

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - II EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: DI02000071

Date: 20-01-2026

Subject Name: Engineering Mechanics

Time: 10:30 AM TO 01:00PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define Engineering Mechanics and give its classification.	03
(અ) ઈજનેરી ચંત્રવિજ્ઞાનની વ્યાખ્યા આપી તેનું વર્ગીકરણ કરો.	૦૩
(b) Define force and give characteristics of force.	04
(બ) બળની વ્યાખ્યા આપી અને બળની લાક્ષણિકતાઓનું વર્ણન કરો.	૦૪
(c) A tensile force of 40 kN is acting towards East and a force of 30 kN is acting from North. Find out resultant force in magnitude and direction.	07
(ક) એક 40 kN નું ખેચાળ બળ પૂર્વ તરફ અને બીજું 30 kN નું દાબ બળ ઉત્તર તરફથી લાગે છે. આ બંને બળોના પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.	૦૭
OR	
(c) Following forces are acting at a point. Find magnitude and direction of the resultant force.	07
1) 600 kN acting towards North	
2) 500 kN acting towards S-W	
3) 400 kN acting from West	
4) 800 kN acting 30 ° South of East.	
(ક) કોઈ બિંદુએ નીચે મુજબના ચાર બળો કાર્ય કરે છે. આ બધા બળોનું પરિણામી બળ શોધો.	૦૭
1) 600 kN નું બળ ઉત્તર તરફ	
2) 500 kN નું બળ નૈઋત્ય તરફ	
3) 400 kN નું બળ પશ્ચિમ દિશા તરફથી	
4) 800 kN નું બળ પૂર્વ થી ના ખૂણે દક્ષિણ તરફ	
Q.2 (a) Explain resolution of a force.	03
(અ) બળનું વિઘટન સમજાવો.	૦૩
(b) State and explain Varignon's Principal.	04
(બ) વેરિગ્નનનો સિદ્ધાંત લખો અને સમજાવો.	૦૪

- (c) A weight of 100 kN is hung by means of two strings from ceiling as shown in figure (1). Find tensions in both the strings. 07

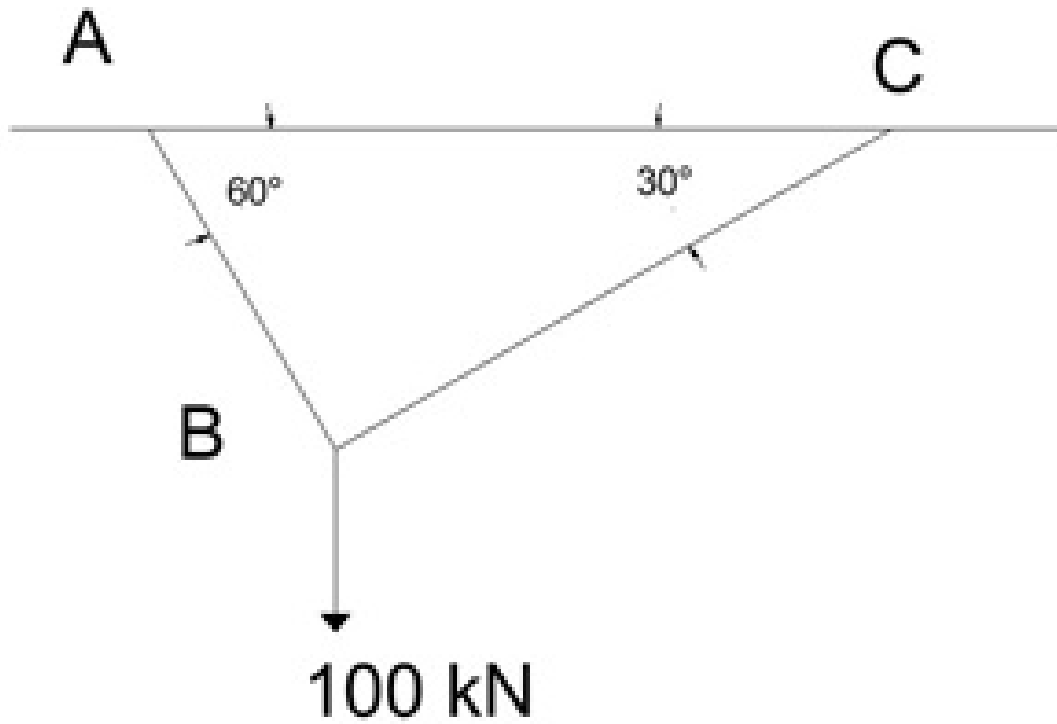


Fig. 1 Q. 2 (C)

- (ક) 100 kN નું એક વજન આકૃતિ (1) માં દર્શાવ્યા મુજબ બે દોરી વડે છત માથી લટકાવેલ છે. બંને દોરીમાં ઉત્પન્ન થતું તાણ શોધો. ૦૭

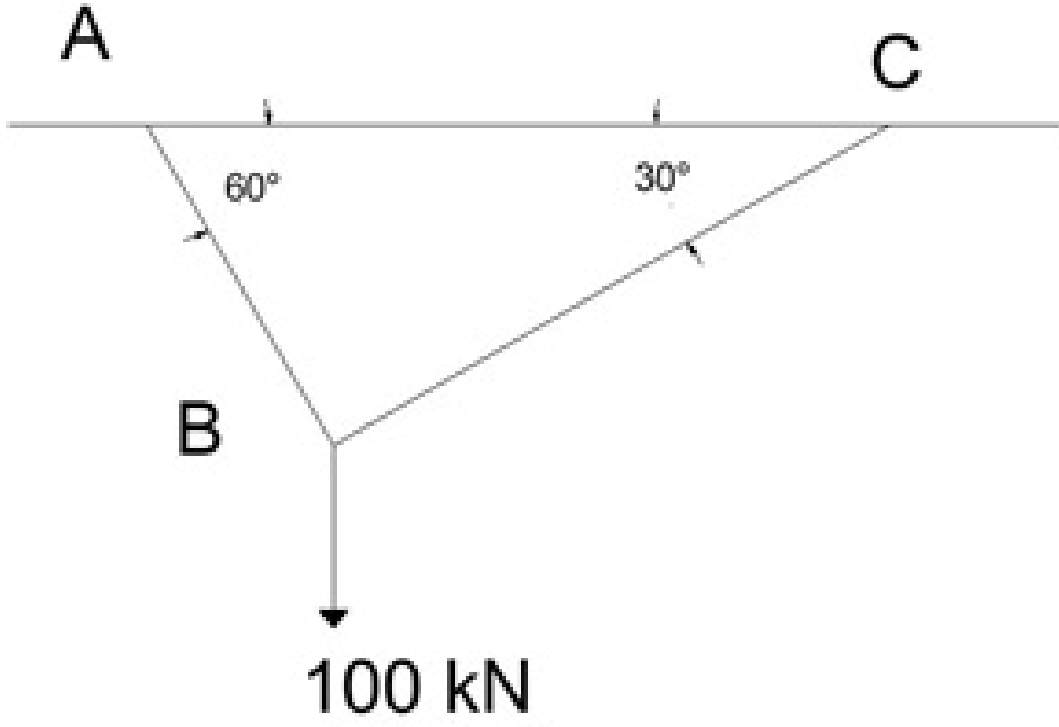


Fig. 1 Q. 2 (C)

OR

- (a) State and explain “Principal of Transmissibility of forces”. 03
- (અ) બળોના સંચારણશીલતાનો નિયમ લખો અને સમજાવો. 03
- (b) Differentiate between Moment and Couple. 04
- (બ) બળધૂર્ણ અને બળચુમ્બ વચ્ચેનો તફાવત આપો. 04
- (c) A sphere of 200 kN weight is laying between two inclined planes as shown in figure (2). Find reactions offered by two surfaces AB and BC. 07

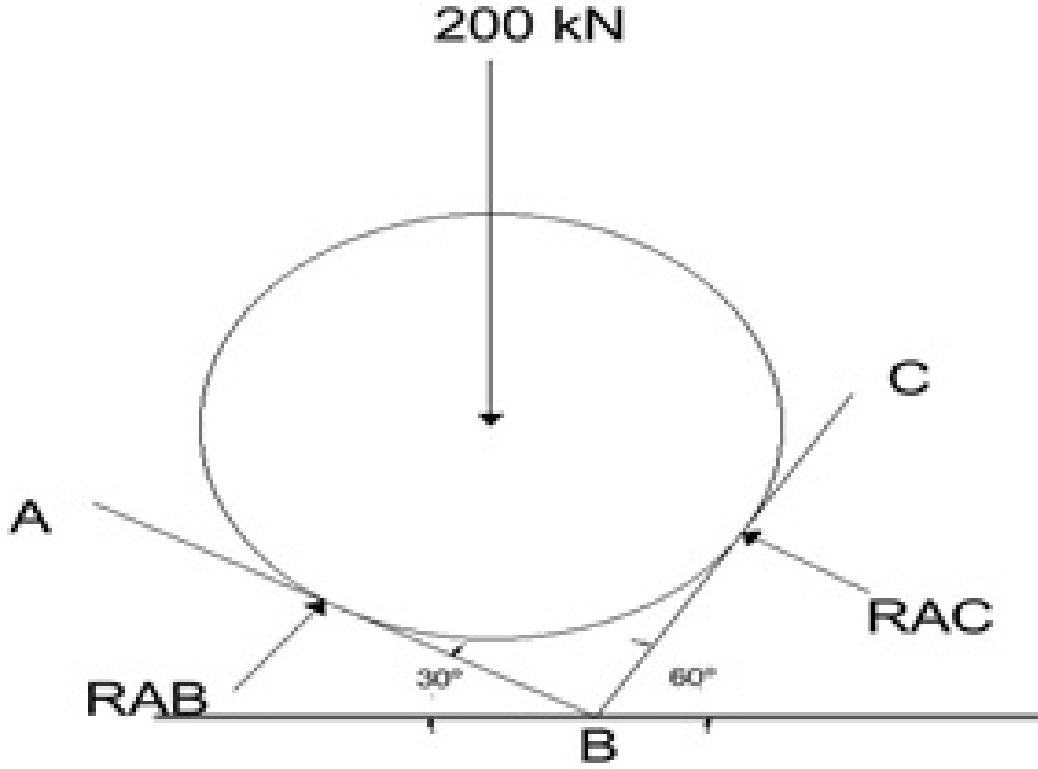


Fig. 2 Q. 2 (C) OR

- (ક) 200 kN વજનનો એક ગોળો બે ત્રાસી સપાટીઓ વચ્ચે આકૃતિ (2) માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પડેલો છે. બંને સપાટીઓ AB અને BC ઉપર ઉત્પન્ન થતી પ્રેતિક્રિયાઓ શોધો. ૦૭

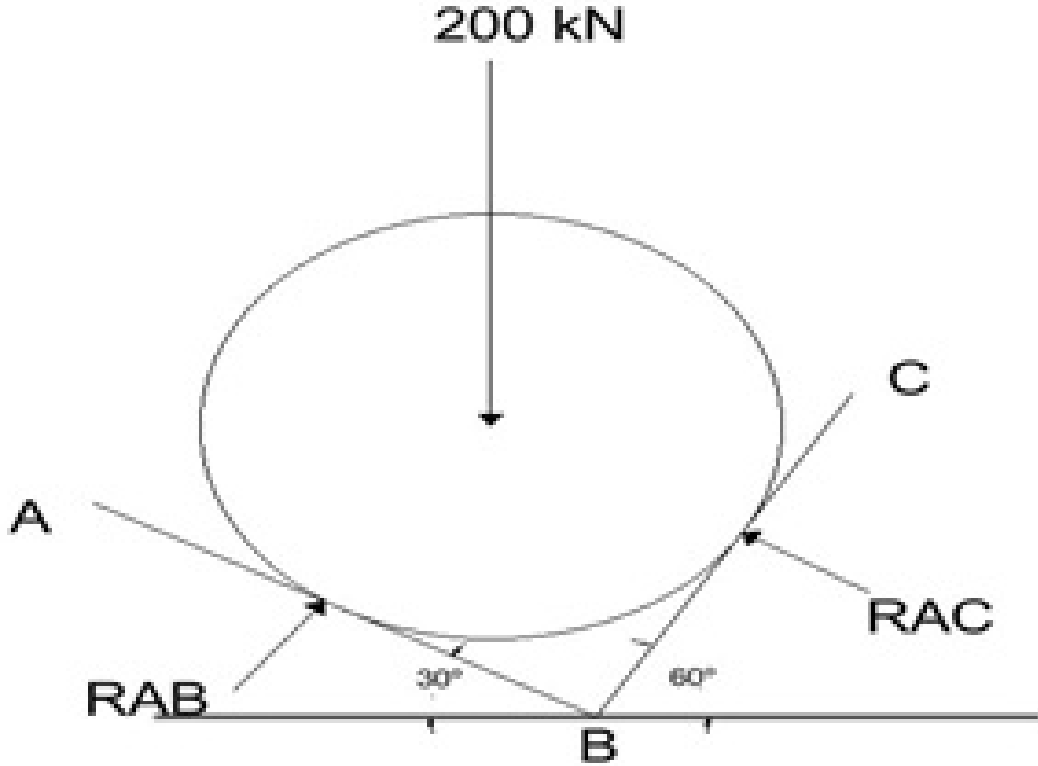


Fig. 2 Q. 2 (C) OR

- Q.3 (a) Enlist different types of beams with figure. 03
- (અ) જુદા જુદા બીમના નામ આકૃતિ સાથે લખો. ૦૩
- (b) Differentiate between axis of reference and axis of symmetry. 04
- (બ) સંદર્ભ અક્ષ અને સમપ્રમાણતા અક્ષ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) A beam ABC is 6 m long. End A is hinged and end B is supported on roller. AB is 4m and BC is overhanging. Span AB is subjected to uniformly distributed load of 12 kN/m, and point load of 6 kN is acting at point C. Find reactions at A and B. 07
- (ક) બીમ A-B-C 6 m લાંબો છે. ટેકો A મીજાગરેલ જ્યારે ટેકો C સાદી રીતે ટેકવેલો છે. ગાળા A-B ઉપર 12 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. બિંદુ C ઉપર 6 kN નો બિંદુ ભાર લાગે છે. ટેકાની પ્રેતિક્રિયાઓ શોધો. ૦૭

OR

- (a) Enlist different types of supports and loads acting on beam. 03
- (અ) જુદા જુદા પ્રકારના ટેકા અને બીમ ઉપર લાગતાં ભારના નામ લખો. ૦૩
- (b) Differentiate between center of gravity and centroid. 04
- (બ) ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) ABCD is a square of side 2 m. Forces of 8 kN, 12 kN, 12 kN and 10 kN are applied in the directions DA, AB, BC and BD respectively. Find the magnitude and direction of the resultant force. 07

(ક) ABCD એ 2 m બાજુવાળો ચોરસ છે. બળો 8 kN, 12 kN, 12 kN અને 10 kN અનુક્રમે DA, AB, BC અને BD ની દિશામાં લાગે છે. પરિણામી બળનું મૂળી અને દિશા શોધો. ૦૭

Q.4 (a) Write advantages and disadvantages of friction. ૦૩

(અ) ઘર્ષણના ફાયદા અને ગેરફાયદાઓ લખો. ૦૩

(b) Find C.G. for an angle section as shown in fig. (3). ૦૪

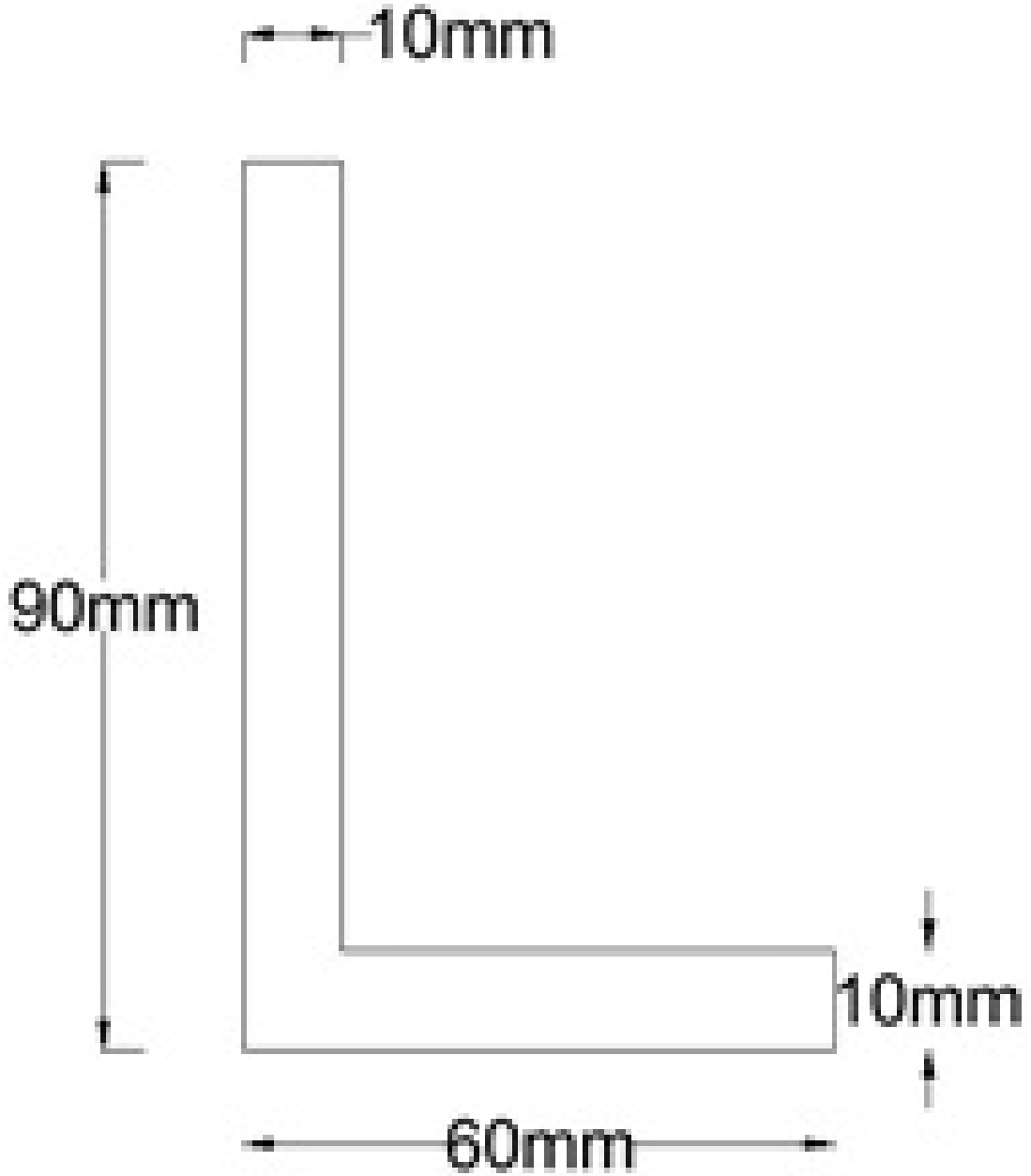


Fig. 3 Q. 4 (b)

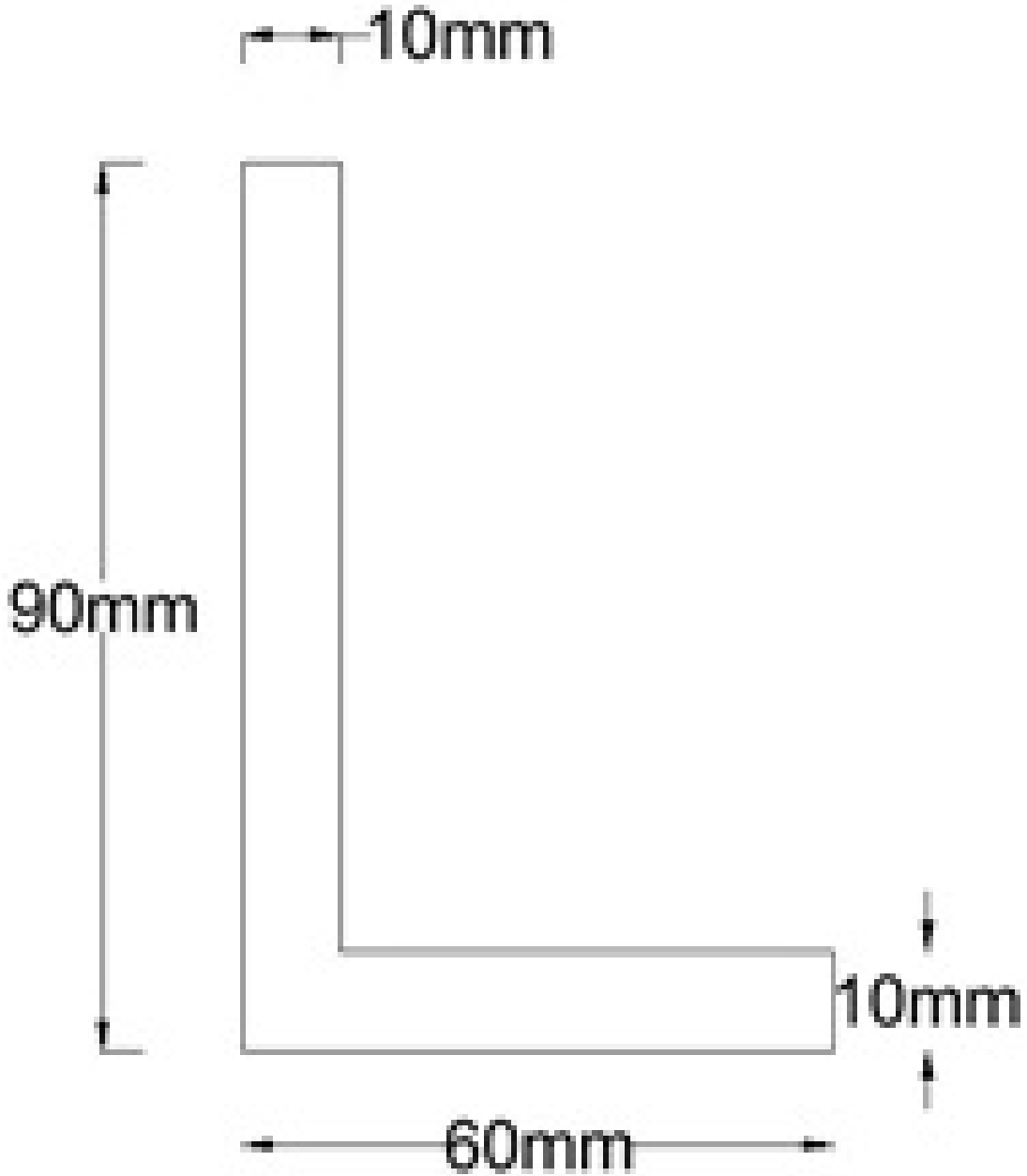


Fig. 3 Q. 4 (b)

(c) A wooden block weighing 200 kN is placed on a rough inclined plane. It makes 30° angle with horizontal. If co-efficient of friction is 0.15, find the force applied on the block parallel to the plane so that the block is just on the point of moving up the plane. Also find angle of friction. 07

(ક) 200 kN વજનનો લાકડાનો બ્લોક એક ખરબચડા ઢાળવાળા સમતલ પર મૂકવામાં આવેલો છે. તે આડી સપાટી સાથે 30° કોણ બનાવે છે. જો ઘર્ષણગુણાંક 0.15 હોય, તો સમતલને સમાંતર બ્લોક પર લગાવવું પડતું બળ શોધો જેથી બ્લોક સમતલ ઉપર જવાના બિંદુ પર રહે. ઘર્ષણકોણ પણ શોધો. ૦૭

OR

(a) Define: (1) Friction (2) Co-efficient of friction (3) Angle of repose 03

(अ) व्याख्या आपो: (1) घर्षण (2) घर्षणक (3) विश्राम कोण

03

(b) Find C.G. for a T section as shown in fig. (4).

04

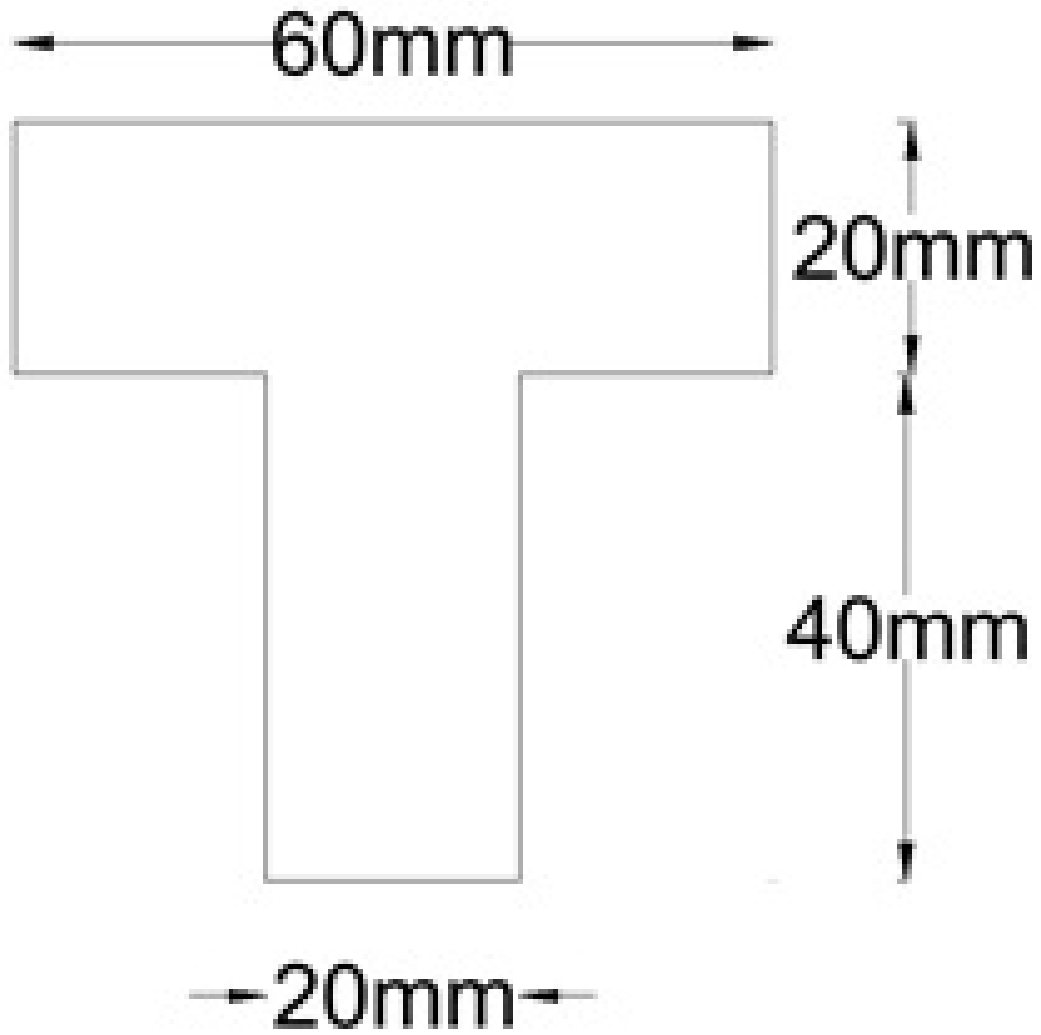


Fig. 4 Q. 4 (b) OR

(બ) આકૃતિ (4) માં દર્શાવેલા ટી સેક્શન માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.

૦૪

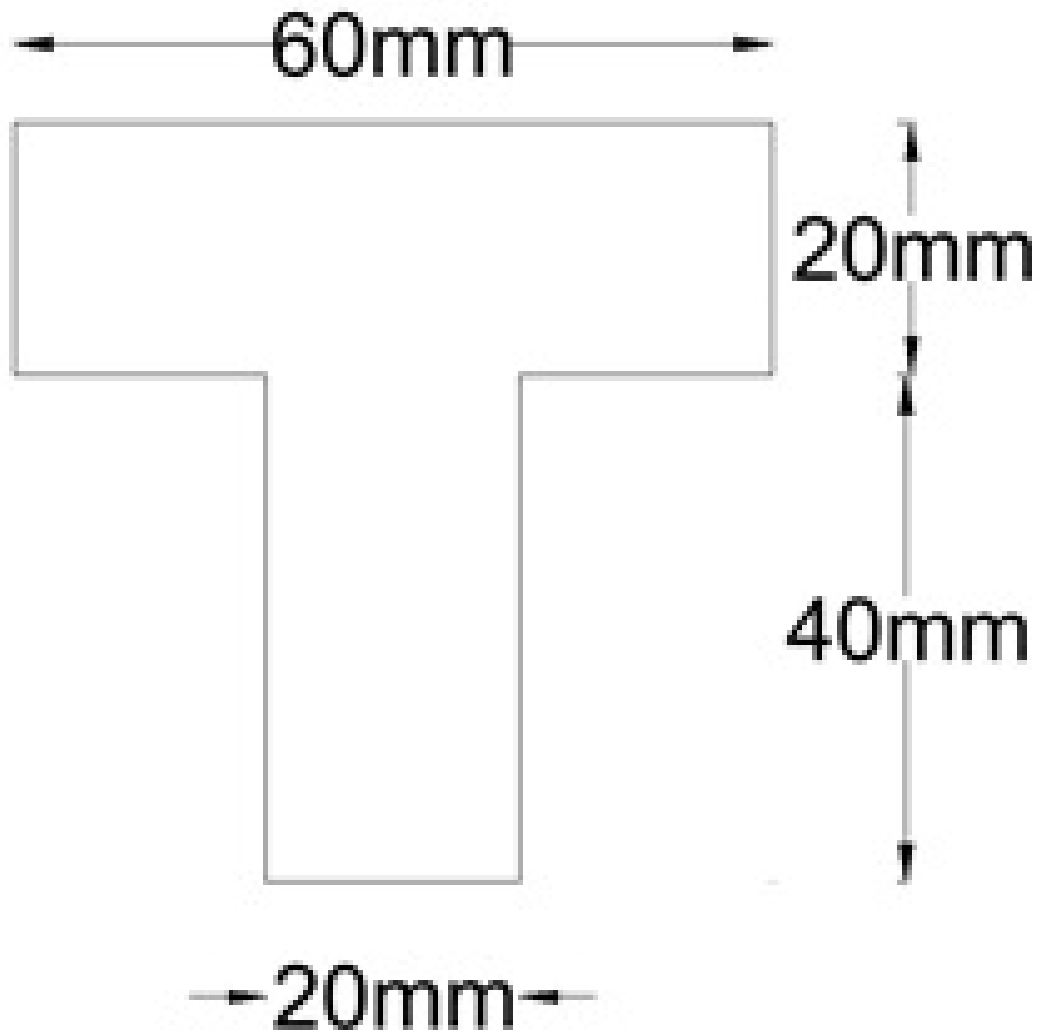


Fig. 4 Q. 4 (b) OR

(c) The pull of 50 N inclined at 30° to the horizontal is necessary to move a wooden block on horizontal table. If co-efficient of friction is 0.2, find weight of wooden block. 07

(ક) આડી સપાટી ઉપર પડેલા એક લાકડાના બ્લોકને ખસેડવા માટે આડી સપાટી સાથે 30° ના ખૂણે લગાવેલ 50 N નું ખેંચાણ જરૂરી છે. જો સપાટીનો ઘર્ષણગુણક 0.2 હોય, તો લાકડાના બ્લોકનું વજન શોધો. ૦૭

Q.5 (a) Write short note on Law of Machine. 03

(અ) ચંત્રના નિયમ અંગે ટૂંક નોંધ લખો. ૦૩

(b) Differentiate between reversible and irreversible machines. 04

(બ) પરિવર્તીત ચંત્ર અને અપરિવર્તીત ચંત્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪

(c) In a double purchase crab the pinions have 10 and 20 teeth and spur wheels have 40 and 50 teeth. The handle is 30 cm long and load axle drum is 20 cm in diameter. Find the effort required to lift a load of 1500 N when efficiency of the machine is 40 % . 07

(ક) એક ડબલ પરચેજ ક્રેબમાં પીનીયનના દાતાની સંખ્યા અનુક્રમે 10 અને 20 તથા સ્પર વ્હીલના દાતાની સંખ્યા અનુક્રમે 40 અને 50 છે. હાથાની લંબાઈ 30 સેમી અને વજન ધરીનો વ્યાસ 20 સેમી નો છે. તો 40 % કાર્યક્ષમતાએ 1500 ન્યુટન નું વજન ઊંચકવા માટે જરૂરી બળની કિંમત શોધો. ૦૭

OR

(a) Define: (1) Velocity Ratio, (2) Mechanical Advantage, (3) Ideal Machine 03

(અ) વ્યાખ્યા આપો: (1) વેગ ગુણોત્તર (2) યાંત્રિક ફાયદો (3) આદર્શ ચંત્ર ૦૩

(b) Prove with usual notations efficiency $\eta = \text{M.A.} / \text{V.R.}$. 04

(બ) રૂઢીગત નિશાનીઓનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે કાર્યક્ષમતા $\eta = \text{M.A.} / \text{V.R.}$. ૦૪

(c) In a simple lifting machine an effort of 2 kN raised a load of 60 kN and an effort of 3 kN raised a load of 100 kN. The velocity ratio of the machine is 50. Calculate 1) the effort required to lift a load of 160 kN, 2) maximum efficiency of the machine and 3) state whether this machine is reversible or self locking. 07

(ક) એક સાદું ચંત્ર 2 kN બળથી 60 kN નું વજન અને 3 kN બળથી 100 kN વજન ઊંચકે છે. ચંત્રનો વેગ ગુણોત્તર 50 નો છે. તો (1) 160 kN નું વજન ઊંચકવા જરૂરી બળની કિંમત શોધો (2) મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો તથા મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો (3) આ ચંત્ર પરિવર્તીત છે કે આપરિવર્તીત એ પણ જણાવો. ૦૭
