

Code No. 428

CLASS : 11th (Eleventh)

Series : 11-M/2017

Roll No.

भौतिक विज्ञान

PHYSICS

[ हिन्दी एवं अंग्रेजी माध्यम ]

[ Hindi and English Medium ]

(Only for Fresh/School Candidates)

समय : 2½ घण्टे |

| पूर्णांक : 60

Time allowed : 2½ hours |

| Maximum Marks : 60

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 18 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 18 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।

Candidates must write their Roll Number on the question paper.

- कृपया प्रश्नों का 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 question, 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) प्रश्नपत्र में कुल 18 प्रश्न हैं।
- (iii) प्रश्न संख्या 1 में 1-1 अंकों के बारह (i-xii) बहुविकल्पीय प्रश्न सम्मिलित हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार संभावित उत्तर हैं। आपको इनमें से सर्वोत्तम उत्तर चुनना है और उत्तर को अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखना है।
- (iv) प्रश्न संख्या 2 से 10 तक अति-लघूत्तरात्मक प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (v) प्रश्न संख्या 11 से 15 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (vi) प्रश्न संख्या 16 से 18 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vii) प्रश्नपत्र में समग्र रूप से कोई विकल्प नहीं है। तथापि 5 अंकों वाले तीनों प्रश्नों में आंतरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में से आपको केवल एक ही प्रश्न करना है।
- (viii) कैल्क्युलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है। आवश्यक होने पर, लघुगणकीय सारणियों का प्रयोग किया जा सकता है।

### General Instructions :

- (i) **All questions are compulsory.**
- (ii) There are **18** questions in all.
- (iii) Question No. **1** is multiple choice type questions. It consists of **twelve** (i-xii) questions of **1** mark each. Each Question has four possible answers. You have to select best answer out of these and write your choice in your answer sheet.

- (iv) Question numbers **2** to **10** are Very Short Answer Type Questions and carry 2 marks each.
- (v) Question numbers **11** to **15** are Short Answer Type Questions and carry 3 marks each.
- (v) Question numbers **16** to **18** are Long Answer Type Questions and carry 5 marks each.
- (vi) There is no overall choice. However, internal choice is given in all long answer type questions and carry 5 marks each. You have to attempt **only one** of the given choice is such questions.
- (viii) Use of calculator is not permitted. If required, you may use logarithmic tables.

1. (ii) निम्नलिखित सूची में से एकमात्र सदिश राशि को छाँटिए : 1
- |          |          |
|----------|----------|
| (a) ताप  | (b) आवेग |
| (c) करंट | (d) आवेश |

Pick out the only vector quantity in the following list :

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| (a) Temperature | (b) Impulse |
| (c) Current     | (d) Charge  |

- (ii)  $l$  लंबाई की एक डोरी का एक सिरा  $m$  संघति के किसी कण से तथा दूसरा सिरा चिकनी क्षैतिज मेज पर लगी खूँटी से बँधा है। यदि कण  $v$  चाल से वृत्त में गति करता है, तो कण पर (केन्द्र की ओर निदेशित) नेट बल है।  $T$  डोरी में तनाव है, (सही विकल्प चुनिए) :

- (a)  $T$  (b)  $T - \frac{mv^2}{l}$   
 (c)  $T + \frac{mv^2}{l}$  (d)  $0$

One end of a string of length  $l$  is connected to a particle of mass  $m$  and the other to a small peg on a smooth horizontal table. If the particle moves in a circle with speed  $v$  the net force on the particle (directed towards the centre) is :

- (a)  $T$  (b)  $T - \frac{mv^2}{l}$   
 (c)  $T + \frac{mv^2}{l}$  (d)  $0$

$T$  is the tension in the string. Choose correct alternative.

- (iii) कोई पिंड जो विरामावस्था में है, अचर त्वरण से एक विमीय गति करता है। इसको किसी समय  $t$  पर दी गई शक्ति अनुक्रमानुपाती है :

- (a)  $t^{1/2}$  (b)  $t^{3/2}$   
 (c)  $t$  (d)  $t^2$

A body is initially at rest. It undergoes one dimensional motion with constant acceleration. The power delivered to it at time  $t$  is proportional to :

- (a)  $t^{1/2}$  (b)  $t^{3/2}$   
 (c)  $t$  (d)  $t^2$

(iv) एक पिंड अचर शक्ति के स्रोत के प्रभाव में एक ही दिशा में गतिमान है। इसका  $t$  समय में विस्थापन, अनुक्रमानुपाती है :

- (a)  $t^{1/2}$  (b)  $t$   
 (c)  $t^{3/2}$  (d)  $t^2$



A body is moving unidirectionally under the influence of a source of constant power. Its displacement in time  $t$  is proportional to :

- (a)  $t^{1/2}$  (b)  $t$   
 (c)  $t^{3/2}$  (d)  $t^2$

(v) किन्हीं दो पिण्डों के प्रत्यास्थ संघट्ट में, इनमें से कौन-सी भौतिक इकाई संरक्षित रहती है :

- (a) केवल गतिज ऊर्जा  
 (b) केवल संवेग  
 (c) दोनों गतिज ऊर्जा व संवेग  
 (d) इनमें से कोई नहीं

In an elastic collision of two bodies, which of the following physical quantities are conserved ?

- (a) Kinetic Energy only
- (b) Momentum only
- (c) Both Kinetic Energy and Momentum
- (d) None of the above

(vi) किसी पिण्ड की किसी अन्य पिण्ड के गुरुत्वीय प्रभाव के अन्तर्गत गति का अध्ययन करते समय इनमें से कौन-सी राशि संरक्षित रहती है ?

- NEW INFO**  
A PATH FOR BRIGHT FUTURE
- (a) कोणीय संवेग
  - (b) रैखिक संवेग
  - (c) स्थितिज ऊर्जा
  - (d) गतिज ऊर्जा

In considering motion of an object under the gravitational influence of another object which of the following quantity is conserved :

- (a) Angular momentum
- (b) Linear momentum
- (c) Potential Energy
- (d) Kinetic Energy

(vii) सही विकल्प का चयन कीजिए :

- (a) बढ़ती तुंगता के साथ गुरुत्वीय त्वरण बढ़ता है।
- (b) बढ़ती गहराई के साथ (पृथ्वी को एक समान घनत्व का गोला मानकर) गुरुत्वीय त्वरण बढ़ता है।
- (c) गुरुत्वीय त्वरण पिण्ड के द्रव्यमान पर निर्भर करता है।
- (d) पृथ्वी के केन्द्र से  $r_2$  तथा  $r_1$  दूरियों के दो बिन्दुओं के बीच स्थितिज ऊर्जा के अन्तर के लिए सूत्र -  $GMm\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right)$ , सूत्र  $mg(r_2 - r_1)$  से अधिक यथार्थ है।



Choose the correct alternative :

- (a) Acceleration due to gravity increases with increasing altitude.
- (b) Acceleration due to gravity increases with increasing depth (assume the earth to be a sphere of uniform density).
- (c) Acceleration due to gravity is dependent on mass of the body.
- (d) The formula  $GMm\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right)$  is more accurate than the formula  $mg(r_2 - r_1)$  for the difference of potential energy between two points  $r_2$  and  $r_1$  distance away from the centre of the earth.



(viii) किसी पिण्ड की पृथ्वी से पलायन चाल इनमें से किस पर निर्भर करती है ? 1

- (a) पिण्ड के द्रव्यमान
- (b) प्रक्षेपण बिन्दु की अवस्थिति
- (c) प्रक्षेपण की दिशा
- (d) पिण्ड के प्रमोचन की अवस्थिति की ऊँचाई पर

Does the escape speed of a body from the earth depend on :

- (a) the mass of the body
- (b) the location from where it is projected
- (c) the direction of projection
- (d) the height of the location from where the body is launched

(ix) इनमें से किस प्रत्यास्थता गुणांक की विमायें नहीं होती ? 1

- (a) यंग गुणांक  **NEW INFO**.IN  
A PATH FOR BRIGHT FUTURE
- (b) प्वासों रेशियो
- (c) आयतन गुणांक
- (d) अपरूपण गुणांक

Which of the following elastic constants is dimensionless ?

- (a) Young's modulus
- (b) Poisson Ratio
- (c) Bulk modulus
- (d) Shear modulus

(x) इनमें से किस ऊष्मागतिकी प्रक्रम में निकाय व परिवेश के मध्य ऊष्मा प्रवाह नहीं होता ?

- (a) रुद्धोष्म (b) समतापीय  
(c) समदाबीय (d) समआयतनिक

In which of the following thermodynamics process no heat flow between the system and surroundings ?

- (a) Adiabatic (b) Isothermal  
(c) Isobaric (d) Isochoric

(xi) किस स्थिति में वास्तविक गैसों का व्यवहार आदर्श गैसों के सदृश होने लगता है

- (a) निम्न दाब और निम्न ताप पर  
(b) निम्न दाब और उच्च ताप पर  
(c) उच्च दाब और उच्च ताप पर  
(d) उच्च दाब और निम्न ताप पर

At what condition real gas approach ideal gas behaviour ?

- (a) Low pressure and low temperature  
(b) Low pressure and high temperature  
(c) High pressure and high temperature  
(d) High pressure and low temperature

(xii) अणुगति सिद्धान्त के अनुसार किसी आदर्श गैस का दाब इनमें से किसके बराबर है ? ( $\rho$  - घनत्व,  $v$  - वर्ग मध्य मूल चाल)

(a)  $\frac{1}{3} \rho v^2$

(b)  $\frac{1}{2} \rho v^2$

(c)  $\rho v^2$

(d)  $\frac{3}{2} \rho v^2$

According to kinetic theory of gases, pressure exerted by Ideal gas is equal to :

( $\rho$  - density,  $v$  - Root mean square speed)

(a)  $\frac{1}{3} \rho v^2$

(b)  $\frac{1}{2} \rho v^2$

(c)  $\rho v^2$

**NEW INFO**  
A PATH FOR BRIGHT FUTURE

(d)  $\frac{3}{2} \rho v^2$

2. निम्नलिखित समीकरण की जाँच विमीय दृष्टि से करके बताइए कि सही है या नहीं :

$\frac{1}{2} m v^2 = m g h$  यहाँ  $m$  = वस्तु का द्रव्यमान,  $v$  = वेग,  
 $g$  = गुरुत्वीय त्वरण,  $h$  = ऊँचाई।

Check whether  $\frac{1}{2} m v^2 = m g h$  equation is dimensionally **correct** or **not**.

Here  $m$  = mass of material,  $v$  = velocity,  
 $g$  = gravitational acceleration,  $h$  = height.

3. कलन-विधि का उपयोग कर एकसमान त्वरण के लिए शुद्ध गतिक समीकरण  $S = ut + \frac{1}{2}at^2$  प्राप्त कीजिए। 2

$S$  = विस्थापन,  $u$  = प्रारम्भिक वेग,  $t$  = समय

Obtain equation of motion  $S = ut + \frac{1}{2}at^2$  for

constant acceleration using method of calculus.

$S$  = displacement,  $u$  = initial velocity  $t$  = time.

4. घर्षण के बारे में आप क्या समझते हैं ? इसके नियम लिखिए। 2

What do you mean by Friction ? Write laws of friction.

5. स्थितिज ऊर्जा क्या है ? किसी स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा का व्यंजक निकालिए। 2

**NEW INFO**  
A PATH FOR BRIGHT FUTURE

What is potential energy ? Find the expression for potential energy of a spring.

6. पलायन चाल समझाइए। पृथ्वी के लिए पलायन चाल का व्यंजक निकालिए। 2

Define Escape speed. Find expression/formula for the Escape speed of earth.

7. श्यानता क्या है ? श्यानता और घर्षण में क्या फर्क है ? 2

What is Viscosity ? What is the difference between viscosity and friction ?

8. एक हीटर किसी निकाय को 100 W की दर से ऊष्मा प्रदान करता है। यदि निकाय  $75 \text{ Js}^{-1}$  की दर से कार्य करता है, तो आंतरिक ऊर्जा की वृद्धि किस दर से होगी ? 2

An electric heater supplies heat to a system at a rate of 100 W. If system performs work at a rate of 75 joules per second. At what rate is the internal energy increasing ?

9. विशिष्ट ऊष्मा-धारिता क्या है ? द्विपरमाणुक गैसों के लिए दो विशिष्ट ऊष्माधारिताओं  $C_p$  व  $C_v$  का अनुपात निकालिए। 2

$C_p$  = स्थिर दाब पर विशिष्ट उष्मा-धारिता

$C_v$  = स्थिर आयतन पर विशिष्ट उष्मा-धारिता

What do you mean by specific heat capacity. Find the ratio of two specific heats  $C_p$  and  $C_v$  for diatomic gases.

$C_p$  = specific heat capacity at constant pressure.

$C_v$  = specific heat capacity at constant volume.

10. अप्रगामी तरंगे तथा विस्पंद को समझाइए। 2

Define Standing waves and Beats.

11. बल के मूल मात्रक व गुरुत्वाकर्षण मात्रकों के नाम बताएँ और उनके बारे में लिखें। दोनों मात्रक एक दूसरे के साथ क्या सम्बन्ध रखते हैं ? 3

Name and define the various absolute and gravitational units of force. How are these units related to each other ?

12. एक सरल लोलक पर गोलक को एक धागे से बाँधकर लटकाया गया है और जो गुरुत्व बल के अधीन दोलन कर रहा है। मान लीजिए कि इस लोलक का दोलन काल इसकी लम्बाई ( $l$ ), लोलक 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। 3

A simple pendulum, having a bob attached to a string, that oscillates under the action of the force of gravity. Suppose that the period of oscillation of the simple pendulum depends on its length ( $l$ ), mass of the bob ( $m$ ) and acceleration due to gravity ( $g$ ). Derive the expression for its time period. Using method of dimensions.

13. सांख्यिकी विधि द्वारा एक मोल आदर्श गैस को समतापीय फैलाव के दौरान किया गया कार्य का फार्मूला निकालिए। 3

Analytically derive the formula for the work done by one mole of an ideal gas during isothermal expansion from volume  $V_1$  to volume  $V_2$ .

14. मूल बिन्दु के परितः बल  $7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  का बल आघूर्ण ज्ञात कीजिए। बल जिस कण पर लगता है उसकी स्थिति सदिश  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  है।  3

Find the torque of a force  $7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  about the origin. The force acts on a particle whose position vector is  $\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ .

15. लम्बवत् अक्षों की प्रमेय को प्रमाण देकर समझाइए। इसका उपयोग करके एक वृत्ताकार चकती का जड़त्व आघूर्ण इसके किसी व्यास के परितः पर निकालिए। 3

State and prove theorem of perpendicular axis. Using this theorem find the moment of inertia of a disc about one of its diameters.

16. प्रक्षेप्य के बारे में आप क्या समझते हैं ? यह दर्शाएँ कि प्रक्षेप्य का पथ परवलयिक होता है। प्रक्षेप्य की अधिकतम ऊँचाई, इस ऊँचाई तक पहुँचने में लगा समय तथा प्रक्षेप्य का परास ज्ञात कीजिए। 5

What do you mean by projectile ? Prove that path of a projectile is parabolic. Find the expression for maximum Height of projectile, Time taken to reach this height and the horizontal rang.

अथवा



अदिश व सदिश राशियाँ क्या होती हैं ? उदाहरण दीजिए। समानान्तर चतुर्भुज के योग सम्बन्धी नियम के बारे में बताएँ। दो सदिशों  $\vec{A}$  तथा  $\vec{B}$  के बीच का कोण  $\theta$  है। इनके परिणामी सदिश का परिमाण तथा दिशा उनके परिमाणों तथा  $\theta$  के पद में निकालिए।

What are scalar and vector quantities ? Give examples. Find the magnitude and direction of the resultant of two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  in terms of their magnitudes and angle  $\theta$  between them. Also define parallelogram law of vector addition.

17. बर्नूली के सिद्धान्त की परिभाषा तथा प्रमाण दीजिए। 5  
State and prove Bernoulli's theorem.

अथवा

OR

ऊष्मा-स्थानांतरण की कितनी विधियाँ हैं ? इनके बारे में विस्तार से बताइए।

How many modes of heat transfer ? Explain in details.

18. सरल आवर्त गति में गतिज तथा स्थितिज ऊर्जा का फॉर्मूला निकालिए। यह भी दर्शाएँ की निकाय की कुल यान्त्रिक ऊर्जा,  $E = K + U$  सदैव ही अचर रहती है। 5

Derive expression of kinetic and potential energies of a simple harmonic oscillator. Hence show that total mechanical energy,  $E = K + U$  is conserved in S. H. M.

**NEW JOBS INFO**  
A PATH FOR BRIGHT FUTURE

अथवा

OR

तनित डोरी में गुणावृत्ति बनने के तरीकों पर प्रकाश डालिए। यह भी दर्शाएँ कि तनित डोरी में गुणा वृत्तियाँ 1 : 2 : 3 : 4 अनुपात में होती हैं।

Discuss the formation of harmonics in a stretched string. Show that in case of a stretched string the first four harmonics are in the ratio 1 : 2 : 3 : 4.