

Code No. 3228

CLASS : 11th (Eleventh)

Series : 11/Annual Exam.-2025

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.

3228

P. T. O.

Code No. 3228

CLASS : 11th (Eleventh)

Series : 11/Annual Exam.-2025

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.

(2)

- 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 :

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- इस प्रश्न-पत्र में कुल 35 प्रश्न हैं।
- इस प्रश्न-पत्र में पाँच खण्ड हैं : खण्ड-अ, खण्ड-ब, खण्ड-स, खण्ड-द और खण्ड-य। ये सभी खण्ड अनिवार्य हैं।
- खण्ड-अ में 1 अंक के 18 वस्तुनिष्ठ 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।
- 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।
- कैल्क्युलेटर 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** objective type questions 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**

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

**(Objective Type Questions)**

1. H मीटर ऊँचाई के मीनार के ऊपर से एक पिंड छोड़ा जाता है। जमीन तक पहुँचने में यह T समय लेता है।  $T/2$  समय में पिंड कहाँ था ?
- (A) जमीन से  $H/2$  मीटर पर  
 (B) जमीन से  $H/4$  मीटर पर  
 (C) जमीन से  $3H/4$  मीटर पर  
 (D) पिंड के द्रव्यमान और आयतन पर निर्भर करता है
- A body dropped from the top of the tower of height H meters. It takes 'T' time to reach the ground where is the body  $T/2$  time after the release :
- (A) At  $H/2$  meters from the ground  
 (B) At  $H/4$  meters from the ground  
 (C) At  $3H/4$  meters from the ground  
 (D) Depends on mass and volume of body

(4)

2. एक पिण्ड एक चौथाई वृत्त के वक्र पथ पर गति करता है। पिंड द्वारा तय की गई दूरी और उसके विस्थापन के अनुपात की गणना करें :

(A) 11 : 7

(B) 11 :  $7\sqrt{2}$

(C) 7 : 11

(D) 7 :  $11\sqrt{2}$

A particle moves along the curved path of a quarter circle, calculate the ratio of distance to displacement :

(A) 11 : 7

(B) 11 :  $7\sqrt{2}$

(C) 7 : 11

(D) 7 :  $11\sqrt{2}$

3. यदि एक प्रक्षेप्य को क्षैतिज के साथ  $\theta$  कोण पर वेग  $u$  से फेंका जाता है, तो प्रक्षेप्य की गति के दौरान अधिकतम ऊँचाई पर वेग होगा :

(A)  $u \sin \theta$

(B)  $u \cos \theta$

(C)  $2u \sin \theta$

(D)  $2u \cos \theta$

If a projectile is thrown with velocity  $u$  at an angle  $\theta$  with the horizontal, then the velocity at maximum height during the projectile motion will be :

(A)  $u \sin \theta$

(B)  $u \cos \theta$

(C)  $2u \sin \theta$

(D)  $2u \cos \theta$

4. किसी वस्तु पर लगने वाला शुद्ध बल शून्य पाया जाता है। इससे यह अनुमान लगाया जा सकता है कि वस्तु :

(A) विश्राम में हो सकती है

(B) एकसमान गति में हो सकती है

(C) समान रूप से त्वरित गति में हो सकती है

(D) (A) और (B) दोनों

Net force acting on an object is found to be zero. It can be inferred that the object :

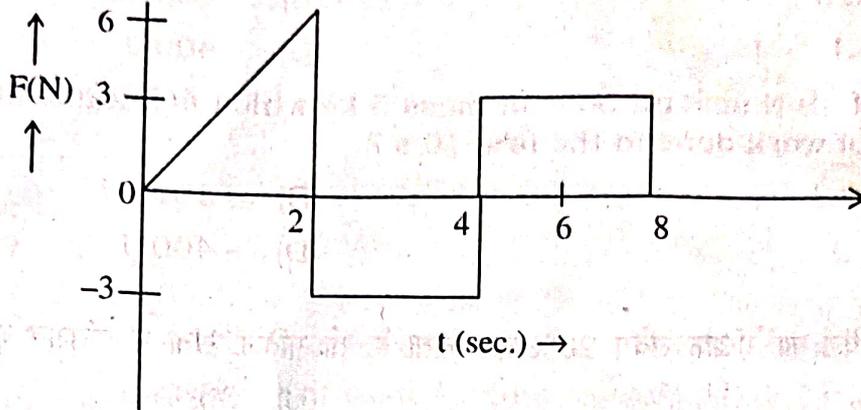
(A) May be at rest

(B) May be in uniform motion

(C) May be in uniformly accelerated motion

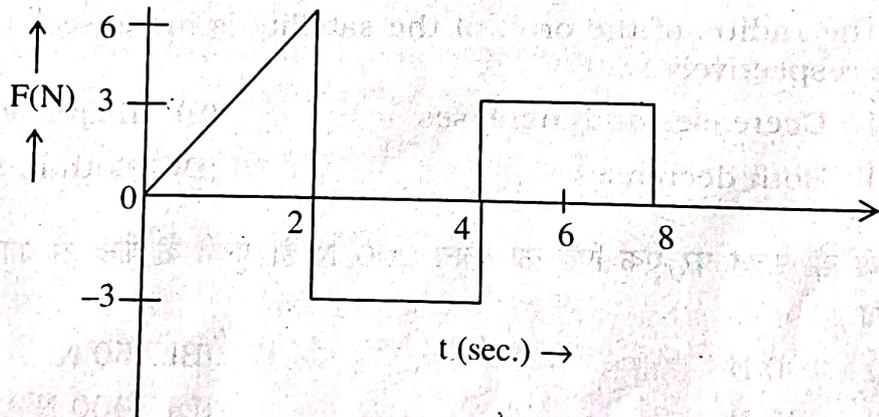
 (D) Both (A) and (B)

5. द्रव्यमान  $m$  के एक कण पर कार्य करने वाला बल  $F$  नीचे दिखाए गए बल-समय ग्राफ द्वारा दर्शाया गया है। शून्य से 8 सेकण्ड के समय अन्तराल में कण के संवेग में परिवर्तन होता है :



- (A) 24 Ns  
(B) 20 Ns  
(C) 12 Ns  
(D) 6 Ns

The force  $F$  acting on a particle of mass  $m$  is indicated by the force-time graph shown below. The change in Momentum of the particle over the time interval from zero to 8 second is :



- (A) 24 Ns  
(B) 20 Ns  
(C) 12 Ns  
(D) 6 Ns

(6)

6. 40 N का एक बल 5 kg द्रव्यमान के पिंड पर कार्य करता है जो प्रारंभ में आराम की स्थिति में है। पहले 10 सेकण्ड में किए गए कार्य की मात्रा क्या है ?

- (A) 1600 J  
(C) 400 J

- (B) - 1600 J  
(D) - 400 J

A force of 40 N acts on body of mass 5 kg which is initially at rest. What is the amount of work done in the first 10 s ?

- (A) 1600 J  
(C) 400 J

- (B) - 1600 J  
(D) - 400 J

7. यदि किसी पिंड का रेखिक संवेग 20% बढ़ जाता है, तो गतिज ऊर्जा में प्रतिशत वृद्धि होगी :

- (A) 40%  
(C) 44%

- (B) 36%  
(D) 20%

If the linear momentum of a body increases by 20%, what will be the percentage increase in K. E. ?

- (A) 40%  
 (C) 44%

- (B) 36%  
(D) 20%

8. यदि उपग्रह की कक्षा की त्रिज्या बढ़ा दी जाये, तो गतिज ऊर्जा और कुल ऊर्जा क्रमशः :

- (A) घटती और बढ़ती है  
(C) दोनों कम हो जाते हैं

- (B) बढ़ती और घटती है  
(D) दोनों बढ़ जाते हैं

If the radius of the orbit of the satellite is increased, then K. E. and T. E. will be respectively :

- (A) Decreases and increases  
(C) Both decreases

- (B) Increases and decreases  
(D) Both increases

9. पृथ्वी की सतह पर एक पिंड का वजन 200 N है। पृथ्वी के केन्द्र से आधे रास्ते तक इसका वजन कितना होगा ?

- (A) 100 N  
(C) 200 N

- (B) 50 N  
(D) 400 N

A body weighs 200 N on the surface of the earth. How much will it weigh half way down to the center of the earth ?

- (A) 100 N  
(C) 200 N

- (B) 50 N  
(D) 400 N

10. दो 20 किलोग्राम द्रव्यमान वाले पदार्थ 2 मीटर की दूरी पर स्थित हैं। उनके बीच गुरुत्वाकर्षण बल ..... होगा। 1

Two 20 kg masses are separated by a distance of 2 metre. Gravitational force between them is .....

11. साबुन के घोल के दो बुलबुलों की त्रिज्यायें 3 : 2 के अनुपात में हैं। उनके भीतर दाब आधिक्य का अनुपात ..... है। 1

Two soap bubbles have radii in the ratio 3 : 2. .... is the ratio of excess pressure inside them.

12. एक ही पदार्थ और द्रव्यमान क्रमशः  $m$  और  $8m$  की दो गोलाकार गेंदें एक ही तरल में गिरती हैं। यदि पहली गेंद का सीमान्त वेग  $v$  है, तो दूसरी गेंद का सीमान्त वेग ..... होगा। 1

Two spherical balls of the same material and masses  $m$  and  $8m$  respectively, fall in the same fluid. If the terminal velocity of the first ball is  $v$ , then the terminal velocity of the second ball will be .....

13. दो बिल्कुल समान तार एक ही भार से खींचे गए हैं। उनकी लम्बाई में वृद्धि का अनुपात क्या होगा ? यदि प्रत्यास्थता गुणांक का अनुपात 5 : 3 है। 1

Two exactly similar wires are stretched by the same load. Their elasticities coeff. are in the ratio 5 : 3. What is the ratio of their elongations ?

14. एक ठोस पदार्थ के लिये रेखीय प्रसार-गुणांक ( $\alpha$ ), क्षेत्रीय प्रसार-गुणांक ( $\beta$ ) तथा आयतन प्रसार-गुणांक ( $\gamma$ ) में संबंध लिखिए। 1

Write relation between coefficient of linear expansion ( $\alpha$ ), coefficient of area expansion ( $\beta$ ) and coefficient of volume expansion ( $\gamma$ ).

15. वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा का S. I. मात्रक क्या है ? 1

What is the S. I. unit of latent heat of vaporization ?

निम्नलिखित प्रत्येक प्रश्न (प्र० सं० 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, लेकिन (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है।

(C) (A) सत्य है, लेकिन (R) असत्य है।

(D) (A) और (R) दोनों असत्य हैं।

Two statements are given below in each question (Question No. 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, but (R) is not the correct explanation of (A).  
 (C) (A) is true, but (R) is false.  
 (D) (A) and (R) both are false.

16. अभिकथन (A) : गुब्बारे से बाहर निकलने वाली हवा तेजी से ठंडी हो जाती है। 1

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.

17. अभिकथन (A) : सभी दोलन गतियाँ आवश्यक रूप से आवर्त गति में होती हैं लेकिन सभी आवर्त गति दोलन गति नहीं होती है। 1

कारण (R) : सरल लोलक दोलन गति का उदाहरण है।

**Assertion (A)** : All oscillatory motions are necessarily periodic motion but all periodic motion are not oscillatory.

**Reason (R)** : Simple pendulum is an example of oscillatory motion.

18. अभिकथन (A) : जब झूले पर बैठी हुई लड़की खड़ी हो जाएगी तो झूले का आवर्तकाल बढ़ जाएगा। 1

कारण (R) : लड़की के खड़े होने की स्थिति में झूले की लंबाई बढ़ जायेगी।

**Assertion (A)** : When a girl sitting on a swing stands up, the periodic time of the swing will increase.

**Reason (R)** : In standing position of the girl, the length of swing will increase.

खण्ड - ब

### SECTION - B

(अतिलघु उत्तरीय प्रश्न)

(Very Short Answer Type Questions)

19. सूत्र  $\left(P + \frac{A}{V^2}\right) (V - B) = RT$  में,  $P$  दाब है और  $V$  आयतन है।  $A$  और  $B$  की विमा ज्ञात कीजिए। 2

In the formula  $\left(P + \frac{A}{V^2}\right) (V - B) = RT$ ,  $P$  is pressure and  $V$  is the volume.

Calculate the dimensions of  $A$  and  $B$ .

20. विमा विधि का उपयोग करके 1 जूल को अर्ग में परिवर्तित करें। 2

Convert 1 Joule into erg, using dimension method.

21. एक परिवर्तनशील बल के लिए कार्य-ऊर्जा सिद्धांत की व्युत्पत्ति करें। 2

Derive the work-energy theorem for a variable force.

अथवा

OR

संरक्षी और असंरक्षी बल के बीच दो अंतर लिखिए।

Write **two** difference between conservative and non-conservative forces.

22. 2 किलोग्राम द्रव्यमान का एक पिंड विश्राम की स्थिति में, 7 N के क्षैतिज बल के कारण चलता है, यदि गतिज घर्षण गुणांक = .1 है, तो गणना करें : 2

(a) लगाए गए बल द्वारा 10 सेकंड में किया गया कार्य।

(b) घर्षण द्वारा 10 सेकंड में किया गया कार्य।

A body of mass 2 kg initially at rest, moves under the action of an applied horizontal force of 7 N. If coeff. of kinetic friction = .1, compute the :

(a) Work done by the applied force in 10 second.

(b) Work done by friction in 10 sec.

अथवा

OR

पुनर्स्थापन का गुणांक क्या है ? प्रत्यास्थ संघट्ट, अप्रत्यास्थ संघट्ट और पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्ट के लिये इसका मान लिखिए।

What is coeff. of restitution ? Write its value for elastic collision, inelastic collision and perfectly inelastic collision.

23. पास्कल का नियम बताइए। इसके दो अनुप्रयोगों के नाम बताइए। 2

State Pascal's Law. Name its **two** applications.

24. गैसों के गतिज सिद्धान्त की धारणाएँ लिखिए।

Write assumptions of Kinetic theory of gases.

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

The steel wire .50 m long has a mass of  $4 \times 10^{-3}$  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. ग्राफिकल विधि द्वारा गति का दूसरा समीकरण प्राप्त करें।

Derive the second equation of motion by graphical method.

27. एक पहिया कोणीय वेग  $2 \text{ rad/s}$  से घूर्णन करता है। इस पर कोणीय त्वरण  $2 \text{ rad/s}^2$  लगाया जाता है।

(a) 10 सेकंड पश्चात् पहिये का कोणीय वेग क्या होगा ?

(b) इस समयान्तराल में पहिया कितने पूर्ण चक्कर लगा लेगा ?

A wheel is rotating with angular velocity  $2 \text{ rad/s}$ . It is subjected to a uniform angular acceleration  $2 \text{ rad/s}^2$ .

(a) What angular velocity does the wheel acquire after 10 second.

(b) How many revolutions will it make in this time interval ?

28. पलायन वेग से आप क्या समझते हैं ? इसका व्यंजक प्राप्त करें।

What is escape velocity ? Derive expression for it.

अथवा

OR

कक्षीय वेग से आप क्या समझते हैं ? इसका व्यंजक प्राप्त करें।

What is orbital velocity ? Derive expression for it.

29. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए। इसे किसी एक उदाहरण द्वारा स्पष्ट कीजिए। 3  
State law of conservation of angular momentum. Explain it with the help of any **one** example.

अथवा

OR

उपयुक्त चित्र की सहायता से ध्रुवीय निर्देशांक प्रणाली में बलयुग्म के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

Derive an expression for torque in polar coordinate system with the help of appropriate figure.

30. रुद्धोष्म प्रक्रिया और समतापीय प्रक्रिया में तीन अन्तर लिखिए। 3

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

खण्ड - द

SECTION - D

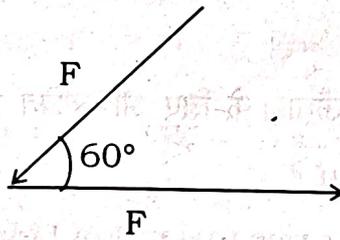
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

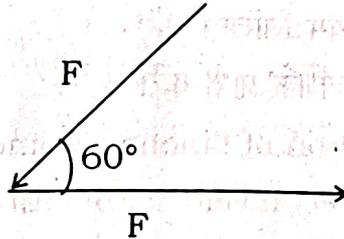
31. (a) सदिश योग का समांतर चतुर्भुज नियम बताइए और परिणाम के लिए सूत्र स्थापित कीजिए। 5

State law of parallelogram law of vector addition and prove expression of the formula of the resultant.

- (b) दो बल, प्रत्येक  $F$  के बराबर, कार्य करते हैं जैसा कि चित्र में दिखाया गया है परिणाम ज्ञात करें :



Two forces, each equal to  $F$  act on the shown figure, determine Resultant :



( 12 )

अथवा

OR

- (a) प्रक्षेप्य के प्रक्षेप पथ को परिभाषित करें और क्षैतिज दिशा के साथ  $\theta$  कोण पर प्रक्षेपित होने पर प्रक्षेप्य की गति का समीकरण प्राप्त करें।

Define Trajectory of a projectile and hence derive equation of Trajectory of the projectile motion, when projected at an angle ( $\theta$ ) with horizontal motion.

- (b) यदि क्षैतिज परास, प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई से चार गुना है, तो प्रक्षेपण का कोण ज्ञात करें।

If the horizontal range is four times the maximum height attained by a projectile, then determine the angle of projection.

32. (a) प्रवाह के वेग के लिए टोरिसेलि नियम क्या है ?

5

- (b) बर्नोली प्रमेय के उपयोग से, बर्तन के किनारे से प्रवाह के वेग के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें, जब बर्तन का सतह (शीर्ष) वायुमंडल के लिए खुला हो।

- (a) What is the Torricelli's Law for velocity of efflux ?

- (b) Using Bernoulli's theorem, derive the expression for the velocity of efflux from the side of container, when its top surface is open to the atmosphere.

अथवा

OR

- (a) पृष्ठ तनाव क्या है ?

- (b) केशिका नली में द्रव की वृद्धि (ऊँचाई) के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

- (a) What is Surface Tension ?

- (b) Derive an expression for rise (height) of Liquid in a capillary tube.

33. (a) रेखीय संवेग के संरक्षण का नियम लिखिए।

5

- (b) बंदूक के प्रतिक्रम वेग के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

- (a) State Law of Conservation of Linear Momentum.

- (b) Derive Expression for recoil velocity of Gun.

अथवा

OR

स्थैतिक घर्षण के गुणांक तथा विराम कोण में संबंध सिद्ध करें।

Prove relation between coefficient of Static friction and angle of repose.

खण्ड - य

## SECTION - E

(केस स्टडी आधारित प्रश्न)

## (Case Study Based Questions)

34. एक मोनोएटोमिक गैस के अणु में केवल तीन स्थानान्तरणीय स्वतंत्रता की डिग्री होती है। इस प्रकार, तापमान  $T$  पर एक अणु की औसत ऊर्जा  $3/2 KT$  है। ऐसी गैस के एक मोल की कुल आंतरिक ऊर्जा  $U = \frac{3}{2}RT$  है। 4

स्थिर आयतन  $C_V$  पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा निम्न प्रकार दी जाती है :

$$C_V = \frac{dU}{dT} = \frac{3}{2}R$$

एक आदर्श गैस के लिए

$$C_P - C_V = R$$

जहाँ  $C_P$  स्थिर दाब पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा है। इस प्रकार  $C_P = \frac{5}{2}R$

(i) द्विपरमाणुक के लिए विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात है :

(a)  $\frac{3}{5}$

(b)  $\frac{5}{7}$

(c)  $\frac{5}{3}$

(d)  $\frac{7}{5}$

(ii) एक मोल नियोन गैस के लिए  $C_V$  का मान है :

(a)  $\frac{R}{2}$

(b)  $\frac{3R}{2}$

(c)  $\frac{5R}{2}$

(d)  $\frac{7R}{2}$

- (iii) एक आदर्श गैस का तापमान  $27^{\circ}\text{C}$  से बढ़ाकर  $927^{\circ}\text{C}$  कर दिया जाता है, अणुओं की rms चाल पर क्या प्रभाव होगा ?

अथवा

ऊर्जा-समविभाजन का नियम स्पष्ट करें।

The molecule of a monoatomic gas has only three translational degrees of freedom. Thus, the average energy of a molecule at temperature  $T$  is  $\frac{3}{2}KT$ . The total internal energy of a mole of such a gas is  $U = \frac{3}{2}RT$ .

The molar specific heat at constant volume  $C_V$  is given by  $C_V = \frac{dU}{dT} = \frac{3}{2}R$

For an ideal gas  $C_P - C_V = R$

Where  $C_P$  is the molar specific heat at constant pressure. Thus  $C_P = \frac{5}{2}R$ .

- (i) For diatomic molecules ratio of specific heat is :

(a)  $\frac{3}{5}$

(b)  $\frac{5}{7}$

(c)  $\frac{5}{3}$

(d)  $\frac{7}{5}$

- (ii) The value of  $C_V$  for one mole of neon gas is :

(a)  $\frac{R}{2}$

(b)  $\frac{3R}{2}$

(c)  $\frac{5R}{2}$

(d)  $\frac{7R}{2}$

- (iii) The temperature of an ideal gas is increased from  $27^{\circ}\text{C}$  to  $927^{\circ}\text{C}$ . What is the effect on r. m. s. speed of its molecules.

OR

State Law of Equipartition of Energy.

35. सरल आवर्त गति दोलन का सबसे सरल रूप है। एक विशेष प्रकार की आवर्त गति जिसमें एक कण प्रत्यानन बल के प्रभाव में एक औसत स्थिति के चारों ओर बार-बार आगे-पीछे गति करता है, उसे सरल आवर्त गति कहा जाता है। यदि किसी पिंड का त्वरण किसी निश्चित बिंदु की ओर निर्देशित है तथा उस बिंदु से पिंड के विस्थापन के समानुपाती है, तो वह पिंड सरल आवर्त गति से गुजर रहा है। 4

(i) सरल आवर्त गति का समीकरण है :

$$(a) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$$

$$(b) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 t$$

$$(c) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega x$$

$$(d) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega t$$

(ii) एक वस्तु 10 सेमी आयाम की सरल आवर्त गति में 10 कंपन/सेकंड पर कंपन कर रही है। सेमी/सेकंड में अधिकतम वेग हो सकता है :

$$(a) 100 \pi$$

$$(b) 50 \pi$$

$$(c) 200 \pi$$

$$(d) 100$$

(iii) सरल लोलक के दोलन के आवर्तकाल के लिये व्यंजक प्राप्त करें।

अथवा

लोडेड स्प्रिंग के दोलन के आवर्तकाल के लिये व्यंजक प्राप्त करें।

Simple Harmonic Motion is the simplest form of oscillation. A particular type of periodic motion in which a particle moves to and fro repeatedly about a mean position under the influence of a restoring force is termed as Simple Harmonic Motion (S. H. M.). A body is undergoing simple harmonic motion, if it has an acceleration which is directed towards a fixed point, and proportional to the displacement of the body from that point.

(i) The equation of motion of a simple harmonic motion is :

$$(a) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$$

$$(b) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 t$$

$$(c) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega x$$

$$(d) \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega t$$

(ii) A body is vibrating at 10 vibrations/second in S. H. M. of 10 cm amplitude. The max velocity in cm/sec. can be :

(a)  $100 \pi$

(b)  $50 \pi$

(c)  $200 \pi$

(d) 100

(iii) Find expression for time period for oscillation of simple pendulum.

OR

Find expression for time period of a Loaded Spring.