

2403000502041001
EXAMINATION SEPTEMBER 2024 (ATKT EXAM)
BACHELOR OF SCIENCE (NCP-NEP) 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 (NCP-NEP) SEM-2**
 - b. Name of the Subject: **MDC-MOTION AND FORCE THEORY**
 - c. Subject Code No: **2403000502041001**
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 in the question paper have their usual meanings.
6. Students are permitted to use non-programmable scientific calculator.
7. Some necessary constants:
i) $g = 10.0 \frac{m}{s^2}$, ii) $e = 1.6 \times 10^{-19} C$, iii) $G = 6.67 \times 10^{-11} SI$, iv) $m_p = 1.67 \times 10^{-27} kg$, v) $k = 9 \times 10^9 SI$

Seat No:

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

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 25]

Q.1 Answer any five in brief.

5

1. When do we say that a body is in motion?
2. Define: Frame of reference.
3. Write the dimensional formula of acceleration.
4. Name the force that acts between a neutron and a proton within the nucleus.
5. What is gravity?
6. State Newton's first law of motion.

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

7

1. Discuss in detail: Average velocity and instantaneous velocity.
2. Explain projectile motion. Derive an expression for the maximum height achieved by a projectile.

(B) Solve any one of the following.

3

1. A table clock has its minute hand 4.0 cm long. Find the average velocity of the tip of the minute hand (a) between 6.00 am and 6.30 am and (b) between 6.00 am and 6.30 pm.
2. A football is kicked with a velocity of $28 \frac{m}{s}$ at an angle of 30° with the horizontal. Find (a) the time taken by the ball to strike the ground and (b) the maximum height it reaches.

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

7

1. State and explain Newton's law of gravitation.
2. Write a short note on: Nuclear forces.

(B) Solve any one of the following.

3

1. Calculate the ratio of electric to gravitational forces between two protons.
2. A particle of mass 300 g is subjected to a force of $F = -kx$ with $k = 15 \frac{N}{m}$. What will be its initial acceleration if it is released from a point $x = 20 \text{ cm}$?

Gujarati Version

[Max. Marks: 25]

Q.1 કોઈ પણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો.

5

1. કોઈ પદાર્થ ગતિમાં છે એમ ક્યારે કહેવાય?
2. નિર્દેશતંત્રની વ્યાખ્યા આપો.
3. પ્રવેગનું પારીમાણિક સુત્ર લખો.
4. ન્યુક્લિયસમાં આવેલા ન્યુટ્રોન અને પ્રોટોન વચ્ચે લાગતા બળનું નામ લખો.
5. ગુરુત્વ એટલે શું?
6. ન્યુટનનો ગતિનો પહેલો નિયમ લખો.

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

7

1. સરેરાશ વેગ અને તત્કાલિન વેગ વિશે વિસ્તૃત ચર્ચા કરો.
2. પ્રક્ષિપ્ત ગતિ સમજાવો. પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થ પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઉંચાઈ માટે સૂત્ર તારવો.

(B) નીચે પૈકી કોઈપણ એક દાખલો ગણો.

3

1. એક ટેબલ ઘડીયાળનાં મિનિટ કાંટાની લંબાઈ 4.0 cm છે. તો મિનિટ કાંટાની ટોચના બિંદુનો (અ) 6.00 am અને 6.30 am વચ્ચે તથા (બ) 6.00 am અને 6.30 pm વચ્ચે સરેરાશ વેગ શોધો.
2. જમીન પર રહેલા એક ફુટબોલને કીક મારતાં તે $28 = \frac{m}{s}$ વેગથી સમક્ષિતિજ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતી દિશામાં ગતિ કરે છે. તો (અ) ફુટબોલને જમીન પર પાછા ફરતાં લાગતો સમય અને (બ) ફુટબોલે પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ શોધો.

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

7

1. ન્યુટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ લખો અને સમજાવો.
2. ન્યુક્લિયર બળો વિષે ટૂંકનોંધ લખો.

(B) નીચે પૈકી કોઈપણ એક દાખલો ગણો.

3

1. બે પ્રોટોન વચ્ચે લાગતા વિદ્યુતીય અને ગુરુત્વાકર્ષી બળોનો ગુણોત્તર શોધો.
2. 300 g દળ ધરાવતા એક કણ પર $F = -kx$ બળ લાગે છે, જ્યાં $k = 15 \frac{N}{m}$ છે. જો તેને $x = 20 \text{ cm}$ આગળના બિંદુથી છોડી દેવામાં આવે, તો તેનો પ્રારંભિક પ્રવેગ કેટલો?

*****END*****