P0470

RAN-2503000504041001

RAN-2503000504041001

S.Y.B.Sc. (Sem. - IV) Examination September - 2025

Minor-Physics (Paper - III)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 25**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) Symbols used have their usual meanings.

(3) Figures to the right indicate full marks.

Seat No.:

Student's Signature

Q. 1. Answer the following (Any Five)
કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ આપો: **(05)**

1. Interpret the rigid body.
   દઢ પદાર્થનું અર્થઘટન કરો.
2. Define moment of inertia of a rigid body.
   દઢ પદાર્થની જડત્વની ચાકમાત્રા વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. State parallel-axis theorem for moment of inertia.
   જડત્વની ચાકમાત્રા માટે સમાંતર - અક્ષ પ્રમેય લખો.
4. What is the unit of a magnetic flux?
   ચુંબકીય ફ્લક્સનો એકમ શું છે?
5. State the working principle of Motors.
   મોટરના કાર્ય સિદ્ધાંત જણાવો.
6. State the Lenz's law.
   લેન્ઝનો નિયમ જણાવો.

Q. 2. **(10)**

A. Attempt any One:
કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: **(06)**

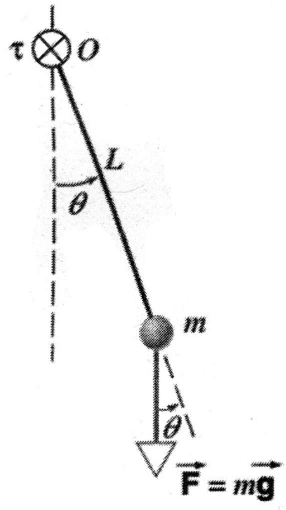
1. **Write a short note on:**
   (i) Center of mass (ii) Center of gravity
   ટૂંકી નોંધ લખો :
   (i) દ્રવ્યમાન- કેન્દ્ર (ii) ગુરૂત્વ-કેન્દ્ર
2. Derive following expressions for rotation with constant angular acceleration of a rigid body:
   કોણીય પ્રવેગ સાથે પરિભ્રમણ કરતા દઢ પદાર્થ માટે નીચેના સુત્રો મેળવો :
   $\omega = \omega_o + \alpha t$ and $\omega^2 - \omega_o^2 = 2\alpha\theta$

B. Attempt any One

કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: (04)

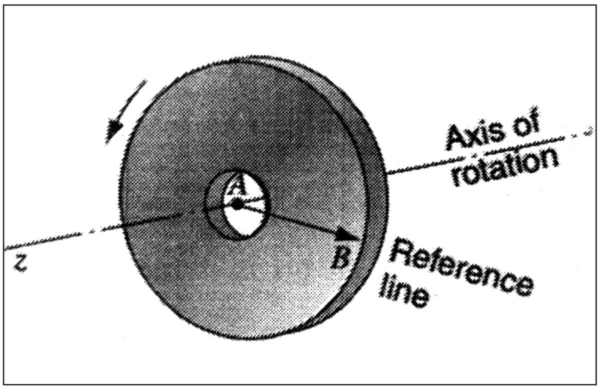
1. A pendulum consists of a body of mass m = 10 kg on the end of a rigid rod of length L = 1.75 m (Fig. below).
   (a) What is the magnitude of the torque due to gravity about the pivot point O at the instant the pendulum is displaced as shown through an angle of $\theta = 20°$ from the vertical?
   (b) What is the direction of the torque about O at that instant?

   એક લોલકમાં L = 1.75 મીટરની લંબાઈના સળિયાના છેડે m = 10 kg દળ (નીચેની આકૃતિ) લગાવેલ છે.
   (a) pivot પોઈન્ટ O ની સાપેક્ષમાં ગુરૂત્વાકર્ષણને કારણે ટોર્કની તીવ્રતા શું છે, કે લંબરૂપથી $\theta = 20°$ ના ખૂણા દ્વારા દર્શાવવામાં આવ્યું છે?
   (b) તે ક્ષણે O ની સાપેક્ષમાં ટોર્કની દિશા શું છે?



2. Starting from rest at time t = 0, a grindstone has a constant angular acceleration of 5.6 rad/s^2. At t = 0 the reference line AB in Fig. below is horizontal. Find
   (a) the angular displacement of the line AB (and hence of the grindstone) and
   (b) the angular speed of the grindstone 3.5 s later.

   t = 0 સમયે, ગ્રાઈન્ડસ્ટોન 5.6 rad/s^2 નું અચળ કોણીય પ્રવેગ ધરાવે છે. t = 0 પર નીચે આકૃતિમાં સંદર્ભ રેખા AB આડી છે.
   (a) રેખા AB (અને તેથી ગ્રાઈન્ડસ્ટોનનું) નું કોણીય વિસ્થાપન અને
   (b) ગ્રાઈન્ડસ્ટોનની કોણીય ગતિ 3.5 s પછી શોધો.



Q. 3. **(10)**

A. Attempt any One

કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: **(06)**

1. Interpret the effects of a magnetic field on the current carrying wire. Examine the force acting on the wire with necessary equations.

   વીજપ્રવાહ વહન કરતા તાર પર ચુંબકીય ક્ષેત્રની અસરોનું અર્થઘટન કરો. જરૂરી સમીકરણો સાથે તાર પર અસર કરતા બળનું વિશ્લેષણ કરો.

2. State Faraday's law of electromagnetic induction. Discuss Faraday's experiments with necessary diagrams.

   ફેરાડેનો વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણનો નિયમ લખો. જરૂરી આકૃતિઓ સાથે ફેરાડેના પ્રયોગોની ચર્ચા કરો.

B. Attempt any One

કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: **(04)**

1. A uniform magnetic field B, with magnitude 1.2 mT, points vertically upward throughout the volume of the room in which you are sitting. A proton with a kinetic energy of 4.5 MeV moves horizontally to the north through a certain point in the room. What magnetic deflecting force acts on the proton as it passes through this point? The proton mass is 1.67×10^{-27} kg.

   એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર B = 1.2 mT ની તીવ્રતા સાથે, તમે જે રૂમમાં બેઠા છો તેના સમગ્ર જથ્થામાં ઊભી રીતે (Y- અક્ષ) ઉપર તરફ નિર્દેશ કરે છે. 4.5 MeV ની ગતિ ઉર્જા ધરાવતો પ્રોટોન રૂમના ચોક્કસ બિંદુથી આડા (X- અક્ષ) ગતિ કરે છે. પ્રોટોન જ્યારે આ બિંદુ પરથી પસાર થાય છે ત્યારે તેના પર કેટલું ચુંબકીય બળ કાર્ય કરે છે? પ્રોટોનનું દળ 1.67×10^{-27} kg છે.

2. A straight, horizontal segment of copper wire carries a current i = 28 A. What are the magnitude and direction of the magnetic field needed to "float" the wire - that is, to balance its weight? Its linear mass density is 46.6 g/m.

   તાંબાના તારનો એક સીધો, આડો ભાગ i = 28 A પ્રવાહનું વહન કરે છે. વાયરને ''હવામાં તરતો'' કરવા માટે - એટલે કે તેના વજનને સંતુલિત કરવા માટે ચુંબકીય ક્ષેત્રની તીવ્રતા કેટલી હોવી જોઈએ? તારની રેખીય ઘનતા 46.6 g/m છે.