No. of pages - 14 **(E)**

MID TERM EXAMINATION
CLASS: XI
SUBJECT: PHYSICS

TIME : 3 HRS. **M.M. 60**

General Instructions :

i) *There are 26 questions in this question paper. All questions are compulsory.*

ii) *This question paper has five sections, Section 'A', Section 'B', Section 'C', Section 'D' and Section 'E'.*

iii) *Section A contains 8 questions of one mark each, Section B contains 8 question of two marks each, Section C contains 6 questions of 3 marks each, Section D contains one value based question of 3 marks and Section E contains 3 questions of five marks each.*

iv) *There is no overall choice among the questions. However an internal choice has been provided in one question of two marks, one question of three marks and all the three questions of five marks weightage. You have to attempt only one of the choices in such questions.*

सामान्य निर्देश :

1. इस प्रश्न पत्र में कुल 26 प्रश्न है। सभी प्रश्न अनिवार्य है।

2. इस प्रश्न पत्र के 5 भाग है : खण्ड अ, खण्ड ब, खण्ड स, खण्ड द और खण्ड य।

3. खण्ड अ में 8 प्रश्न है प्रत्येक का एक अंक है। खण्ड ब में आठ प्रश्न है प्रत्येक के दो अंक है, खण्ड स में

छः प्रश्न है प्रत्येक के तीन अंक है। खण्ड द में तीन अंकों का मूल्याधारित प्रश्न है और खण्ड य में तीन प्रश्न है, प्रत्येक के पांच अंक है।

4. प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि दो अंकों वाले एक प्रश्न में, तीन अंकों वाले एक प्रश्न में और पांच अंकों वाले तीनों प्रश्नों में आंतरिक चयन प्रदान किया गया है। ऐसे प्रश्नों में आपको दिये गये चयन में से केवल एक प्रश्न ही करना है।

Section A/खंड अ

1. दो भौतिक राशियों का नाम लिखिए जिनकी विमाएँ $[ML^2T^{-2}]$ हो। 1

   Name two physical quantities having the dimensions $[ML^2T^{-2}]$

2. 6.2g, 4.33g व 17.456g के योग को उचित सार्थक अंको तक ज्ञात कीजिए। 1

   Express the result of addition of 6.2g, 4.33g and 17.456g to an appropriate number of significant figures.

3. नीचे दिए गए कथन को ध्यानपूर्वक पढ़िए और कारण देकर बताइए कि वे सत्य है या असत्य 'एकविमीय गति में किसी कण की चाल अवश्य ही बढ़ती रहेगी, यदि उसका त्वरण धनात्मक हो।' 1

   Read the statement given below and state with reason, if it is true or false. "A particle in one-dimensional motion with positive value of acceleration must be speeding up."

4. 0.1 कि.ग्रा. संहति के पत्थर पर कार्यरत नेट बल का परिमाण व उसकी दिशा ज्ञात कीजिए यदि पत्थर को स्थिर रेलगाड़ी की खिड़की से गिराने के तुरंत पश्चात्। 1

Give the magnitude and direction of the net force acting on a stone of mass 0.1kg just after it is dropped from the window of stationary train.

5. किसी एक भौतिक राशि का नाम बताइए जिसका परिमाण व दिशा दोनों हो पर वो सदिश नहीं है। 1

Name a physical quantity having magnitude and direction and which is not vector.

6. दो सदिशों का (i) जोड़ तथा उनका (ii) अंतर एक दूसरे पर लंबवत् है। सिद्ध कीजिए कि दोनों सदिशों का परिमाण बराबर होगा। 1

The resultants of (i) sum and (ii) difference of two vectors are perpendicular to each other. Prove that the vectors are equal in magnitude.

7. असरंक्षी बल क्या है? उदाहरण दीजिए। 1

What is a non-conservative force? Give example.

8. कोई कण अगर मूल बिंदु से x अक्ष के अनुदिश चलकर बिंदु (20m, O) तक जाता है और उसी रास्ते वापिस चलकर (-20m, O) बिंदु पहुंचता है। पूरी यात्रा में पथ-लंबाई व विस्थापन ज्ञात कीजिए। 1

A Particle starts from origin, goes along the X-axis to the point (20m, O) and then returns along the same line and reaches at point (-20m, O). Find the distance and displacement during the trip.

Section B

खंड ब

9. x-अक्ष के अनुदिश किसी गतिमान वस्तु की स्थिति निम्नलिखित सूत्र से व्यक्त की जाती है : $x=a+bt^2$ यहाँ $a=8.5m$, $b=2.5\ ms^{-2}$ तथा समय t को सेकंड में व्यक्त किया गया है। $t=2.0\ s$ पर वस्तु का वेग क्या होगा ? $t = 2.0\ s$ तथा $t=4s$ के मध्य के समय अंतराल में वस्तु का औसत वेग क्या होगा ? 2

The position of an object moving along x-axis is given by $x=a+bt^2$, where $a=8.5m$, $b=2.5\ ms^{-2}$ and t is measured in seconds (i) What is it's velocity $t=2.0\ s$? (ii) What is the average velocity between $t=2.0s$ and $t=4s$?.

10. एक इकाई सदिश ज्ञात कीजिए जो $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ और $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ दोनों के लम्बवत् हो। 2

Determining a unit vector perpendicular to both

$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$

11. वाहनों में कमानी का प्रयोग क्यों किया जाता है? 2

Why automobiles are provided with shockers?

12. प्रकृति में चार मूल बलों का नाम लिखिए। इनमें सबसे दुर्बल व प्रबल का नाम लिखिए। 2

Name four fundamental forces in nature. Name weakest and strongest force among them.

13. प्रयास्थ स्प्रिंग की क्षितिज ऊर्जा के लिए व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए। 2

Derive an expression for potential energy of an elastic spring.

14. कोई भौतिक राशि $P = \frac{x^2y^3}{\sqrt{z}}$ है। अगर x, y व z के मापने में प्रतिशत त्रुटियां क्रमशः 2%, 1% व 4% है तो राशि P में प्रतिशत त्रुटि कितनी है। 2

A Physical quantity P is given by $P = \frac{x^2y^3}{\sqrt{z}}$

If the percentage error of measurement in x, y and z are 2%, 1% and 4% respectively, then calculate percentage error in P.

15. आवेगी बल क्या होते है? उनके उदाहरण दीजिए। 2

अथवा

सिद्ध कीजिए कि न्यूटन के गति के द्वितीय नियम का प्रयोग करते हुए प्रथम नियम को व्युत्पन्न कीजिये।

What are impulsive forces? Give Example.

or

Using Newton's second law of motion deduce first law of motion.

16. परिवर्ती बल के लिए कार्य ऊर्जा प्रमेय सिद्ध कीजिए। 2

Prove Work-Energy theorem for a variable force.

Section C / खंड स

17. किसी द्रव की एक छोटी बूंद का पृष्ठ तनाव के कारण कंपन समय 't' उसके घनत्व 'R' त्रिज्या 'r' व पृष्ठ तनाव σ पर निर्भर करता हे। विमाओं की विधि का उपयोग करते हुए दिखलाइए कि : $t=\sqrt{\frac{\rho r^3}{\sigma}}$

The time of oscillation 't' of a small drop of liquid under surface tension σ depends upon the density ρ, radius r and surface tension σ. Show dimensionally that.

$$t=\sqrt{\frac{\rho r^3}{\sigma}}$$

Kg
M L³

18. कोई यात्री किसी नए शहर में आया व स्टेशन से किसी सीधी सड़क पर स्थित किसी होटल तक जो 15 कि.मी. दूर है जाना चाहता है। एक बेईमान टैक्सी चालक 25 कि.मी. के चक्करदार रास्ते से उसे ले जाता है और 40 मिनट में होटल पहुंचाता है। बताइए- 3

क) टैक्सी की औसत चाल।

ख) औसत वेग का परिमाण क्या होगा ? क्या वे बराबर है?

अथवा

किसी बहुमंजिलें भवन की ऊपरी छत से कोई गेंद $10ms^{-2}$ के वेग से ऊपर की ओर ऊर्ध्वाधर दिशा में फैंकी गई है जिस बिंदु से गेंद फेंकी गई है धरती से उसकी ऊँचाई 25 मी. है।

क) गेंद कितनी ऊपर जाएगी ? तथा

ख) गेंद धरती से टकराने के पहले कितना समय लेगी ? $g 10 ms^{-2}$

A passenger arriving in a new town wishes to go from the station to a hotel located 15 km away on a straight road from the station. A dishonest cabman takes him along a circular path 25 km long and reaches the hotel in 40 minutes. What is :

a) average speed of the taxi ?

b) the magnitude of average velocity ? Are the two equal ?

or

A ball is thrown vertically upwards with a velocity of $20 ms^{-1}$ from the top of multistorey building. The height of building is 25 m.

a) How high from the ground the ball will rise? and

b) How long will it be before the ball hits the ground ? $g = 10 ms^{-2}$

19. यदि $P = a + bt + \frac{c}{d - t^2}$ जहाँ P = दाब, t= समय है तो a, b c तथा d की विमाएँ क्या होगी ?

3

If $P = a + bt + \frac{c}{d - t^2}$ where P = Pressure, t= time, then find the dimension of a, b c and d.

20. स्थिर त्वरण के साथ गतिमान वस्तु का वेग–समय ग्राफ खींचिए जिसकी – 3

क) धनात्मक त्वरण से धनात्मक दिशा में गति।

ख) ऋणात्मक त्वरण से धनात्मक दिशा में गति।

ग) ऋणात्मक त्वरण से ऋणात्मक दिशा में गति।

Sketch velocity - time graph for motions with constant acceleration. When :-

a) Motion in positive direction with positive acceleration. $V_o > O$

b) Motion in positive direction with negative acceleration. $V_o > O$

c) Motion in negative direction with negative acceleration. $V_o < O$

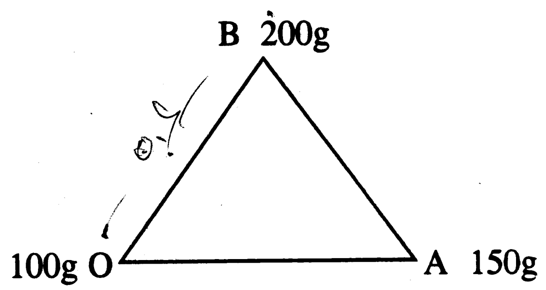
21. सदिश योग का समान्तर चतुर्भुज का नियम क्या है ? सिद्ध कीजिए कि दो सदिशों P तथा Q जिनके बीच का कोण θ है, का परिणामी सदिश का परिमाण $\vec{R} = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\theta}$ है जहाँ $\vec{R} = \vec{P}+\vec{Q}$

3

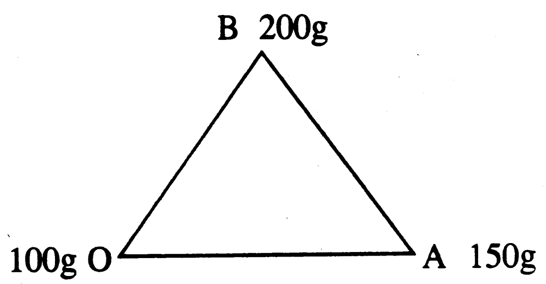
State parallelogram law of vector addition. Show that the resultant R of two vectors P and Q with angle θ between them is $|\vec{R}| = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\theta}$

Where $\vec{R} = \vec{P}+\vec{Q}$

22. एक समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर रखे गए तीन कणों के समायोजन का द्रव्यमान केन्द्र ज्ञात कीजिए। कणों के द्रव्यमान क्रमशः 100 ग्रा., 150 ग्रा. एवं 200 ग्रा. है। (आकृित) त्रिभुज की प्रत्येक भुजा 0.5 मी. है। 3



Find the centre of mass of a system of three particles at the vertices of an equilateral triangle (as shown in figure). Each side of equilateral triangle is 0.5 m. long.



Section D

खंड द

23. राजू ने देखा उसकी दादी कालीन को साफ करने की कोशिश कर रही है। उसकी दादी को कालीन उठाने में मुश्किल हो रही थी। राजू ने कालीन को लकड़ी से पीट कर साफ करने में दादी की सहायता की। 3

क) राजू द्वारा किन दो मूल्यों का प्रदर्शन किया गया ?

ख) राजू द्वारा इस्तेमाल किए गए वैज्ञानिक सिद्धांत का नाम लिखिए।

Raju saw her grandmother trying to clean a carpet. She was feeling difficulty in lifting the carpet. Raju helped his grandmother in cleaning the carpet by beating it with stick.

i) What are two values displayed by Raju?

ii) Name the scientific principle involved in Raju's action.

Section E

खण्ड य

24. प्रक्षेप्य को परिभाषित कीजिए। एक प्रक्षेप्य क्षैतिज से θ कोण पर 'u' वेग से प्रक्षेपित किया जाता है –

क) दिखाइए इसका पथ परवलियक है। 5

ख) प्रक्षेप्य का उड्डयन काल के लिए व्यंजक प्रत्युत्पन्न कीजिए।

अथवा

अभिकेन्द्रीय त्वरण परिभाषित कीजिए। एक कण जो एक समान चाल v से एक वृतीय पथ जिसकी त्रिज्या 'r' है, में गति करता है। कण के अभिकेन्द्रीय त्वरण के लिए सूत्र स्थापित कीजिए। इस अभिकेन्द्रीय त्वरण की दिशा भी बताइए।

Define a projectile. A projectile is fired with initial velocity 'u' making angle θ upward with the horizontal.

a) Show that the trajectory is parabolic.

b) Derive expression for it's time of flight.

or

Define centripetal acceleration. Derive an expression for the centripetal acceleration of a particle moving with uniform speed 'v' along a circular path of radius 'r'. Give the direction of this acceleration.

25. क) स्पष्ट कीजिए कि क्यों किसी तीव्र गति से चल रही बस के यकायक रुकने पर यात्री आगे की ओर गिरते हैं। 5

ख) किसी व्यक्ति की संहति 70 कि.ग्रा. है। वह एक गतिमान लिफ्ट में तुला पर खड़ा है जो

$10ms^{-1}$ की एक समान चाल से ऊपर जा रही है।

$5ms^{-2}$ के एक समान त्वरण से नीचे जा रही है।

$5ms^{-2}$ के एकसमान त्वरण से ऊपर जा रही है।

तो प्रत्येक प्रकरण में तुला के पैमाने का पाठ्यांक क्या होगा ?

अथवा

क) संवेग संरक्षण नियम का कथन दीजिए व इसे सिद्ध कीजए।

ख) उत्तर की ओर $10ms^{-1}$ की एकसमान आरंभिक चाल से गतिमान 0.40kg संहति के किसी पिण्ड पर दक्षिण दिशा ने अनुदिश 8.0N का स्थाई बल 30s के लिए आरोपित किया गया है।

जिस क्षण बल आरोपित किया गया उसे $t=0$ तथा उस समय पिण्ड की स्थिति $x=0$ लीजिए।

$t=-5s$ व $t=25\ s$ पर इस कण की स्थिति क्या होगी ?

a) Explain why passengers are thrown forward from their seats when speeding bus stops suddenly.

b) A man of mass 70kg stands on a weighing scale in a lift which is moving

i) upwards with a uniform speed of $10ms^{-1}$.

ii) downwards with a uniform acceleration of $5ms^{-2}$.

iii) upwards with a uniform acceleration of $5ms^{-2}$. What would be the reading on the scale in each case ? (Take $g = 10m/s^2$)

or

a) State and prove law of conservation of linear momentum.

b) A body of mass 0.40 kg. moving initially with a constant speed of $10ms^{-1}$ towards north is subjected to constant force of 8.0N directed towards the south for 30s. Take the instant the force applied to be $t=0$, the position of the body at that time to be $x=0$. Predict it's position at $t=-5s$ and $t=25s$.

26. एक वस्तु को डोरी के एक किनारे से बांधा गया है तथा उसको ऊर्ध्वाकार तल में वृतीय गति दी गई है। किसी बिन्दु पर वस्तु के वेग तथा डोरी में तनाव के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। 5

अथवा

क) प्रत्यास्थ व अप्रत्यास्थ सघट्ट में कोई दो अंतर लिखिए

ख) दो वस्तुओं के प्रत्यास्थ सघट्ट के बाद उनके वेग के व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए।

A body tied to one end of a string is made to revolve in a vertical circle. Derive an expression for the velocity of the body and tension in the string at any point. Hence find velocity at the lowest point such that the body just completes the verticle circle.

or

a) Write two differences between elastic and inelastic collisions.

b) Find the expression for the velocities of the bodies after head on elastic collision.