

Code No. 2628

CLASS : 11th (Eleventh)

Series : 11/Feb./2024

Roll No.

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

[हिन्दी एवं अंग्रेजी माध्यम]

[Hindi and English Medium]

(Only for Fresh/School Candidates)

समय : 3 घण्टे |

| पूर्णांक : 70

Time allowed : 3 hours |

| Maximum Marks : 70

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 35 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 35 questions.

- प्रश्न-पत्र में सबसे ऊपर दिये गये कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

The **Code No.** on the top of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/ पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।

Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike the written answer.

- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें। रोल नं० के अतिरिक्त प्रश्न-पत्र पर अन्य कुछ भी न लिखें और वैकल्पिक प्रश्नों के उत्तरों पर किसी प्रकार का निशान न लगाएँ।

Candidates must write their Roll No. on the question paper. Except Roll No. do not write anything on question paper and don't make any mark on answers of objective type questions.

- कृपया प्रश्नों के उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।

Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में कुल 35 प्रश्न हैं।
- (iii) इस प्रश्न-पत्र में पाँच खण्ड हैं : खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-य। ये सभी खण्ड अनिवार्य हैं।
- (iv) खण्ड-अ में 1 अंक के 18 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं।
खण्ड-ब में 2 अंक के 7 अतिलघु उत्तरीय प्रश्न हैं।
खण्ड-स में 3 अंक के 5 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं।
खण्ड-द में 5 अंक के 3 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं।
खण्ड-य में 2 केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं प्रत्येक 4 अंक के हैं।
- (v) कोई समग्र विकल्प नहीं है। हालांकि खण्ड-ब, स, द और य में कुछ आंतरिक विकल्प प्रदान किए गए हैं। आपको ऐसे प्रश्नों में से केवल एक विकल्प का उत्तर देना है।
- (vi) कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions :

- (i) **All questions are compulsory.**
- (ii) There are **35** questions in all.
- (iii) This question paper has **five** Sections : **Section-A, Section-B, Section-C, Section-D** and **Section-E**. All these Sections are **compulsory**.
- (iv) **Section-A** contain **18** MCQ of **1** mark each.
Section-B contain **7** very short answer type questions of **2** marks each.
Section-C contain **5** short answer type questions of **3** marks each.
Section-D contain **3** long answer type questions of **5** marks each.
Section-E contain **2** case study based questions of **4** marks each.
- (v) There is no overall choice. However, some internal choice has been provided in Sections-**B, C, D** and **E**. You have to attempt only **one** of the choice in such question.
- (vi) Uses of Calculator is not permitted.

खण्ड - अ

SECTION - A

(बहुविकल्पीय प्रश्न)

(Multiple Choice Questions)

1. एक कार विश्राम से 2 m/s^2 के त्वरण के साथ गति करती है। यह 5 सेकण्ड में कितनी दूरी तय करेगी ?

1

- | | |
|-------------|--------------|
| (A) 10 मीटर | (B) 25 मीटर |
| (C) 50 मीटर | (D) 100 मीटर |

A car accelerated from rest at 2 m/s^2 . How far will it travel in 5 second ?

- | | |
|----------|-----------|
| (A) 10 m | (B) 25 m |
| (C) 50 m | (D) 100 m |

2. एक कण एक r त्रिज्या के वृत्तीय पथ का पूरा चक्कर लगा लेता है, कण का विस्थापन होगा :

- (A) $2\pi r$ (B) 2π
(C) πr (D) शून्य

A particle completes circular path of radius r displacement of particle will be :

- (A) $2\pi r$ (B) 2π
(C) πr (D) zero

3. जिन प्रारम्भिक प्रक्षेपण कोणों के लिए, एक प्रक्षेप्य समान क्षैतिज परास तय करता है, उनके मान हैं 30° व ।

- (A) 45° (B) 60°
(C) 75° (D) 90°

The angles of projection for which a projectile covers the same horizontal range, are 30° and

- (A) 45° (B) 60°
(C) 75° (D) 90°

4. किसी पिण्ड पर बाह्य बल शून्य है, तो उसका त्वरण होता है :

- (A) $\frac{F}{m}$ (B) $\frac{m}{F}$
(C) F (D) शून्य

If external force on a body is zero, its acceleration is :

- (A) $\frac{F}{m}$ (B) $\frac{m}{F}$
(C) F (D) Zero

5. .2 के घर्षण गुणांक वाली सतह पर 10 N के बल से 5 किलोग्राम के ब्लॉक को खींचा जाता है। ब्लॉक पर कार्यरत घर्षण बल की गणना कीजिए : 1

(A) 1 N (B) 5 N
(C) 10 N (D) 20 N

A 5 kg block is pulled over a surface with a friction coefficient of .2 with a force of 10 N. Calculate the friction force :

(A) 1 N (B) 5 N
(C) 10 N (D) 20 N

6. 2 किलोग्राम वजन की कोई वस्तु 3 m/s की चाल से गति कर रही है, उसकी गतिज ऊर्जा क्या है ? 1

(A) 6 जूल (B) 9 जूल
(C) 18 जूल (D) 27 जूल

What is the kinetic energy of a 2 kg object moving at a velocity of 3 m/s ?

(A) 6 J (B) 9 J
(C) 18 J (D) 27 J

7. जब कोई संरक्षी बल किसी वस्तु पर धनात्मक कार्य करता है, तो वस्तु की स्थितिज ऊर्जा : 1

(A) बढ़ती है (B) घटती है
(C) अपरिवर्तित रहती है (D) कोई नहीं

When a conservative force does positive work on a body, the potential energy of the body :

(A) increases (B) decreases
(C) remains unaltered (D) None

8. पृथ्वी तल से बढ़ती गहराई के साथ गुरुत्वीय त्वरण का मान :

1

- (A) बढ़ता है (B) घटता है
(C) अपरिवर्तित रहता है (D) कोई नहीं

Value of acceleration due to gravity with increasing depth from earth surface :

- (A) increases (B) decreases
(C) remains unaltered (D) None

9. केप्लर के अवधि (T) नियम के अनुसार :

1

- (A) $T \propto R^2$ (B) $T \propto R^3$
(C) $T \propto R^{1/2}$ (D) $T \propto R^{3/2}$

According to Kepler's law of period (T) :

- (A) $T \propto R^2$ (B) $T \propto R^3$
(C) $T \propto R^{1/2}$ (D) $T \propto R^{3/2}$

10. दो 10 किलोग्राम द्रव्यमान वाले पदार्थ 1 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। इनके बीच के गुरुत्वाकर्षण बल की गणना करें :

1

- (A) $6.67 \times 10^{-11} \text{ N}$ (B) $6.67 \times 10^{-10} \text{ N}$
(C) $6.67 \times 10^{-9} \text{ N}$ (D) $6.67 \times 10^{-8} \text{ N}$

Two 10 kg masses are separated by a distance of 1 metre. Calculate the gravitational force between them :

- (A) $6.67 \times 10^{-11} \text{ N}$ (B) $6.67 \times 10^{-10} \text{ N}$
(C) $6.67 \times 10^{-9} \text{ N}$ (D) $6.67 \times 10^{-8} \text{ N}$

11. यदि एक तार को खींचकर दोगुना कर दिया जाये, तो उसका यंग-प्रत्यास्थता गुणांक हो जायेगा :

1

- (A) आधा (B) समान
(C) दोगुना (D) चार गुना

If a wire is stretched to double of its length, then its Young's Modulus of Elasticity will be :

- (A) Half (B) Same
(C) Two times (D) Four times

12. साबुन के घोल के दो बुलबुलों की त्रिज्यायें 2 : 1 के अनुपात में हैं। उनके भीतर दाब आधिक्य का अनुपात है : 1

- (A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 4 (D) 4 : 1

Two soap bubbles have radii in the ratio 2 : 1. What is the ratio of excess-pressure inside them ?

- (A) 1 : 2 (B) 2 : 1
(C) 1 : 4 (D) 4 : 1

13. श्यान द्रव में सीमान्त वेग से गिरने वाले पिण्ड का त्वरण है : 1

- (A) शून्य (B) g के बराबर
(C) g से कम (D) g से ज्यादा

After terminal velocity is reached, the acceleration of a body falling through a viscous fluid is :

- (A) zero (B) equal to g
(C) less than g (D) greater than g

14. रुद्धोष्म प्रक्रम होता है : 1

- (A) स्थिर ताप पर (B) स्थिर दाब पर
(C) स्थिर ऊष्मा पर (D) स्थिर ताप एवं दाब पर

An adiabatic process occurs at constant :

- (A) Temperature (B) Pressure
(C) Heat (D) Temperature and Pressure

निम्नलिखित प्रत्येक प्रश्न (प्र० सं० 15, 16, 17 तथा 18) में दो कथन दिए गए हैं : अभिकथन (A) तथा कारण (R), नीचे दिए गए कूट : (A), (B), (C) और (D) से इन प्रश्नों के सही उत्तर का चयन करें :

- (A) (A) और (R) दोनों सत्य हैं और (R), (A) की सही व्याख्या है।
- (B) (A) और (R) दोनों सत्य हैं और (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।
- (C) (A) सत्य है परन्तु (R) असत्य है
- (D) (A) असत्य है और (R) भी असत्य है

Two statements are given below in each question (Question No. 15, 16, 17 & 18) : One labelled **Assertion (A)** and the other labelled **Reason (R)**.

Select the **correct** answer to these questions from the Codes : (A), (B), (C) and (D) are as given below :

- (A) Both (A) and (R) are true and (R) is the correct explanation of (A).
- (B) Both (A) and (R) are true and (R) is not the correct explanation of (A).
- (C) (A) is true but (R) is false.
- (D) (A) is false and (R) is also false.

15. अभिकथन (A) : गुब्बारे से बाहर निकलने वाली हवा तेजी से ठंडी हो जाती है।

कारण (R) : लीक होने वाली हवा रुद्धोष्म प्रसार से गुजरती है।

Assertion (A) : Air quickly leaking out of a balloon becomes cooler.

Reason (R) : The leaking air undergoes adiabatic expansion.

16. अभिकथन (A) : कार्य और ऊष्मा ऊर्जा के दो समतुल्य रूप हैं।

कारण (R) : कार्य तापमान अंतर के बावजूद यांत्रिक ऊर्जा का स्थानांतरण है, जबकि ऊष्मा केवल तापमान अंतर के कारण तापीय ऊर्जा का स्थानांतरण है।

Assertion (A) : Work and heat are two equivalent form of energy.

Reason (R) : Work is the transfer of mechanical energy irrespective of temperature difference, whereas heat is the transfer of thermal energy because of temperature difference only.

17. अभिकथन (A) : सभी छोटे दोलन प्रकृति में सरल आवर्त गति होते हैं। 1

कारण (R) : स्प्रिंग ब्लॉक सिस्टम का दोलन हमेशा सरल आवर्त गति होता है, चाहे आयाम छोटा हो या बड़ा।

Assertion (A) : All small oscillation are simple harmonic in nature.

Reason (R) : Oscillation of spring block system are always simple harmonic, whether amplitude is small or large.

18. अभिकथन (A) : प्रत्येक दोलन गति आवर्ती होती है। 1

कारण (R) : सरल आवर्त गति आवश्यक रूप से दोलनशील होती है।

Assertion (A) : An oscillatory motion is necessarily periodic.

Reason (R) : A simple harmonic motion is necessarily oscillatory.

खण्ड - ब

SECTION - B

(अतिलघु उत्तरीय प्रश्न)

(Very Short Answer Type Questions)

19. किसी कण का विस्थापन $x = a + bt + ct^2$ द्वारा दिया गया है, जहाँ t सेकेण्ड में समय है और विस्थापन x मीटर में है। a और b की विमा ज्ञात कीजिए। 2

The displacement x of a particle is given by $x = a + bt + ct^2$, where t is time in second and displacement x is in metre. Find dimension of a and b .

20. मान लीजिए कि लोलक का दोलन काल इसकी लम्बाई (l), गोलक के द्रव्यमान (m) और गुरुत्वीय त्वरण (g) पर निर्भर करता है। विमाओं की विधि का उपयोग करके इसके दोलन काल के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। 2

Suppose that the period (T) of oscillation of the simple pendulum depends on its length (l), mass of the bob (m) and acceleration due to gravity (g). Derive expression for its time period using method of dimensions.

21. एक परिवर्तनशील बल के लिए कार्य-ऊर्जा सिद्धांत की व्युत्पत्ति करें।

2

Derive the work-energy theorem for a variable force.

अथवा

OR

गतिज ऊर्जा और संवेग के बीच संबंध स्थापित करें और इस संबंध की सहायता से उत्तर दें, यदि किसी हल्के और भारी पिंड का संवेग समान है, तो किस पिंड की गतिज ऊर्जा अधिक होगी ?

Write relation between kinetic energy and momentum and with the help of this relation, answer, if the momentum of a lighter and heavy body are same, then K. E. of which body will be greater ?

22. प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा क्या है ? स्प्रिंग स्थिरांक K के लिए इसका गणितीय सूत्र लिखिए।

2

What is Elastic Potential Energy ? Write its mathematical formula for spring having spring constant K.

अथवा

OR

पुनर्स्थापन का गुणांक क्या है ? प्रत्यास्थ संघट्ट के लिये इसका मान लिखिए।

What is coefficient of restitution ? Write its value for elastic collision.

23. पृष्ठ तनाव क्या है ? इसका मात्रक लिखें।

2

What is Surface Tension ? Write its unit.

24. गैसों के गतिज सिद्धांत की दो परिकल्पनाएँ क्या हैं ?

2

What are the **two** assumptions of the kinetic theory of gases ?

25. .50 मीटर लंबे स्टील के तार का द्रव्यमान 4×10^{-3} किलोग्राम है। यदि तार 80 N के तनाव में है, तो तार पर अनुप्रस्थ तरंगों की गति ज्ञात करें।

2

A steel wire .50 m long has a mass of 4×10^{-3} kg. If the wire is under a tension of 80 N. What is the speed of Transverse Waves on the wire ?

खण्ड - स

SECTION - C

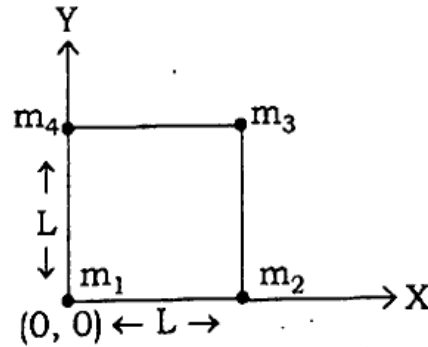
(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

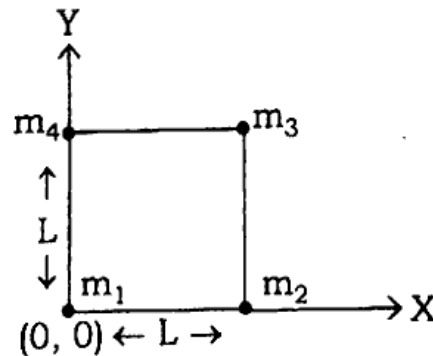
26. एक वस्तु एक नियत त्वरण से गतिशील है। इस वस्तु की गति का समय-त्वरण, समय-वेग एवं समय-विस्थापन आरेख बनाइए। 3

An object is moving with a constant acceleration. Draw time-acceleration, time-velocity and time-displacement graphs for the object.

27. द्रव्यमान $m_1 = 2$ ग्राम, $m_2 = 2$ ग्राम, $m_3 = 1$ ग्राम तथा $m_4 = 1$ ग्राम के कण एक वर्ग के कोनों पर रखे गये हैं जिसकी प्रत्येक भुजा L है। m_1 के सापेक्ष निकाय का द्रव्यमान-केन्द्र ज्ञात कीजिए। 3



Particles of masses $m_1 = 2$ g, $m_2 = 2$ g, $m_3 = 1$ g तथा $m_4 = 1$ g are placed at the corners of a square of side L , as shown. Find the centre of mass of the system with respect to m_1 .



28. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए। इसे किसी एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए। 3

State law of conservation of angular momentum. Explain its with the help of any **one** example.

29. ग्रहों की गति सम्बन्धी कैपलर के नियम लिखें। 3

State Kepler's laws of planetary motion.

अथवा

OR

पलायन वेग से आप क्या समझते हैं ? पृथ्वी तल से किसी पिण्ड के लिए उसका व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is meant by escape velocity for a planet ? Establish expression for escape velocity of a body from surface of earth.

30. समतापी तथा रुद्धोष्म प्रक्रम में तीन अंतर लिखें। 3

Write **three** differences between isothermal process and adiabatic process.

खण्ड - द

SECTION - D

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

31. एक प्रक्षेप्य क्षैतिज से θ कोण पर u वेग से पृथ्वी के गुरुत्वीय क्षेत्र में फेंका जाता है। प्रक्षेप्य के उड़ान काल व अधिकतम ऊँचाई के लिए व्यंजक प्राप्त करें। 5

A projectile is thrown at an angle θ from the horizontal with velocity u under the gravitational field of earth. Find expression for time of flight and maximum height.

अथवा

OR

सदिश योग त्रिभुज का नियम बताएँ और परिणामी का सूत्र स्थापित करें।

State law of triangle vector addition and prove expression of resultant.

32. बरनौली की प्रमेय को लिखें और सिद्ध करें।

5

State and prove Bernoulli's theorem.

अथवा

OR

न्यूटन के शीतलन के नियम को लिखें और सिद्ध करें।

State and prove Newton's law of cooling.

33. सीमान्त घर्षण क्या है ? सीमान्त घर्षण के नियम लिखिए।

5

What is limiting friction ? State the laws of limiting friction.

अथवा

OR

70 किग्रा द्रव्यमान का एक व्यक्ति एक लिफ्ट में वजन के पैमाने पर खड़ा है, जो गतिमान है ($g = 10 \text{ m/s}^2$) :

(a) 10 m/s की एक-समान गति के साथ ऊपर की ओर

(b) 5 m/s^2 के एक-समान त्वरण से नीचे की ओर

प्रत्येक में पैमाने पर पाठ्यांक क्या होगा ?

A man of mass 70 kg stands on a weighing scale in a lift which is moving ($g = 10 \text{ m/s}^2$) :

(a) upwards with a uniform speed of 10 m/s .

(b) downward with a uniform acceleration of 5 m/s^2 .

What would be the reading on the scale in each case ?

खण्ड - य

SECTION - E

(केस स्टडी आधारित प्रश्न)

(Case Study Based Questions)

34. एक-परमाणुक गैस के अणु में केवल एक परमाणु होता है। यह दिक्स्थान में किसी भी दिशा में स्थानान्तरीय गति कर सकता है जिसे तीन परस्पर लम्बवत् अक्षों के समान्तर वियोजित किया जा सकता है इस प्रकार, एक परमाणुक गैस का अणु तीन स्वतन्त्र दिशाओं में गति कर सकता है। अतः इसकी 3 स्वातन्त्र्य कोटियाँ हैं तथा तीनों ही स्थानान्तरीय गति की होती हैं।

द्वि-परमाणुक गैस के अणु में दो परमाणु डम्बल की तरह आपस में बंधे रहते हैं ऐसा अणु दिक्स्थान में स्थानान्तरीय गति के अतिरिक्त, तीनों निर्देशांक अक्षों के परितः घूर्णन गति भी कर सकता है। द्वि-परमाणुक अणु की 5 स्वातन्त्र्य कोटियाँ हैं जिनमें 3 स्थानान्तरी गति की तथा 2 घूर्णन गति की होती हैं।

(i) एक द्वि-परमाणुक अणु की स्वातन्त्र्य कोटियाँ हैं :

- | | |
|-------|-------|
| (a) 2 | (b) 3 |
| (c) 4 | (d) 5 |

(ii) एक परमाणुक गैस के अणु हैं :

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (a) He | (b) H ₂ |
| (c) O ₂ | (d) CO ₂ |

(iii) स्वातन्त्र्य कोटियों को परिभाषित करें।

2

अथवा

ऊर्जा-समविभाजन का नियम स्पष्ट करें।

The molecule of a monoatomic gas consist of a single atom. Its translational motion can take place in any direction in space. Thus it can be resolved along three coordinate axis and can have three independent motions. Hence it has three degree of freedom, all translational.

The molecule of a diatomic gas is made up of two atoms joined rigidly to one another through a bond. This can not only move bodily, but also rotate about any of the three coordinate axes. A diatomic molecule has five degree of freedom, three with respect to translation and two with respect to rotation.

(i) A diatomic molecule has degree of freedom :

- | | |
|-------|-------|
| (a) 2 | (b) 3 |
| (c) 4 | (d) 5 |

(ii) The molecule of a monoatomic gas is :

- | | |
|-----------|------------|
| (a) He | (b) H_2 |
| (c) O_2 | (d) CO_2 |

(iii) Define degree of freedom.

OR

State law of equipartition of energy.

35. (a) कण की गति एक स्थिर बिन्दु के इधर-उधर सीधी रेखा में हो।
 (b) कण पर कार्यकारी प्रत्यानयन बल सदैव उस बिन्दु से कण के विस्थापन के अनुक्रमानुपाती हो।
 (c) बल सदैव उस बिन्दु की ओर को दिष्ट हो।
 इन्हें सरल आवर्त गति के प्रतिबन्ध भी कहते हैं।

(i) बल जो सदैव साम्य स्थिति की ओर को दिष्ट रहता है :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (a) अभिकेंद्रीय बल | (b) अपकेन्द्रीय बल |
| (c) लंबवत बल | (d) प्रत्यानयन बल |

(ii) पृथ्वी अपनी अक्ष के परितः गति करती है :

- | | |
|-----------------|--------------------|
| (a) आवर्ती गति | (b) गैर-आवर्ती गति |
| (c) वृत्तीय गति | (d) एक रेखीय गति |

(iii) सरल आवर्त गति किसे कहते हैं ?

2

अथवा

सेकण्ड लोलक क्या है ? सेकण्ड लोलक की लंबाई ज्ञात कीजिए।

- (a) The motion of the particle should be in a straight line to and fro about a fixed point.
- (b) The restoring force acting on the particle should always be proportional to the displacement of the particle from that point.
- (c) The force should always be directed towards that point.

These are the conditions of S. H. M.

(i) Force which is always directed towards the equilibrium position is :

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (a) Centripetal force | (b) Centrifugal force |
| (c) Normal force | (d) Restoring force |

(ii) The rotation of the earth about its own axis is :

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| (a) periodic motion | (b) non-periodic motion |
| (c) circular motion | (d) linear motion |

(iii) What is Simple Harmonic Motion ?

OR

What is second pendulum ? What is length of second's pendulum ?