

Roll No. ....

**165**

**कक्षा 11 वीं परीक्षा, 2020-21**

**[M-2914-E]**

**PHYSICS**

**भौतिक शास्त्र**

**(Hindi & English Version)**

[Total No. of Questions: 18]

[Time: 03 Hours]

[Total No. of Printed Pages: 08]

[Maximum Marks: 70]

**निर्देश -**

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रश्न क्रमांक 05 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं।
- (ii) प्रश्न क्रमांक 01 से 04 तक प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक और प्रत्येक उप प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है।
- (iii) प्रश्न क्रमांक 05 से 07 तक प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 30 शब्द है।
- (iv) प्रश्न क्रमांक 08 से 10 तक प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 75 शब्द है।
- (v) प्रश्न क्रमांक 11 से 15 तक प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 100 शब्द है।
- (vi) प्रश्न क्रमांक 16 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक निर्धारित हैं। प्रत्येक उत्तर के लिए शब्द सीमा लगभग 150 शब्द है।
- (vii) आवश्यकतानुसार स्वच्छ (साफ) एवं नामांकित चित्र बनाइये।

**Instructions-**

- (i) All questions are compulsory. Internal options are given from Question number 05 to 18.
- (ii) Each question from Question No. 01 to 04 carries 5 marks and each sub-question carries 1 mark.
- (iii) Each question from Question No. 05 to 07 carries 2 marks and word limit for each answer is approx. 30 words.
- (iv) Each question from Question No. 08 to 10 carries 3 marks and word limit for each answer is approx. 75 words.
- (v) Each question from Question No. 11 to 15 carries 4 marks and word limit for each answer is approx. 120 words.
- (vi) Each question from Question No. 16 to 18 carries 5 marks and word limit for each answer is approx. 150 words.
- (vii) Draw neat and labelled diagrams wherever necessary.

प्र.1 प्रत्येक प्रश्न में दिये गये विकल्पों में से सही विकल्प चुनकर लिखिए -

(5×1=5)

- (अ)  $1 \text{ \AA}$  के बराबर होता है -  
(a)  $10^{-8}$  मीटर (b)  $10^{-10}$  मीटर  
(c)  $10^{-6}$  मीटर (d)  $10^2$  मीटर
- (ब) निम्नलिखित में से कौन सदिश राशि है?  
(a) कार्य (b) गतिज ऊर्जा  
(c) आवेग (d) चाल
- (स) रॉकेट प्रणोदन किस सिद्धांत पर आधारित है?  
(a) द्रव्यमान संरक्षण (b) ऊर्जा संरक्षण  
(c) वेग संरक्षण (d) संवेग संरक्षण
- (द) किस माध्यम में ध्वनि की चाल अधिकतम होती है?  
(a) ठोस (b) द्रव  
(c) गैस (d) सभी में समान
- (इ) निम्नलिखित में से सर्वाधिक प्रत्यास्थ पदार्थ है -  
(a) ताँबा (b) इस्पात  
(c) रबर (d) प्लास्टिक

Select and write the correct option from the options given in each question -

- (A)  $1 \text{ \AA}$  is equivalent to -  
(a)  $10^{-8}$  meter (b)  $10^{-10}$  meter  
(c)  $10^{-6}$  meter (d)  $10^2$  meter
- (B) Which one of the following is a vector quantity?  
(a) Work (b) Kinetic energy  
(c) Impulse (d) Speed
- (C) On which principle is Rocket propulsion based on -  
(a) Conservation of mass (b) Conservation of energy  
(c) Conservation of velocity (d) Conservation of momentum
- (D) In which medium does sound have maximum speed?  
(a) Solid (b) Liquid  
(c) Gaseous (d) Same in all
- (E) The most elastic substance from the following is  
(a) Copper (b) Steel  
(c) Rubber (d) Plastic

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए –

(5×1=5)

- (अ)  $1 \text{ kg m}^2\text{s}^{-2} = \dots\dots\dots \text{gm cm}^2\text{s}^{-2}$ .  
 (ब) वृत्तीय गति के लिये  $\dots\dots\dots$  बल आवश्यक होता है।  
 (स) कार्य का SI मात्रक  $\dots\dots\dots$  होता है।  
 (द) पृथ्वी सतह के समीप पलायन चाल  $\dots\dots\dots$  होती है।  
 (इ) ताप बढ़ने पर गैसों की श्यानता  $\dots\dots\dots$  हो जाती है।

Fill in the blanks -

- (a)  $1 \text{ kg m}^2\text{s}^{-2} = \dots\dots\dots \text{gm cm}^2\text{s}^{-2}$ .  
 (b) The necessary force for circular motion is.....  
 (c) SI unit of work is.....  
 (d) Escape velocity near the Earth's surface is .....  
 (e) On increasing the temperature, the viscosity of gases.....

प्र.3 स्तम्भ "अ" के प्रत्येक कथन के लिये स्तम्भ "ब" में से उपयुक्त विकल्प चुनकर सही जोड़ी बनाइए –

(5×1=5)

स्तम्भ "अ"

स्तम्भ "ब"

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| (अ) तात्क्षणिक वेग         | (i) $\Delta k + \Delta U = 0$ |
| (ब) यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण | (ii) $\Delta P = 0$           |
| (स) संवेग संरक्षण          | (iii) $\frac{dx}{dt}$         |
| (द) बल आघूर्ण              | (iv) $\frac{mv^2}{r}$         |
| (इ) अभिकेन्द्रीय बल        | (v) $\vec{r} \times \vec{F}$  |

Select the appropriate option from column "B" for each statement of column "A" and match the correct pairs -

Column A

Column B

- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| (A) Instantaneous velocity            | (i) $\Delta k + \Delta U = 0$ |
| (B) Conservation of mechanical energy | (ii) $\Delta P = 0$           |
| (C) Conservation of momentum          | (iii) $\frac{dx}{dt}$         |
| (D) Torque                            | (iv) $\frac{mv^2}{r}$         |
| (E) Centripetal force                 | (v) $\vec{r} \times \vec{F}$  |

प्र.4 प्रत्येक का एक वाक्य में उत्तर लिखिए

(5×1=5)

- (अ) 1 कैलोरी ऊष्मा को परिभाषित कीजिए।
- (ब) ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम लिखिए।
- (स) सेकण्ड लोलक का आवर्त काल कितना होता है?
- (द) सार्वत्रिक गुरुत्वीय नियतांक  $G$  का मान, मात्रक सहित लिखिए।
- (इ) श्यानता गुणांक का SI मात्रक लिखिए।

Give answer of each question in one sentence -

- (A) Define 1 calorie heat.
- (B) Write the Zeroth law of thermodynamics..
- (C) What is the value of time period of seconds pendulum?
- (D) Write the value of Universal Gravitational Constant  $G$  with unit.
- (E) Write the SI unit of coefficient of viscosity.

प्र.5 कोणीय वेग को परिभाषित कीजिए, कोणीय वेग एवं रेखीय वेग में संबंध लिखिए।

(2)

Write the definition of Angular velocity and write the relation between angular velocity and linear velocity.

अथवा / OR

कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए।

Write the law of conservation of angular momentum.

प्र.6 धारा रेखीय एवं विक्षुब्ध प्रवाह में अन्तर लिखिए। (कोई दो)

(2)

Write the difference between streamline and turbulent flow. (Any two)

अथवा / OR

प्रत्यास्था से संबंधित हुक का नियम लिखिए।

Write Hooke's law of elasticity.

प्र.7 सरल लोलक का आवर्त काल का सूत्र लिखिए। लिखिए यह किन-किन कारकों पर निर्भर करता है।

(2)

Write the formula of time period of simple pendulum. Write the factors on which it depends.

अथवा / OR

अनुनाद को परिभाषित कीजिए।

Define resonance.

- प्र.8 सदिशों के योग का त्रिभुज नियम लिखिए एवं चित्र बनाकर समझाइए। (3)

Write the Triangle Law of Vector Addition and explain it with diagram.

अथवा / OR

यदि  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + p\hat{k}$  एवं  $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  परस्पर लंबवत् हैं, तब P का मान ज्ञात कीजिए।

If  $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + p\hat{k}$  and  $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  are mutually perpendicular, then find value of P.

- प्र.9 घर्षण क्या है? घर्षण से लाभ एवं हानि बताइए। घर्षण को कम करने के उपाय लिखिए। (3)

What is friction? Write the advantages and disadvantages of friction.  
Write ways to reduce friction.

अथवा / OR

सर्पी घर्षण एवं लोटनिक घर्षण में अंतर लिखिए। (कोई तीन)

Write the difference between Sliding friction and Rolling friction.  
(Any three)

- प्र.10 सरल लोलक क्या है? इसके आवर्त काल का सूत्र स्थापित कीजिए। (3)

What is simple pendulum? Establish the formula for its time period.

अथवा / OR

प्रगामी तरंगों एवं अप्रगामी तरंगों में अन्तर लिखिए। (कोई तीन)

Write the difference between progressive waves and stationary waves.  
(Any three)

- प्र.11 धातु की किसी घनाभकार प्लेट की लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई क्रमशः 3.525 मी, 2.025 मी. एवं 1.05 सेमी. है। उचित सार्थक अंकों तक प्लेट का क्षेत्रफल एवं आयतन ज्ञात कीजिए। (4)

The length, breadth and thickness of any cuboid metallic plate are 3.525m, 2.025m and 1.05 cm respectively. Give the area and volume of the plate up to correct number of significant figures.

अथवा / OR

विमीय विधि से निम्न समीकरणों की सत्यता की जाँच कीजिए—

$$(1) \quad s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$(2) \quad v^2 = u^2 - 2gh$$

यहाँ  $u$  = प्रारंभिक वेग,  $a$  = त्वरण,  $t$  = समय

$s$  = विस्थापन,  $v$  = अंतिम वेग,  $h$  = ऊँचाई

$g$  = गुरुत्वीय त्वरण है

Using dimensional method, check the correctness of the following equations –

$$(1) \quad s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$(2) \quad v^2 = u^2 - 2gh$$

where  $u$  = initial velocity,  $a$  = acceleration,  $t$  = time,

$s$  = displacement,  $v$  = final velocity,  $h$  = height

$g$  = acceleration due to gravity

- प्र.12 यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण का नियम लिखिये तथा सिद्ध कीजिए कि मुक्त रूप से गिरती किसी वस्तु की कुल यांत्रिक ऊर्जा अचर रहती है। (4)

Write the law of conservation of mechanical energy and prove that the total mechanical energy of a body falling freely is always constant.

अथवा / OR

शक्ति को परिभाषित कीजिए। इसका मात्रक एवं विमीय सूत्र लिखिए तथा सिद्ध कीजिए कि  $P = \vec{F} \cdot \vec{V}$

Define power. Write its unit and dimensional formula and prove that

$$P = \vec{F} \cdot \vec{V}$$

- प्र.13 कोणीय संवेग एवं बल-आघूर्ण में संबंध स्थापित कीजिए। (4)

Establish relation between moment of force (Torque) and angular momentum.

अथवा / OR

घूर्णन गतिज ऊर्जा के लिए संबंध  $KE = \frac{1}{2} I \omega^2$  स्थापित कीजिए।

Deduce the expression  $KE = \frac{1}{2} I \omega^2$  for the rotational kinetic energy.

- प्र.14 स्टोक्स का नियम लिखिये। सीमांत वेग क्या है? इसका सूत्र लिखिये। (4)

Write Stokes' law. What is terminal velocity? Write its formula.

अथवा / OR

किसी द्रव की बूंद में अतिरिक्त दाब के लिये व्यंजक स्थापित कीजिए।

Establish formula for excess pressure inside any liquid drop.

- प्र.15 ऊष्मागतिकी में चक्रीय प्रक्रम किसे कहते हैं? इसके विभिन्न चरण लिखिए एवं P-V आरेख बनाइए। (4)

What is cyclic process in thermodynamics? Write its various steps and draw P- V diagram.

अथवा / OR

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखिए एवं इसकी सहायता से मेयर का समीकरण  $C_P - C_V = R$  स्थापित कीजिए।

Write the first law of thermodynamics and on the basis of it, deduce Mayer's formula  $C_P - C_V = R$ .

- प्र.16 प्रक्षेप्य गति किसे कहते हैं? सिद्ध कीजिए कि प्रक्षेप्य का पथ परवलयीकार होता है। इसके उड़ड़यन काल का सूत्र ज्ञात कीजिए। (5)

What is projectile motion? Prove that trajectory of a projectile is parabolic. Deduce an expression for time of flight of projectile.

अथवा / OR

25 मीटर ऊँची इमारत से एक गेंद 20 मि./से. के वेग से ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंकी जाती है। तब –

- (a) गेंद कितनी ऊँचाई तक जायेगी?  
(b) पृथ्वी पर टकराने में कितना समय लगेगा?

From the roof of 25m high building, a ball is thrown vertically upwards with a velocity of 20m/s. Then –

- (a) What height the ball will attain?  
(b) How much time will it take to strike on the earth?

- प्र.17 समतल सड़क पर वृत्तीय गति करती किसी कार को अभिकेन्द्रीय बल कहाँ से प्राप्त होता है? कार की सुरक्षित अधिकतम चाल के लिये सूत्र स्थापित कीजिए। (5)

When a car rounds a curve on a flat road what supplies the centripetal force that keeps the car moving in a circular path? Establish the formula for the maximum safe speed of the car.

अथवा / OR

m द्रव्यमान का कोई गुटका क्षैतिज समतल पर रखा है। समतल को धीरे-धीरे तब तक आनत किया जाता है जब तक कि क्षैतिज से किसी कोण  $\theta$  पर गुटका सरकना प्रारम्भ नहीं कर देता। पृष्ठ और गुटके के बीच स्थैतिक घर्षण गुणांक और कोण  $\theta$  के मध्य संबंध स्थापित कीजिए।

A block of mass  $m$  rests on a horizontal plane. The plane is gradually inclined until at an angle  $\theta$  with the horizontal, the block just begins to slide. Establish the relationship between angle  $\theta$  and coefficient of static friction between the surface and block.

- प्र.18 पलायन चाल क्या है? पलायन चाल का व्यंजक स्थापित कीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि पलायन चाल का मान वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता है। (5)

What is escape velocity? Deduce an expression for escape velocity and show that the value of escape velocity of a body does not depend on its mass.

अथवा / OR

एक कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी तल से 3620 कि.मी. की ऊँचाई पर वृत्तीय कक्षा में परिक्रमण कर रहा है। उपग्रह की (i) कक्षीय चाल (ii) परिक्रमण काल की गणना कीजिए—

जबकि पृथ्वी की त्रिज्या  $R = 6380$  कि.मी.

पृथ्वी का द्रव्यमान  $M = 6 \times 10^{24}$  कि.ग्रा. एवं

$G = 6.67 \times 10^{-11}$  न्यूटन-मीटर<sup>2</sup>/कि.ग्रा.<sup>2</sup> हैं।

An artificial satellite is revolving in a circular orbit at a height of 3620 km above the Earth's surface. Calculate -

- (1) The orbital speed
- (2) The period of revolution of the satellite

Take Radius of earth  $R = 6380$  km

Mass of earth  $M = 6 \times 10^{24}$  kg and

$G = 6.67 \times 10^{-11}$  N-m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>