

कक्षा – XI
Class – XI

भौतिक विज्ञान (कोड : 042)
Physics (Code: 042)

समय: 2 घंटे
Time: 2 hours

अधिकतम अंक: 35
Maximum Marks: 35

सामान्य निर्देश:

सामान्य निर्देश:

- (i) कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) इस प्रश्न पत्र में तीन खंड हैं: खंड A, खंड B और खंड C ।
- (iii) खंड A में दो-दो अंकों के तीन प्रश्न हैं, खंड B में तीन-तीन अंकों के आठ प्रश्न हैं, खंड C में पांच अंकों का एक केस स्टडी आधारित प्रश्न है।
- (iv) कोई समग्र विकल्प नहीं है। हालांकि, दो अंकों के एक प्रश्न और तीन अंकों के दो प्रश्नों में एक आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है। आपको ऐसे प्रश्नों में से केवल एक विकल्प का प्रयास करना है।
- (v) यदि आवश्यक हो तो आप लॉग टेबल का उपयोग कर सकते हैं लेकिन कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions:

- (i) There are 12 questions in all. All questions are compulsory.
- (ii) This question paper has three sections: Section A, Section B and Section C.
- (iii) Section A contains three questions of two marks each, Section B contains eight questions of three marks each, Section C contains one case study-based question of five marks.
- (iv) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question of two marks and two questions of three marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (v) You may use log tables if necessary but use of calculator is not allowed.

खंड - अ SECTION - A		
प्र. स. Q. No.		अंक Marks
Q1	कौन सा अधिक लचीला है - लोहा या रबर? क्यों? Which is more elastic - iron or rubber? Why?	2

<p>Q2.</p>	<p>पास्कल का नियम लिखें। पास्कल के नियम के दो अनुप्रयोगों के नाम लिखिए।</p> <p>State Pascal's law. Name two applications of Pascal's law.</p> <p>OR</p> <p>स्टोक्स का नियम लिखें। स्टोक्स के नियम के दो अनुप्रयोगों के नाम लिखिए।</p> <p>State Stokes's law. Name two applications of Stokes's law.</p>	<p>2</p>
<p>Q3.</p>	<p>गुप्त ऊष्मा क्या है? प्यूजन की गुप्त ऊष्मा और वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा को दर्शाने वाले तापमान एवं आपूर्ति की गई ऊष्मा के बीच ग्राफ प्लॉट करें।</p> <p>What is latent heat? Plot graph between heat supplied versus temperature showing latent heat of fusion and latent heat of vaporization.</p>	<p>2</p>
<p>खंड - ब SECTION - B</p>		
<p>Q4.</p>	<p>a) उस प्रक्रिया का नाम बताइए जिसमें बिना ऊष्मा दिए गैस का तापमान बढ़ाना संभव है। b) एक प्रणाली को ऊष्मा की आपूर्ति की जाती है, लेकिन इसकी आंतरिक ऊर्जा में वृद्धि नहीं होती है। कौनसी प्रक्रिया शामिल है? c) ऊष्मागतिकी का कौनसा नियम निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिखाया गया है। $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ जहाँ $\Delta Q =$ सिस्टम को आपूर्ति की जाने वाली गर्मी</p> <p>$\Delta U =$ निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन $\Delta W =$ सिस्टम द्वारा परिवेश पर किया गया कार्य</p> <p>a) Name the process in which it is possible to increase the temperature of a gas without giving heat. b) Heat is supplied to a system, but its internal energy does not increase. What is the process involved? c) Which law of thermodynamics is shown by following equation. $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ Where $\Delta Q =$ heat supplied to the system; $\Delta U =$ change in internal energy of the system; $\Delta W =$ work done by the system on the surrounding.</p>	<p>3</p>

<p>Q5.</p>	<p>a) सभी आणविक गति किस तापमान पर समाप्त हो जाती है?</p> <p>b) एक निश्चित तापमान पर गैस के दिए गए द्रव्यमान के लिए दाब (P) और आयतन (V) के बीच ग्राफ की प्रकृति क्या है?</p> <p>c) दो गैसों, प्रत्येक तापमान T, आयतन V और दाब P पर इस प्रकार मिश्रित की जाती हैं कि मिश्रण का तापमान और आयतन क्रमशः T और V हो। मिश्रण का दाब कितना होगा? गतिज सिद्धांत के आधार पर औचित्य दीजिए।</p> <p>a) At what temperature does all molecular motion cease?</p> <p>b) What is the nature of graph between pressure (P) and volume (V) for a given mass of a gas at a fixed temperature ?</p> <p>c) Two gases each at temperature T, volume V and pressure P are mixed such that the temperature and volume of the mixture are T and V respectively. What would be the pressure of the mixture? Justify on the basis of kinetic theory.</p>	<p>3</p>
<p>Q6.</p>	<p>a) उपयुक्त आकृति की सहायता से सरल लोलक के आवर्तकाल के लिए व्यंजक उत्पन्न कीजिये ।</p> <p>b) साधारण पेंडुलम की लंबाई कितनी होती है जो सेकंड में टिक करती है ?</p> <p>a) Drive an expression for the time period of simple pendulum with the help of suitable figure.</p> <p>b) What is the length of simple pendulum which ticks seconds?</p>	<p>3</p>
<p>Q7.</p>	<p>a) ध्वनि ठंडी हवा की तुलना में गर्म हवा में तेजी से यात्रा क्यों करती है?</p> <p>b) एक बल्ला हवा में 100 kHz आवृत्ति की अल्ट्रासोनिक ध्वनि उत्सर्जित करता है। यदि यह ध्वनि पानी की सतह से मिलती है, तो तरंगदैर्घ्य क्या होगी-</p> <p>(i) परावर्तित ध्वनि</p> <p>(ii) प्रेषित ध्वनि</p> <p>वायु में ध्वनि की चाल =340m/s; पानी में ध्वनि की चाल =1486m/s</p> <p>a) Why do sound waves travel faster in warm air than in cool air?</p> <p>b) A bat emits ultrasonic sound of frequency 100 kHz in air. If this sound meets a water surface ,what is the wavelength of</p> <p>(i) The reflected sound</p> <p>(ii) The transmitted sound</p> <p>Speed of sound in air =340m/s ; Speed of sound in water =1486m/s</p>	<p>3</p>

<p>Q8.</p>	<p>गैर-चिपचिपे द्रव के प्रवाह के लिए बर्नौली के सिद्धांत को बताएं और साबित करें। इसकी दो सीमाएँ दें।</p> <p style="text-align: center;">या</p> <p>जब कोई पिंड किसी श्यान माध्यम में विरामावस्था से गिराया जाता है तो उसे अंतिम वेग कैसे प्राप्त होता है? श्यान माध्यम से गिरने वाले एक छोटे गोलाकार पिंड के अंतिम वेग के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।</p> <p>State and prove Bernoulli's principle for the flow of non viscous fluid. Give its two limitations.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>Give reason why a body attains a terminal velocity When it is dropped from rest in a viscous medium? Derive an expression for the terminal velocity of a small spherical body falling through a viscous medium.</p>	<p>3</p>
<p>Q9.</p>	<p>जल के त्रिक बिंदु से क्या तात्पर्य है ?</p> <p>तापमान पैमाने के लिए पानी के त्रिक बिंदु को निश्चित बिंदु के रूप में लेने का क्या फायदा है ?</p> <p>What is meant by triple point of water?</p> <p>What is the advantage of taking triple point of water as the fixed point for a temperature scale ?</p>	<p>3</p>
<p>Q10.</p>	<p>1) प्रणोदित दोलनों और अनुनाद के बीच मुख्य अंतर क्या है?</p> <p>2) स्प्रिंग से जुड़ा एक द्रव्यमान बिना घर्षण या अवमंदन के क्षैतिज तल में कोणीय वेग के साथ दोलन करने के लिए स्वतंत्र है। इसे दूरी x_0 तक खींचा जाता है और $t = 0$ पर वेग v_0 के साथ केंद्र की ओर धकेला जाता है। पैरामीटर ω, x_0 और v_0 के संदर्भ में परिणामी दोलनों का आयाम निर्धारित करें।</p> <p>1) What is the main difference between forced oscillations and resonance?</p> <p>2) A mass attached to a spring is free to oscillate, with angular velocity ω, in a horizontal plane without friction or damping. It is pulled to a distance x_0 and pushed towards the centre with a velocity v_0 at time $t = 0$. Determine the amplitude of the resulting oscillations in terms of the parameters ω, x_0 and v_0.</p>	<p>3</p>
<p>Q11.</p>	<p>1) किसी कण के त्वरण (a) और विस्थापन (x) के बीच निम्नलिखित में से किस संबंध में सरल आवर्त गति शामिल है?</p> <p>Which of the following relationships between the acceleration (a) and the displacement (x) of a particle involve simple harmonic motion ?</p> <p style="text-align: center;">i) $a = -200x^2$ ii) $a = -10x$</p>	<p>3</p>

2) लोकोमोटिव के सिलेंडर हेड में पिस्टन में 1.0 मीटर का स्ट्रोक (आयाम का दोगुना) होता है। यदि पिस्टन 200 रेवोल्यूशन/मिनट की कोणीय आवृत्ति के साथ सरल हार्मोनिक गति के साथ चलता है, तो इसकी अधिकतम गति क्या है?

The piston in the cylinder head of a locomotive has a stroke (twice the amplitude) of 1.0 m. If the piston moves with simple harmonic motion with an angular frequency of 200 rev /min, What is its maximum speed ?

OR

दो सितार तार A और B 'गा' नोट बजाते हैं और थोड़ा सा धुन से बाहर हैं और आवृत्ति 6 हर्ट्ज की धड़कन पैदा करते हैं। स्ट्रिंग A में तनाव थोड़ा कम हो जाता है और बीट आवृत्ति 3 हर्ट्ज तक कम हो जाती है। यदि A की मूल आवृत्ति 324 Hz है, तो B की आवृत्ति क्या है?

Two sitar strings A and B playing the note 'Ga' are slightly out of tune and produce beats of frequency 6 Hz. The tension in the string A is slightly reduced and the beat frequency is found to reduce to 3 Hz. If the original frequency of A is 324 Hz, what is the frequency of B?

खंड - स
SECTION - C

CASE STUDY:

Q12

प्रायोगिक अवलोकनों से पता चलता है कि किसी दी गई सामग्री के लिए, उत्पन्न तनाव का परिमाण समान होता है, चाहे तनाव तन्य हो या संपीड़ित। तन्यता (या संपीड़ित) तनाव (σ) और अनुदैर्ध्य तनाव (ϵ) के अनुपात को यंग के मापांक के रूप में परिभाषित किया गया है और इसे प्रतीक Y द्वारा दर्शाया गया है।

$$Y = \sigma / \epsilon$$

$$Y = (F/A)/(\Delta L/L)$$

Experimental observations show that for a given material, the magnitude of the strain produced is same whether the stress is tensile or compressive. The ratio of tensile (or compressive) stress (σ) to the longitudinal strain (ϵ) is defined as Young's modulus and is denoted by the symbol Y .

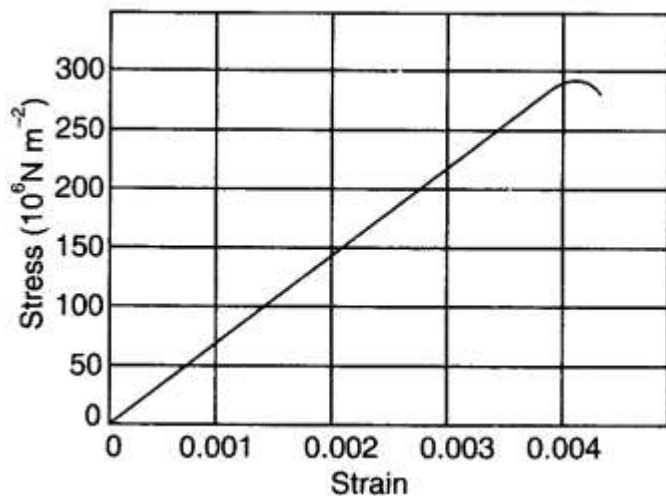
$$Y = \sigma / \epsilon$$

5

$$Y = (F/A)/(\Delta L/L)$$

चित्र किसी दिए गए पदार्थ के लिए स्ट्रेस-स्ट्रेन वक्र दिखाता है ।

Figure shows the strain-stress curve for a given material.



a) उपरोक्त पदार्थ का लगभग यंग मापांक है
Approximately Young's modulus of above material is

- i) $7.5 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
- ii) $75 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
- iii) $0.75 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$
- iv) $75 \times 10^{-10} \text{ Nm}^{-2}$

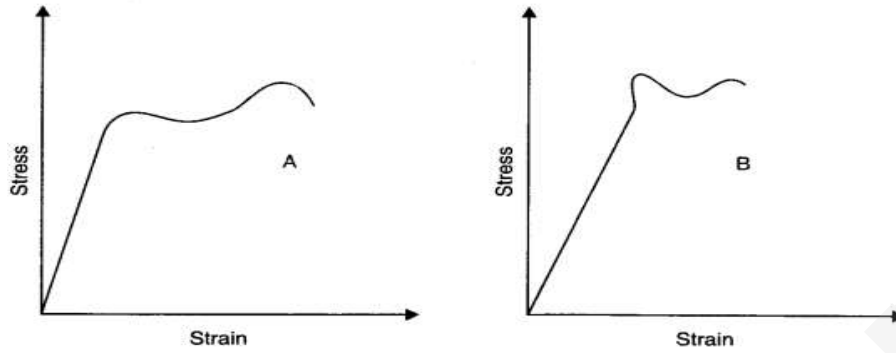
a) इस पदार्थ के लिए पराभव सामर्थ्य (yield strength) है

Approximate yield strength for this material is

- i) $30 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
- ii) $3 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
- iii) $0.3 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$
- iv) $0.03 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$

2) पदार्थ A और B के लिए स्ट्रेस-स्ट्रेन वक्र चित्र में दिखाए गए हैं:

The stress-strain graphs for materials A and B are shown in figure.



c) किस पदार्थ में यंग का मापांक अधिक होता है?

Which of the materials has the greater Young's modulus?

- i) A
- ii) B
- iii) Both have equal (दोनों के बराबर है)
- iv) None of the above (उपरोक्त में से कोई नहीं)

(d) कौन-सा पदार्थ अधिक भंगुर होता है?

Which material is more brittle?

- i) A
- ii) B
- iii) Both have equal (दोनों बराबर है)
- iv) None of the above (उपरोक्त में से कोई नहीं)

(e) कौन अधिक मजबूत है?

Which is more stronger?

- i) A
- ii) B
- iii) Both have equal (दोनों बराबर है)
- iv) None of the above (उपरोक्त में से कोई नहीं)