a) Centre of curvature
- (b) Focus
- (c) Radius of curvature
- (d) Optical centre

उत्तल लेंस पर पड़ने वाला सूर्य का प्रकाश एक बिंदु पर एकत्रित होता है जिसे कहा जाता है।

- (अ) वक्रता केंद्र
- (ब) फोकस
- (स) वक्रता त्रिज्या
- (द) प्रकाशिक केंद्र

iii) S.I. unit of magnetic field

- (a) dyne
  - (b) ohm
  - (c) Tesla
  - (d) Volt
- चुंबकीय क्षेत्र का S.I. पद्धति में मात्रक है।

- (अ) डाईन
- (ब) ओह्म
- (स) टेस्ला
- (द) वोल्ट

iv) In N-type semiconductor current conduction is by

- (a) Atom
- (b) Holes
- (c) Electron
- (d) Proton

N-टाईप अर्धचालक में धारा का प्रवाह होता है।

- (अ) परमाणु
- (ब) होल्स
- (स) इलेक्ट्रॉन
- (द) प्रोटॉन

v) Electric potential is a

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| (a) Vector  | (b) Scalar        |
| (c) Dynamic | (d) None of these |
- विद्युत विभव है।

- |            |                       |
|------------|-----------------------|
| (अ) सदिश   | (ब) अदिश              |
| (स) गतिशील | (द) इनमें से कोई नहीं |

2. a) State Gauss theorem. 2.

गॉस प्रमेय का कथन लिखिए।

b) What do you understand by electric lines of force? Write the properties of electric lines of force. 4

विद्युत-बल रेखाओं से आप क्या समझते हैं? विद्युत-बल रेखाओं के गुणों का वर्णन कीजिए।

c) Derive an expression for the equivalent capacitance of three capacitors connected in series combination. 6

श्रेणीक्रम में जुड़े तीन संधारित्रों की तुल्य धारिता के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

3. a) An electric iron of resistance 20 ohm takes a current of 5A. Calculate the heat developed in 30 second. 2

20 ओहम प्रतिरोध की विद्युत प्रेस में 5 A की धारा प्रवाहित होती है विद्युत प्रेस में 30 सेकंड में उत्पन्न उष्मा की मात्रा ज्ञात कीजिए।

b) Explain the term resistance of conductor. What are the factors on which resistance of a conductor depends? 4

किसी चालक के प्रतिरोध को समझाइए। चालक का प्रतिरोध किन किन कारकों पर निर्भर करता है?



- c) What is meter bridge? With the help of circuit diagram, explain how it can be used to find an unknown resistance of wire derive the formula used. 6

मीटर सेतु क्या है? विद्युत परिपथ खींचकर समझाइये कि मीटर सेतु की सहायता से तार का प्रतिरोध किस प्रकार ज्ञात किया जाता है? प्रयुक्त सूत्र की स्थापना कीजिए।

4. a) What is magnetic flux? Write its unit. 2

चुम्बकीय फ्लक्स क्या है? इसका मात्रक लिखिए।

- b) Discuss the motion of charged particle in uniform magnetic field with initial velocity 4

i) Parallel to the magnetic field

ii) Perpendicular to the magnetic field

iii) At an arbitrary angle with magnetic field direction

एक समान चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान आवेशित कण की गति की विवेचना कीजिए जब उसका प्रारंभिक वेग

i) चुंबकीय क्षेत्र के समानांतर हो

ii) चुंबकीय क्षेत्र के लम्बवत हो

iii) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा के साथ एक स्वेच्छा कोण बनाइये

- c) Compare the properties of diamagnetic substance, paramagnetic substance and ferromagnetic substance. 6

प्रति चुम्बकीय पदार्थ, अनुचुम्बकीय पदार्थ और लौह चुम्बकीय पदार्थ के गुणों की तुलना कीजिए।

5. a) Explain P-type semiconductor. 2

P-टाईप अर्धचालक को समझाइए।

- b) Describe the construction and working of solar cell. 4

सोलर सेल की रचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।



- c) Describe the formation of potential barrier and depletion layer in P-N junction diode and draw V.I. characteristic curve of P-N junction diode. 6

P-N संधि डायोड में प्राचीर विभव तथा अवक्षय परत बनने की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए तथा P-N संधि डायोड का V.I. अभिलाक्षणिक ग्राफ खींचिए।

6. a) Write the principle of optical fibre and give one use of optical fibre. 2

ऑप्टिकल फाइबर का सिद्धांत लिखिए तथा ऑप्टिकल फाइबर का एक उपयोग बताइये।

- b) What is nanotechnology? Explain the four application of nanotechnology. 4
- नैनो तकनीक क्या है? नैनो तकनीक के चार अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिए।

- c) Describe the construction and working of semiconductor laser. 6

अर्धचालक लेजर की रचना और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।

7. a) Write the laws of refraction of light. 2
- प्रकाश के अपवर्तन के नियम लिखिए।

- b) What do you understand by total internal reflection? Write the condition for total internal reflection. 4

पूर्ण आंतरिक परावर्तन से आप क्या समझते हैं? पूर्ण आंतरिक परावर्तन की शर्तें लिखिए।

- c) Describe compound microscope under following heads. 6

i) Neat and labelled ray diagram.

ii) Write formula of its magnifying power and resolving power संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत दीजिए।

i) स्वच्छ व नामांकित किरण आरेख

ii) आवर्धन क्षमता व विभेदन क्षमता का सूत्र लिखिए

8. a) Define forced and resonant vibration.

प्रणोदित दोलन और अनुनाद दोलन की परिभाषा दीजिए।

b) Establish the relation between acceleration and displacement of the particle in simple harmonic motion. 4

सरल आवर्त गति में कण के त्वरण और विस्थापन के बीच संबंध स्थापित कीजिए।

c) What are ultrasonic waves? Write four properties and four uses of ultrasonic waves. 6

पराश्रव्य तरंगे क्या है? पराश्रव्य तरंगों के चार गुण व चार उपयोग बताइए।

