

वार्षिक परीक्षा 2020-21

कक्षा - एकादश

विषय : भौतिक विज्ञान

निर्धारित समय : 3:15 घण्टे

अधिकतम अंक : 70

सामान्य निर्देश :

1. प्रश्नों के अंकों का निर्धारण प्रश्न के सम्मुख किया गया है ।
2. प्रत्येक प्रश्नों के उत्तर खण्डों के क्रमानुसार ही कीजिए । सभी प्रश्न अनिवार्य है ।
3. कृपया जांच लीजिए कि प्रश्न पत्र में प्रश्नों की कुल संख्या 09 तथा मुद्रित पृष्ठों की संख्या 07 है ।
4. कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखिए ।
5. प्रश्न पत्र का वितरण एक घंटी बजने के पश्चात शुरू होगा ।
6. प्रारम्भ के 15 मिनट प्रश्न पत्र को पढ़ने के लिए है ।

Instructions :

- (i) All questions are compulsory. Marks are indicated against each question.
- (ii) Please check that the questions paper contains total 09 questions and the No. of printed paper is 07.
- (iii) Please write the question no. properly before giving your answer.
- (iv) When the first bell rings, the question paper will be distributed and you should go through it properly. First 15 minutes for reading question paper only.

खण्ड-अ (PART-A)

1. क. किसी वर्ग की भुजा मापने में 3% की त्रुटि होती है, तो इसके क्षेत्रफल परिकलन में त्रुटि होगी- (1)

1. 6% ✓	2. 3%	3. 9%	4. 1.5%
---------	-------	-------	---------
- ख. निम्न कण एक ही वेग से गतिमान है । अधिकतम संवेग वाला कण है- (1)

1. β कण	2. प्रोटॉन ✓	3. α कण	4. न्यूट्रॉन
---------------	--------------	----------------	--------------

ग. समान द्रव्यमान के दो पिण्ड A और B जिनके वेग का अनुपात 2:1 है, उनकी गतिज ऊर्जा का अनुपात है—

1. 2:1 2. 1:2 3. 4:1 4. 1:4

घ. CO अणु में कार्बन तथा आक्सीजन परमाणुओं के बीच दूरी 0.12 नैनोमीटर है। अणु के द्रव्यमान केन्द्र की कार्बन परमाणु से दूरी है—

1. 0.03 nm 2. 0.05 nm 3. 0.06 nm 4. 0.07 nm

ङ. साबुन के घोल के बुलबुले के भीतर अधिक दाब है—

1. $2T/r$ 2. $4T/r$ 3. $2Tr$ 4. T/r

च. चक्रीय प्रक्रम में गैस की आन्तरिक ऊर्जा —

1. बढ़ती है 2. घटती है
3. नियत रहती है 4. शून्य होती है

1. (a) There is an error in 3% in the measurement of a side of a square. Then error in the calculation of its area will be: (1)

- (i) 6% (ii) 3% (iii) 9% (iv) 1.5%

(b) The following particles are moving with the same velocity. The particle with maximum momentum is: (1)

- (i) β particle (ii) proton (iii) α particle (iv) neutron

(c) Two bodies A and B of equal masses have velocities in the ratio of 2:1, their Kinetic energies are in the ratio of: (1)

- (i) 2:1 (ii) 1:2 (iii) 4:1 (iv) 1:4

(d) The distance between the centres of carbon and oxygen atom in CO-molecule is 0.12 nm. The distance of centre of mass of the molecule from the carbon atom is: (1)

- (i) 0.03 nm (ii) 0.05 nm
(iii) 0.06 nm (iv) 0.07 nm

(e) The excess pressure inside a bubble of soap solution is: (1)

- (i) $2T/r$ (ii) $4T/r$ (iii) $2Tr$ (iv) T/r

(f) In a cyclic process, the internal energy of gas: (1)

- (i) increases (ii) decreases
(iii) remains constant (iv) becomes zero

खण्ड-ब (PART-B)

क. सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक का मात्रक एवं विमीय सूत्र लिखिए।

Ans. $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$ (1)

- ख. वाहन का स्पीडोमीटर क्या मापता है? Speed (1)
- ग. बर्फ पर चलना क्यों कठिन होता है? f (1)
- घ. एक हल्की व एक भारी वस्तु की गतिज ऊर्जायें समान हैं, किस वस्तु का संवेग अधिक होगा और क्यों? (1)
- ङ. विकिरण सम्बन्धित वीन का विस्थापन नियम लिखिए। (1)
- च. किसी अणु की स्वातन्त्र्य कोटि से क्या तात्पर्य है? (1)
2. (a) Write down the unit and dimensional formula of universal gravitational constant. (1)
- (b) What does the speedometer of the vehicle measure? (1)
- (c) Why is it difficult to walk on ice? (1)
- (d) A light body and a heavy body have the same Kinetic energy. Which one has more momentum? and Why? (1)
- (e) State Wien's displacement law of radiation. (1)
- (f) What is meant by degree of freedom of molecules? (1)

खण्ड-स (PART-C)

3. • क. यदि सदिश $\vec{A} = 5\hat{i} + 9\hat{j} - 4\hat{k}$ तथा सदिश $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - c\hat{k}$ परस्पर लम्बवत है तो C का मान ज्ञात कीजिए। (2)

ख. दूध में से क्रीम अलग होने का कारण समझाइए। 6.023×10^{23} (2)

ग. आवोगाद्रो संख्या क्या होती है? इसका क्या महत्व है? (2)

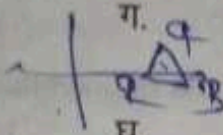
घ. एक हल्की स्प्रिंग से 1 कि.ग्रा. का बांट लटकाने पर वह 1 सेकण्ड में 4 दोलन करता है। उसी स्प्रिंग से 4 कि.ग्रा. का बांट लटकाने पर वह प्रति सेकण्ड कितने दोलन करेगा? (2)

3. (a) If vector $\vec{A} = 5\hat{i} + 9\hat{j} - 4\hat{k}$ and vector $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - c\hat{k}$ are perpendicular to each other. Then find the value of C. (2)
- (b) Explain the reason of separation of cream from milk. (2)
- (c) What is Avogadro's number? What is the significance of this? (2)
- (d) A weight of 1 kg. suspended by a light spring performs 4 oscillation in 1 second. How many oscillations per second will be performed by a weight of 4 kg. suspended by the same spring? (2)

खण्ड-द (PART-D)

4. क. एक प्रक्षेप्य का प्रारम्भिक वेग $(3\hat{i} + 4\hat{j})$ मी./से. है। इसकी महत्तम ऊंचाई तथा क्षैतिज परास ज्ञात कीजिए। ($g = 10 \text{ m/s}^2$) (3)

ख. घर्षण और सीमान्त घर्षण से आप क्या समझते हैं? सीमान्त घर्षण के नियमों को लिखिए। $f_{\text{limax}} = \text{सीमान्त}$ (3)

ग.  2, 3 तथा 4 कि.ग्रा. के द्रव्यमान 1 मीटर भुजा वाले समबाहु त्रिभुज के कोने पर रखे हैं। निकाय का द्रव्यमान केन्द्र ज्ञात कीजिए। (3)

घ. एक गतिपालक चक्र का जड़त्व आघूर्ण 4 कि.ग्रा. मी.^2 है। इस पर 10 न्यूटन मीटर का बल आघूर्ण लगाने पर इसमें कितना कोणीय त्वरण उत्पन्न होगा? $\alpha, I, \tau, F = m \cdot a$ (3)

ड. पृथ्वी के पृष्ठ पर किसी वस्तु का भार 63 N है। पृथ्वी की त्रिज्या की आधी ऊंचाई पर पृथ्वी के कारण इस वस्तु पर गुरुत्वीय बल कितना है? (3)

4. (a) Initial velocity of a projectile is $(3\hat{i} + 4\hat{j}) \text{ m/s.}$ Find its maximum height and horizontal range. ($g = 10 \text{ m/s}^2$). (3)

(b) What do you understand by friction and limiting friction? State the laws of limiting friction. (3)

(c) Three point masses of $2 \text{ kg.}, 3 \text{ kg.}$ and 4 kg. are placed at the vertices of an equilateral triangle of side 1 meter . Find the centre of mass of the system. (3)

(d) The moment of inertia of a flywheel is 4 kg-m^2 . What angular acceleration will be produced in it by applying a torque of 10 N-m on it? (3)

(e) A body weight 63 N on the surface of the earth. What is the gravitational force on it due to the earth at a height equal to half the radius of the earth? (3)

5. क. एक कृत्रिम उपग्रह पृथ्वी के परितः वृत्ताकार कक्षा में पृथ्वी से पलायन वेग के आधे वेग से परिक्रमण कर रहा है। पृथ्वी तल से उपग्रह की ऊंचाई ज्ञात कीजिए। पृथ्वी की त्रिज्या 6400 कि.मी. है। (3)

ख. न्यूटन के शीतलन नियम को लिखिए तथा इसे स्टीफन के नियम से प्राप्त कीजिए। (3)

OR

The human heart forces $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ of blood per minute through the arteries under a pressure of 0.13 m. Calculate the horse power of the heart. (The density of blood is $1.03 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

7. बरनौली के प्रमेय को लिखिए तथा इसके आधार पर सिद्ध कीजिए कि एक बर्तन की दीवार में छेद से निकलने वाले द्रव का बहिःस्त्राव वेग $\sqrt{2gh}$ है जहाँ h छिद्र से द्रव-तल की ऊंचाई है। (5)

अथवा

समुद्र में 1000 मीटर की गहराई पर ज्ञात कीजिए—

- (क) निरपेक्ष दाब, (ख) गेज दाब (ग) एक पनडुब्बी की 400 से.मी.^2 की खिड़की पर लगने वाला बल, जिसका आन्तरिक भाग समुद्री तल के बराबर वायुमण्डलीय दाब पर है। (वायुमण्डलीय दाब = $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, समुद्री जल का घनत्व = $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)
7. Write Bernoulli's theorem and use it to prove that the velocity of efflux of a liquid emerging from a hole in the wall of a vessel is $\sqrt{2gh}$, where h is the height of the liquid level above the hole. (5)

OR

Find at the depth of 1000 m. in a ocean :

- (a) absolute pressure (b) gauge pressure (c) force acting on a window of area 400 cm.^2 of a submarine whose interior is maintained at sea-level atmospheric pressure. (atmospheric pressure = $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$, density of sea water = $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)
8. ऊष्मा गतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या उपयुक्त आरेख की सहायता से कीजिए। (5)

अथवा

एक ऊष्मा गतिक निकाय को 2000 कैलोरी ऊष्मा दी जाती है, तथा निकाय 3350 जूल वाह्य कार्य करता है। इस प्रक्रम में निकाय की आन्तरिक ऊर्जा में 5030 जूल की वृद्धि हो जाती है, परिवर्तन गुणक J का मान ज्ञात कीजिए।

8. Explain second law of thermodynamics with the help of suitable diagram. (5)

OR

(6)

2000 calories of heat are given to a thermodynamic system and the system does 3350 joule of external work. In this process the internal energy of the system is increased by 5030 joule. Calculate the value of the conversion factor J.

9. प्रगामी गुणावृत्ति तरंग $y(x, t) = 2.0 \cos 2\pi (10t - 0.0080x + 0.35)$ जिसमें x तथा y को से.मी. में तथा t को सेकण्ड में लिया गया है, के लिए उन दो दोलनी बिन्दुओं के बीच कलान्तर कितना है, जिनके बीच की दूरी है— (5)

क. 4 मीटर ख. 0.5 मीटर ग. $\lambda/2$ घ. $3\lambda/4$

अथवा

एक मीटर लम्बी दोनों सिरों पर बंधी डोरी के कम्पन्न $y = 8 \sin (0.04 \pi x) \cos (100 \pi t)$ से प्रदर्शित है जहां x तथा y से.मी. में तथा t सेकण्ड में है।

- क. डोरी में निस्पन्द कहां पर स्थित है?
ख. उन तरंगों के समीकरण लिखिए जिनके अध्यारोपण से उक्त तरंग बनी है।

9. For the travelling harmonic wave $y(x, t) = 2.0 \cos 2\pi (10t - 0.0080x + 0.35)$ where x and y are in cm. and t in second. Calculate the phase difference between oscillatory motion of two points separated by a distance of: (5)

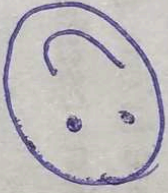
- (a) 4m (b) 0.5m (c) $\lambda/2$ (d) $3\lambda/4$

OR

The vibrations of a string of length 1 meter fixed at both ends are represented by $y = 8 \sin (0.04 \pi x) \cos (100 \pi t)$ where x and y are in cm. and t in second.

- (i) Where are the nodes located along the string?
(ii) Write down the equations of component waves whose superposition gives the above wave.

Thanking
for



THANKS

