No. of pages - 14

(M)

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 प्रत्यक का एक अंक है। खण्ड ब में आठ प्रश्न है प्रत्येक के दो अंक है, खण्ड स में छ: 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. मानक मात्रक की दो विशेषताएं लिखो। 1

   Write any two characterstics of standard unit.

2. गुरूत्वीय स्थिरांक व बल आघूर्ण की विभाएं लिखो। 1

   Write the dimensions of gravitational constant and torque.

3. उस वस्तु का उदाहरण दो जिसकी चाल स्थिर हो फिर भी उसकी गति त्वरित हो। 1

   Give the example of a body having constant speed, still in accelerated motion.

4. संवेग को परिभाषित करो। इसका S.I. मात्रक दो। 1

   Define momentum. Give its S.I. Unit.

5. तोलक मशीन पर खड़ा व्यक्ति स्वतंत्रतापूर्वक गिर रहा है। तोलक मशीन द्वारा दिखाये गये भार का मान क्या होगा ? 1

A man falls freely standing of a weighing machine. What will be the weight shown by the machine ?

6. कंम्बल को अचानक गति देने से धूल के कण निकलते है। क्यों ? 1

Sudden motion on a blanket removes dust particle. Why ?

7. संरक्षी बल को परिभाषित करो। इसका एक उदाहरण दो। 1

Define conservative force. Give its one example.

8. वस्तु के द्रव्यमान केन्द्र को परिभाषित करो। 1

Define centre of mass of a body.

Section B / खंड ब

9. दूरस्थ सितारे की दूरी मापने की लम्बन विधि का वर्णन करो। 2

Describe the parallex method to measure the distance of distant star.

10. एक भौतिक राशि X मापने योग्य a, b, c, d से इस प्रकार संबंधित है - $X = \frac{a^2b^3}{c\sqrt{d}}$

a, b, c, d के मापन में प्रतिशत त्रुटिया 2%, 1%, 3% व 4% है। X में प्रतिशत त्रुटि क्या है ?

A physical quantity X is related to four observables a, b, c. d as $X = \frac{a^2b^3}{c\sqrt{d}}$

The percentage errors of measurement in a, b, c, d are 2%, 1%, 3% and 4%. What is the percentage error in X ?

11. विमीय विधि द्वारा संबंध $v = ut + \frac{1}{2}at^2$ की सत्यता की जांच करो। जहाँ संकेतों के अपने आम अर्थ है। 2

Check the dimensionally accuracy of the relation $v = ut + \frac{1}{2}at^2$ Where symbols have their usual meanings.

12. दिखलाइये कि सदिश $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ व $\vec{B} = -6\hat{i} + 9\hat{j} + 3\hat{k}$ समानान्तर है। 2

Show that Vectors $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{B} = -6\hat{i} + 9\hat{j} + 3\hat{k}$ are parallel.

Or अथवा

दो सदिशों $\vec{A}$ व $\vec{B}$ जो एक दूसरे से θ कोण पर आनत है का परिणामी $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$ है। $\vec{A}$ सदिश के साथ इसकी दिशा भी ज्ञात करो।

Show that resultant R of two vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$ inclined at angle θ is

$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$ Also find its direction with $\vec{A}$.

13. एक क्रिकेटर कैच पकड़ते समय अपने हाथों को पीछे की ओर खींचता है। समझाइये। 2

A Cricketer pulls his hands backward while holding a catch. Explain.

14. शक्ति को परिभाषित करो। बल व वेग के पदों में शक्ति का व्यंजक प्राप्त करो। 2

300 कि.ग्रा. द्रव्यमान की कोई ट्राली 25 कि.ग्रा. रेत का बोरा लिए हुए किसी घर्षण रहित पथ पर $27 km/h^{-1}$ की एक समान चाल से गतिमान है। कुछ समय पश्चात् बोरे में किसी छिद्र से रेत $0.05 kg\ s^{-1}$ की दर से निकलकर ट्राली के फर्श पर रिसने लगती है। रेत का बोरा खाली होने के पश्चात् ट्राली की चाल क्या होगी ?

Define power. Obtain an expression for it in terms of force and velocity. A trolley of mass 300 kg carrying a sand bag of 25 kg. is moving uniformly with a speed of 27 km/h on a friction less track. After a while sand starts leaking out of a hole on the floor of the trolley at the rate of 0.05kg s^{-1}. What is the speed of the trolley after the entire sand bag is empty ?

15. एक पत्थर 'h' ऊँचाई से गिराया जाता है। सिद्ध करो कि इसके पथ के किसी भी बिन्दु पर इसकी कुल ऊर्जा (E_K+E_P) का मान mgh है। 2

A stone is dropped from a height 'h'. Prove that its total energy (E_K+E_P) at any point in its path is mgh.

16. दो द्रव्यमान m_1 व m_2 जो एक दूसरे से दूरी पर है, अपने आकर्षण बल के कारण एक दूसरे की तरफ गति करना शुरू कर देते है। उनके द्रव्यमान केन्द्र में क्या परिवर्तन होगा ? 2

Two masses m_1 and m_2 seperated by a distance r starts moving towards each other due to their own force of attraction. What will be the change in centre of mass ? Write one factor on which C.M. of a body (i) depends and (ii) does not depend.

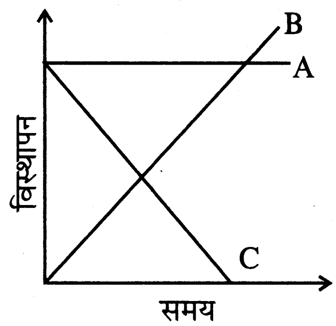
17. सम्बन्ध $v^2-u^2 = 2as$ की व्युत्पन्ना करो, जहाँ सकेंतों के अपने आम अर्थ है।

Establish the relation $v^2-u^2 = 2as$. Where symbol have their usual meaning.

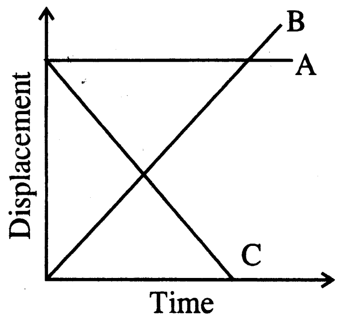
18. किसी राजमार्ग पर पुलिस की एक गाड़ी 30km/h की चाल से चल रही है और उसी दिशा मे 192km/h की चाल से जा रही चोर की कार पर गोली चलाती है। यदि गोली की नाल मुखी चाल $150 m/s^{-1}$ हो तो चोर की कार को गोली किस चाल के साथ आघात करेगी।

A police van moving on a high way with a speed of 30 km/h, fires a bullet at thief's Car speeding away in the same direction with a speed of 192km/h. If the muzzle speed of the bullet is 150m/s. With what speed does the bullet hit the thief's car? 3

19. निम्न स्थितियों में प्रत्येक कणों के गति के प्रकार पहचानें –

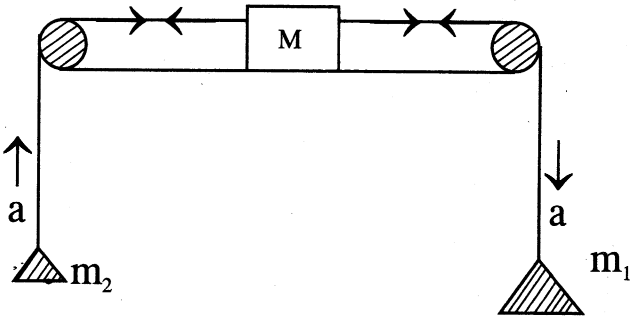


Identify the types of motion of particles A, B and C from the following graph. 3



20. दिये गये चित्र में दो द्रव्यमानों m_1 व m_2 के लिए त्वरण की गणना करो। किसी भी प्रकार के घर्षण बल का मान शून्य है। डोरियां अवितान्य एवं हल्की है। $(m_1 > m_2)$

For the given figure calculate acceleration of the two masses m_1 and m_2. Assume there is no frictional force and strings are light and inextensible ($m_1 > m_2$). 3



or अथवा

3 कि.ग्रा. का लकड़ी का एक गुटका खुरदरी आनत सतह पर रखा हैं यदि सतह का आनत कोण θ हो ।

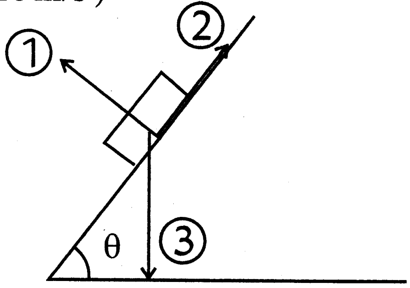
क) 1, 2 व 3 बलों के नाम बताओ।

ख) यदि स्थिर घर्षण गुणांक 0.2 हो तो तीनों बलों की गणना करो। ($g = 10 \, m/s^2$ लें)

A block of wood of mass 3 kg is resting on the surface of a rough inclined surface. Angle of inclination of the surface is θ as in fig.

i) Name the forces 1, 2 and 3

ii) If the coefficient of static friction is 0.2, Calculate the value of all the three forces (Take $g = 10 \, m/s^2$)



21. 2 कि.ग्रा. द्रव्यमान की कोई वस्तु जो आरंभ में विराम अवस्था में है, 7 N के क्षैतिज बल के प्रभाव से उएक मेज पर गति करती है। मेज का गतिज घर्षण गुणांक 0.1 है। निम्नलिखित का परिकलन कीजिए। 3

क) लगाये गय बल द्वारा 10s में किया गया कार्य।

ख) घर्षण द्वारा 10s में किया गया कार्य।

ग) वस्तु पर कुल बल द्वारा 10s किया गया कार्य।

A body of mass 2 kg initially at rest moves under the action of an applied horizontal force of 7 N on a table with coefficient of Kinetic friction 0.1.

Compute :

a) Work done by the applied force in 10s.

b) Work done by the friction in 10s.

c) Work done by the net force on the body in 10s.

22. दो कण निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के स्थिति वेक्टर के लिये व्यंजक प्राप्त करो। 3

Obtain an expression for the position vector of the C.M. of a two particles system.

Section D / खंड द

23\. कृष्णा समतल सड़क पर कार चला रहा था। उसका दोस्त रामा उसके बगल में बैठा था। कृष्णा ने एक मोड़ पर देखा कि सड़क समतल न होकर एक किनारे से उठी हुई है। उसने अपने दोस्त से इसका कारण जानना चाहा। उसके दोस्त ने कृष्णा की जिज्ञासा शांत करने के लिए सही व्याख्या की। 4

एक कार 45 मी. त्रिज्या के समतल मोड़ पर जा रही है। यदि स्थिर घर्षण गुणांक (टायर व सड़क के बीच) $\mu s = .2$ हो तब

क) कार की चाल क्या हो ताकि कार न फिसले ?

ख) कृष्णा व उसके मित्र रामा द्वारा किन मूल्यों का प्रदर्शन किया गया ?

Krishna was driving a Car on level road. His friend Rama was sitting besides him. On a turn Krishna observed that road was not levelled and it was raised at one edge. He asked his friend its reason. His friend gave a correct explanation of it to satisfy the curosity of Krishna. The Car has to move on a levelled turn of radius 45m. If the coefficient of static friction between the tyre and the road is $\mu s = .2$, then

i) What will be the speed of car so that the car does not skid.

ii) What values are exhibited by Krishna and his friend.

Section E / खण्ड य

24. क) दिखलाइये कि पक्षेप्य का पथ परवलयिक है।

ख) u चाल से θ कोण पर प्रक्षेपित, प्रक्षेप्य का यदि उड्डयन काल $\frac{2u\sin\theta}{g}$ हो तो अधिकतम क्षैतिज परास की शर्तें व मान ज्ञात करो।

a) Show that trajectory of a projectile is parabolic.

b) If the time of flight of a projectile projected with a velocity *u* at an angle θ is $\frac{2u\sin\theta}{g}$ find the condition for maximum range and its value. 5

or अथवा

क) वृतीय गतीय को समझाइये। वृतीय गतिय के लिये सिद्ध करो कि $\vartheta = wr$ जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ है।

ख) एक साइकिल सवार 27 km/h की चाल से साइकिल चला रहा है जैसे ही सड़क पर वह 80 मी. त्रिज्या के वृतीय मोड़ पर पहुँचाता है, वह ब्रेक लगाता है और अपनी चाल को $0.5 ms^{-2}$ की समान दर से कम कर लेता है। वृतीय मोड़ पर साइकिल सवार के नेट त्वरण का परिणाम और उसकी दिशा ज्ञात करो।

a) Define a uniform circular motion. For uniform circular motion prove that linear velocity $v = wr$. Symbols have their usual meanings.

b) A cyclist is riding with a speed of 27 km/h. As he approaches a circular turn on the road of radius 80 m, he applies brakes and reduces his speed at the constant rate of 0.5 ms^{-2}. What is the magnitude and direction of the net acceleration of the cyclist on the circular turn ?

25. 'r' लम्बाई की डोरी के एक सिरे से बंधा द्रव्यमान उर्ध्वाघर वृताकार पथ में गति कर रहा है। निम्न के लिए व्यंजक की व्युत्पन्ना करो। 5

क) वृताकार पथ के निम्नतम बिंदु पर न्यूनतम वेग।

ख) वृताकार पथ के उच्चतम बिंदु पर न्यूनतम वेग।

ग) वृताकार पथ के किसी बिंदु पर डोरी में तनाव।

A mass m attached to the one end of a string of length 'r' performing vertical circle. Find an expression for the following.

i) Minimum velocity at the lowest point of vertical circle.

ii) Minimum velocity at the highest point of vertical circle.

iii) Tension in the string at any point of vertical circle.

or अथवा

क) समझाइये -

मशीनों में बाल बियरिंगस क्यों प्रयुक्त की जाती है?

एक घोड़े को गाड़ी को प्रारंभ में धकेलने में चलायमान रखने की तुलना में क्यों ज्यादा बल लगाना पड़ता है।

ढालू सड़क की क्या आवश्यकता है।

ख) घर्षण के दो लाभ व दो हानियों का कथन करें।

a) Explain -

i) Why does a horse have to apply more force to start a cart than to keep moving ?

ii) What is the need of banking the roads.

b) State two advantages and two disadvantages of friction.

26. क) v वेग से गति करती 'm' द्रव्यमान की एक वस्तु, 'm' द्रव्यमान की दूसरी स्थिर वस्तु के साथ सीधा प्रत्यास्थ संघट्ट करती है। दिखलाइये कि गतिशील वस्तु इस संघट्ट के परिणाम स्वरूप विराम अवस्था में आ जाती है। 5

ख) 0.012 कि.ग्रा. द्रव्यमान की कोई गोली $70 ms^{-1}$ की चाल से चलते हुए 0.4 कि.ग्रा. द्रव्यमान के लकड़ी के गुटके से टकराकर गुटके के सापेक्ष तुरंत ही विराम अवस्था में आ जाती है। गुटके को छत से पतली तारों द्वारा लटकाया गया है। परिकलन कीजिए कि गुटका किस ऊँचाई तक ऊपर उठता है। गुटके में पैदा उष्मा की मात्रा का भी अनुमान लगाइए।

a) A body of mass 'm' moving with speed v collides elastically head on with another body of mass 'm' initially at rest. Show that the moving body will come to rest as a result of this collission.

b) A bullet of mass 0.012 kg and horizontal speed 70 ms^{-1} strikes a block of wood of mass 0.4 kg and instantly comes to rest with respect to the block. The block is suspended from the ceiling by means of thin wire. Calculate the height to which the block rises. Also estimate the amount of heat produced in the block.

Or/अथवा

26. क) कार्य ऊर्जा प्रमेय का कथन करते हुए इसे समझाइए।

ख) एक वस्तु का संरेखीय संवेग 10% बढ़ाया जाता है। इसकी गतिज ऊर्जा में कितना प्रतिशत परिवर्तन होगा?

a) State and explain Work-Energy theorem .

b) The linear momentum of a body is increased by 10%. What is the percentage change in Kinetic Energy.