

**2411001002041001**  
**EXAMINATION OCTOBER 2024 (ATKT EXAM)**  
**BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE.) SEM-2**  
**MDC-MOTION AND FORCE THEORY**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 25]

**Instructions:**

**1. Fill up strictly the following details on your answer book**

- a. Name of the Examination: **BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE.) SEM-2**
- b. Name of the Subject: **MDC - MOTION AND FORCE THEORY**
- c. Subject Code No: **2411001002041001**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. Q 1 is compulsory.
5. Symbols used in the question paper have their usual meanings.
6. Students are permitted to use non-programmable scientific calculator.
7. Some necessary constants:  
i)  $e = 1.6 \times 10^{-19}c$ ,                      ii)  $k = 9 \times 10^9 SI$ ,  
iii)  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}kg$ ,                iv)  $m_p = 1.67 \times 10^{-27}kg$ ,  
v)  $G = 6.67 \times 10^{-11}SI$

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

**English Version**

[Max. Marks: 25]

**Q.1 Answer any five in brief.**

**5**

1. "The average speed is defined for a time interval and the instantaneous speed is defined at a particular instant." Agreed?
2. What is an average velocity?
3. When can we say that a particle is accelerated?
4. Name the force that acts between two neutrons within the nucleus.
5. In which frame of reference are the pseudo forces observed?
6. State Newton's third law of motion.

**Q.2 A) Attempt any one of the following.**

**7**

1. If a particle is free to move in XY plane, derive equations for x-component and y-component of its position, velocity and acceleration.

2. Discuss projectile motion. Obtain an expression for total time of flight of a projectile.

**B) Solve any one of the following.**

**3**

1. The position of a particle moving in one dimension is given by  $s(t) = (4.2t^2 + 2.6m)$ . Find its
  - (a) average velocity between 0.0 s and 3.0 s and
  - (b) instantaneous velocity at  $t = 3.0$  s.
2. A particle moves in the XY plane with a constant acceleration of  $1.5 \frac{m}{s^2}$  in the direction making an angle of  $37^\circ$  with the X-axis. At  $t = 0$  s, the particle is at the origin and its velocity along X-axis is  $8.0 \frac{m}{s}$  Find its
  - (i) acceleration along X-axis and
  - (ii) velocity along X-axis at  $t = 4.0$  s.

**Q.3 A) Attempt any one of the following.**

**7**

1. Explain gravitational force exerted by the Earth on small bodies.
2. State and explain Newton's first law of motion with an example.

**B) Solve any one of the following.**

**3**

1. Calculate the ratio of electric to gravitational forces between an electron and a proton.
2. A car moving at  $36 \frac{km}{h}$  is to be stopped by applying brakes in the next  $4.0m$  If the car weighs  $2000 kg$ , what average force must be applied to it?

\*\*\*\*\*

## Q.1 કોઈ પણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો.

5

1. “સરેરાશ ઝડપ સમય અંતરાલ માટે વ્યાખ્યાયીત કરવામાં આવે છે અને તત્કાલિન ઝડપ ચોક્કસ ક્ષણ માટે વ્યાખ્યાયીત કરવામાં આવે છે”. તમે આ વિધાન સાથે સંમત છો?
2. સરેરાશ વેગ કોને કહેવાય?
3. કણ પ્રવેગીત થયો છે એમ ક્યારે કહેવાય?
4. ન્યુક્લિયસમાં આવેલા બે ન્યુટ્રોન વચ્ચે લાગતા બળનું નામ લખો.
5. આભાસી બળો કયા નિર્દેશતંત્રમાં જોવા મળે?
6. ન્યુટનનો ગતિનો ત્રીજો નિયમ લખો.

## Q.2 A) નીચે પૈકી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ લખો.

7

1. જો કોઈ કણ XY સમતલમાં ગતિ કરવા માટે મુક્ત હોય તો, તેનાં સ્થાન, વેગ અને પ્રવેગનાં  $x$  અને  $y$  ઘટકોનાં સુત્રો તારવો.
2. પ્રક્ષિપ્ત ગતિની ચર્ચા કરો. પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થનાં ઉડ્ડયનનાં કુલ સમય માટેનું સૂત્ર તારવો.

## B) નીચે પૈકી કોઈપણ એક દાખલો ગણો.

3

1. એક પરીમાણમાં ગતિ કરતા કણનું સ્થાન,  $s(t) = (4.2t^2 + 2.6m)$  વડે દર્શાવાય છે. તો  
(અ)  $0.0 s$  અને  $3.0 s$  સમયના ગાળા દરમ્યાન તેનો સરેરાશ વેગ તેમજ  
(બ)  $t = 3.0 s$  સમયે તેનો તત્કાલીન વેગ શોધો.
2. એક કણ XY સમતલમાં, X-અક્ષની દિશામાં,  $1.5 \frac{m}{s^2}$  જેટલા અચળ પ્રવેગથી X-અક્ષ સાથે  $37^\circ$  જેટલો ખૂણો બનાવતી દિશામાં ગતિ કરે છે.  $t = 0 s$  સમયે કણ ઊગમબિંદુ પર છે અને તેનો X-અક્ષની દિશામાંનો વેગ  $8.0 \frac{m}{s}$  છે. તો તેનો  
(અ) X-અક્ષની દિશામાંનો પ્રવેગ અને  
(બ)  $t = 4.0 s$  વખતે X- અક્ષની દિશામાંનો વેગ શોધો.

Q.3 A) નીચે પૈકી કોઈપણ એક પ્રશ્નનો જવાબ લખો.

7

1. પૃથ્વીને લીધે નાના પદાર્થો પર લાગતું ગુરુત્વાકર્ષી બળ સમજાવો.
2. ન્યુટનનો ગતિનો પહેલો નિયમ લખો અને એક ઉદાહરણ વડે સમજાવો.

B) નીચે પૈકી કોઈપણ એક દાખલો ગણો.

3

1. એક ઇલેક્ટ્રોન અને એક પ્રોટોન વચ્ચે લાગતા વિદ્યુતીય અને ગુરુત્વાકર્ષી બળોનો ગુણોત્તર ગણો.
2.  $36\frac{km}{h}$  ની ઝડપે જતી એક ગતિમાન કારને બ્રેક મારી પછીના  $4.0 m$  અંતરે અટકાવવાની છે. જો કારનું દળ  $2000 kg$  હોય, તો તે માટે તેના પર કેટલું સરેરાશ બળ લગાડવું પડે?

\*\*\*\*\*END\*\*\*\*\*