RAN-2503000504041001

RAN-2503000504041001

B.Sc. (NCF-NEP) (Sem. 4) Examination April - 2026

Minor - Physics - III Theory (PH-MN-401)

Time: 1 Hours] **[Total Marks: 25**

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book. (2) Sketch neat and labelled diagram wherever necessary. (3) Figures to the right indicate full marks of the question. (4) All questions are compulsory. (5) Symbols used have their usual meanings.	Student's Signature

પ્ર. 1 કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ આપો: **(05)**

(1) કોણીય પ્રવેગ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(2) ટોર્ક શું છે?

(3) પરિભ્રમણ માટે ન્યૂટનના બીજા નિયમનું સ્વરૂપ જણાવો.

(4) emf નો એકમ શું છે?

(5) એક સમાન અને અચળ ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ચાર્જ થયેલ કણનું શું થાય છે?

(a) તે સીધી રેખામાં ફરે છે (b) તે ગોળાકાર માર્ગ પર ફરવાનું શરૂ કરે છે.

(c) તે સ્થિર રહે છે (d) તે ઝિગઝેગ પેટર્નમાં ફરે છે.

(6) ચુંબકીય ફ્લક્સનો એકમ શું છે?

પ્ર. 2 નીચેના જવાબ આપો: **(10)**

(A) કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: **(07)**

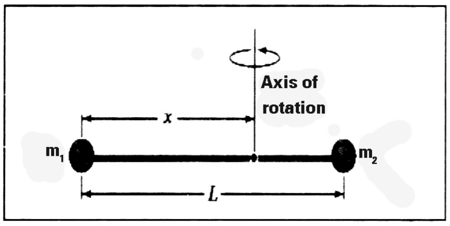
(1) રેખીય ગતિના અને ચાકગતિના ચલોની તુલના કરો. આ બન્ને પ્રકારની ગતિ વચ્ચેના પરિમાણીય તફાવતો અને તેમની વચ્ચેની સમાનતાની ચર્ચા કરો

(2) ''પડતી ચીમની'' ની ઘટનાનું વિશ્લેષણ કરો. સ્પર્શકીય પ્રવેગ અને વિરૂપણ બળોના (shearing forces) ખ્યાલનો ઉપયોગ કરીને સમજાવો કે શા માટે ઊંચી ચીમની પડતી વખતે વારંવાર તૂટી જાય છે.

(B) કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: **(03)**

(1) એક ફ્લાયવ્હીલ એકસરખા કોણીય પ્રવેગ સાથે ફરે છે. તેનો કોણીય વેગ 15 seconds માં 20π rad/s થી વધીને 65π rad/s થાય છે. આ સમયગાળા દરમ્યાન ફ્લાયવ્હીલ દ્વારા કરવામાં આવેલા પરિભ્રમણ શોધો.

(2) આકૃતિમાં બતાવેલ પ્રણાલીમાં બે કણોનો સમાવેશ થાય છે, જેનું દળ m_1 અને m_2 છે અને તે L લંબાઈના હલકા વજનના જડ સળિયા દ્વારા જોડાયેલા છે. (a) સળિયાના દળને અવગણીને આ પદાર્થના પરિભ્રમણ માટે આ સિસ્ટમની જડત્વની ચાકમાત્રા I શોધો, જે સળિયાને લંબ ધરી અને m_1 થી x અંતરે હોય.
(b) બતાવો કે જ્યારે $x = x_{cm}$ હોય ત્યારે ચાકમાત્રા I ન્યૂનતમ હોય.



પ્ર. 3 નીચેના જવાબ આપો: (10)

(A) કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: (07)

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

(2) ફેરાડેનો વિદ્યુતચુંબકીય પ્રેરણ નો નિયમ સમજાવો. જરૂરી આકૃતિઓ સાથે ફેરાડેના પ્રયોગોની ચર્ચા કરો.

(B) કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ આપો: (03)

(1) અવરોધ $R = 2.5\ \Omega$ અને ત્રિજ્યા $r = 0.32$ m ના વાયરનો એક ગોળાકાર લૂપ એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મૂકવામાં આવે છે જે લૂપના સમતલ પર લંબ હોય છે અને શરૂઆતમાં પૃષ્ઠ તરફ નિર્દેશિત થાય છે. $B_z = -4 - 5.6\,t + 2.2\,t^2$ તરીકે ચુંબકીય ક્ષેત્ર સમય સાથે બદલાય છે, જ્યાં હકારાત્મક z અક્ષ પૃષ્ઠની બહાર હોય છે. $t = 2$ s સમયે લૂપમાં વહેતો પ્રવાહ શોધો.

(2) સાયક્લોટ્રોન $R = 60$ સે.મી.ની ત્રિજ્યાના અર્ધવર્તુળાકાર ડિસ્ક સાથે અને 1.2 T નું ચુંબકીય ક્ષેત્ર પ્રદાન કરી શકે તેવા ચુંબક સાથે ડિઝાઈન કરવામાં આવ્યું છે. (a) જો ડ્યુટેરોનને વેગ આપવો હોય તો દોલકને કઈ આવૃત્તિ પર સેટ કરવું જોઈએ? (b) ડ્યુટેરોનની મહત્તમ ઉર્જા કેટલી મેળવી શકાય?

ENGLISH VERSION

Q. 1 Answer the following (Any Five): (05)

(1) Define angular acceleration.
(2) What is torque?
(3) State Rotational form of newton's second law.
(4) What is the unit of an emf?
(5) What happens to a charged particle in a uniform and constant magnetic field?
(a) It moves in a straight line (b) It starts moving on a circular path.
(c) It remains stationary (d) It moves in a zigzag pattern.
(6) What is the unit of a magnetic flux?

Q. 2 Answer the following: (10)

(A) Attempt any One (07)

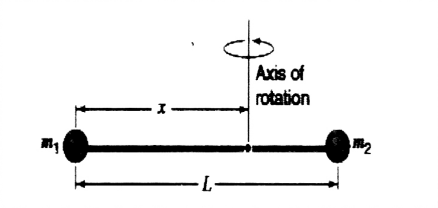
(1) Compare translational motion variables with rotational motion variables. Discuss the dimensional differences and the formal correspondence between these two types of motion.

(2) Analyse the "Falling Chimney" phenomenon. Explain why a tall chimney often breaks as it falls, using the concepts of tangential acceleration and shearing forces.

(B) Attempt any One (03)

(1) A flywheel rotates with a uniform angular acceleration. Its angular velocity increases from *20π rad/s* to *65π rad/s* in 15 seconds. How many rotations did it undergo in this period?

(2) The object shown in Fig. 9-11 consists of two particles, of masses m_1 and m_2 connected by a light rigid rod of length L. (a) Neglecting the mass of the rod, find the rotational inertia I of this system for rotations of this object about an axis perpendicular to the rod and a distance x from m_1. (b) Show that I is a minimum when $x = x_{cm}$ cm.



Q. 3 Answer the following: (10)

(A) Attempt any One (07)

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

(2) Explain Faraday's law of electromagnetic induction. Discuss Faraday's experiments with necessary diagrams.

(B) Attempt any One (03)

(1) A circular loop of wire of radius r = 0.32 m and resistance R = 2.5 Ω is placed in a uniform magnetic field that is perpendicular to the plane of the loop and initially directed into the page. The field varies with time as $B_z = -4 - 5.6\,t + 2.2\,t^2$, where the positive *z* axis is up out of the page. Find the magnitude of the current in the loop at t = 2 s.

(2) A particular cyclotron is designed with semi-circular discs of radius *R* = 60 cm and with magnets that can provide a field of 1.2 *T*. (a) To what frequency should the oscillator be set if the deuterons are to be accelerated? (b) What is the maximum energy of deuterons that can be obtained?