

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -I Examination January- 2010

Subject code: 310030

Subject Name: Engineering Mechanics.

Date: 18 / 01 / 2010

Time: 11.00 am – 1.30 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version Authentic

- Q.1** (a) Define any seven from the following. **07**
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Static. | 5. Angular acceleration. |
| 2. Coplanar concurrent forces. | 6. Super elevation. |
| 3. Potential energy. | 7. Reversible machines. |
| 4. Projectile. | 8. Couple. |
- (b) Find magnitude & direction of the resultant for the system shown in **figure-1**. **07**
- Q.2** (a) Two tensile forces of 100 Kn and “Q” Kn are acting at a point at an angle of 90^0 with each other. If resultant force is 200 Kn, find an unknown force. Also find out angle made by resultant force with 100 Kn force. **07**
- (b) An electric lamp fixture 30 N weight is suspended at point “C” by two strings AC & BC, as shown in **figure-2**. Find forces in strings. **07**
- OR
- (b) A sphere of weight 10 N is suspended by string making 30^0 angle with wall as shown in **figure-3**. Find out reaction of wall and tension developed in string. **07**
- Q.3** (a) Calculate the support reaction for the beam shown in **figure-4**. **07**
- (b) Find centroid of an Indian Standard Angle (I.S.A) 90 X 60 X 6 mm, with longer leg vertical. **07**
- OR
- Q.3** (a) Find the weight of a box if it requires 50.5 N effort, parallel to plane, to slide it up on the inclined plane making 30^0 with horizontal plane. Assume coefficient of friction = 0.20. **07**
- (b) Calculate the support reaction for the beam shown in **figure-5**. **07**
- Q.4** (a) Explain V-T diagram for different acceleration. **07**
- (b) 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. Take VR = 50. Calculate (1) Effort required to lift a load of 160 kn. (2) maximum efficiency of machine. (3) State this machine is reversible. **07**
- OR
- Q.4** (a) A car covers 100 m in 5.0 seconds and takes 4.0 seconds to cover next 100 m. Find out acceleration. **07**

- (b) In one simple lifting machine, a weight of 72 Kn is raised by 3 Kn effort. If efficiency of machine is 30 %, find out mechanical advantage and velocity ratio. If by this machine, a weight of 13.2 Kn is raised by 2.5 Kn effort, what will be its efficiency? **07**

- Q.5** (a) 1. Explain the relation between angular velocity & linear velocity. **03**
 2. Explain force – displacement diagram, with figure. **04**
 (b) A flywheel is rotating at 180 rpm. Due to retardation it slows down to 90 rpm, and during this period it makes 270 revolutions. Find (1) Duration of motion. (2) Retardation. **07**

OR

- Q.5** (a) A bullet is fired from a gun with a velocity of 98 m/sec and strike an object 500 m away from it. Find an angle of projection to achieve maximum height. **07**
 (b) Calculate HP required to lift up a block weighing 150 Kn by 1 m in 8 minutes. **07**

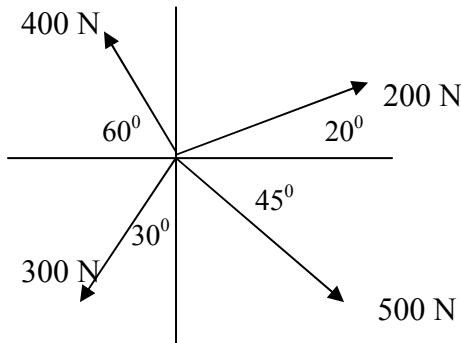


FIGURE - 1

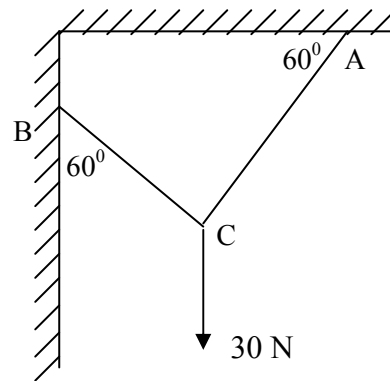


FIGURE - 2

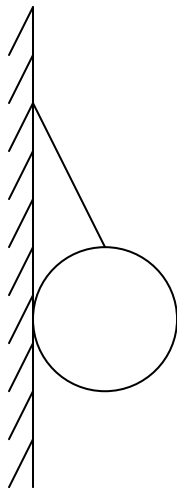


FIGURE - 3

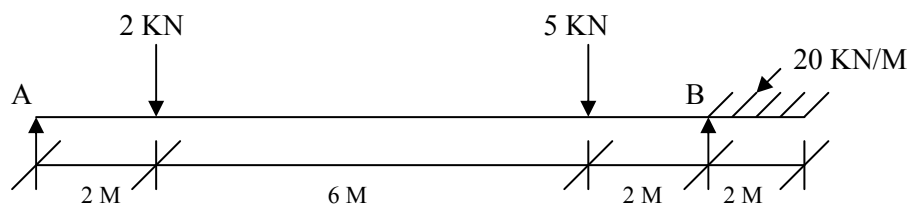


FIGURE - 4

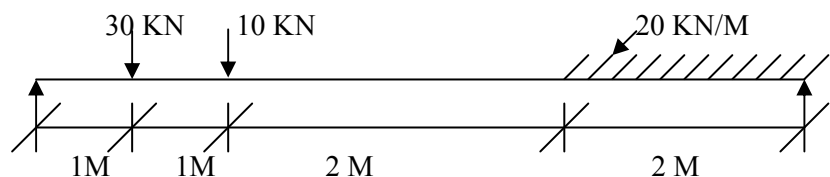


FIGURE - 5

પ્રશ્ન-1	અ	નીચેનામાંથી કોઈપણ સાતની વ્યાખ્યા આપો.	07
		૧. સ્થિતિશાસ્ત્ર	૬. ઉઠાવ.
		૨. સમતલીય સંગામી બળો.	૭. પરિવર્તી યંત્રો.
		૩. સ્થિતિજ કાર્યશક્તિ.	૮. બળયુગ્મ.
		૪. પ્રક્ષેપી	
		૫. કોણીય પ્રવેગ.	
	બ્	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેની બળ પ્રણાલી માટે પરિણામી બળનું માન તેમજ દીશા શોધો.	07
પ્રશ્ન-2	અ	૧૦૦ કીન્યુ અને “Q” કીન્યુ ના બે ખેચાણ બળો એક બિંદુ પર એકબીજા સાથે ૯૦° ના ખુણે લાગે છે. જો પરિણામી બળ ૨૦૦ કીન્યુ હોય, તો અજાણ્યો બળ શોધો. પરિણામી બળ ૧૦૦ કીન્યુ ના બળ સાથે કેટલો ખુણો બનાવશે તે શોધો.	07
	બ્	૩૦ ન્યુ વજનનો એક ઇલેક્ટ્રિક લેમ્પ બિંદુ C આગળ બે દોરીઓ AC અને BC દ્વારા આકૃતિ - 2 માં દર્શાવ્યા મુજબ લટકાવવામાં આવ્યો છે. આ બંને દોરીઓમાં ઉત્પન્ન થતા બળો શોધો.	07
		અથવા	
	બ્	આકૃતિ-3 માં દર્શાવ્યા મુજબ 10 ન્યુ વજનનો ગોળો એક દોરી વડે લટકાવેલ છે. આ દોરી દીવાલ સાથે ૩૦° નો ખુણો બનાવી ગોળાને લટકાવે છે. તો દીવાલે આપેલ પ્રતિક્રિયા અને દોરીમાં ઉત્પન્ન થયેલ ખેચાણની કીંમત શોધો.	07
પ્રશ્ન-3	અ	આકૃતિ-4 માં દર્શાવ્યા મુજબ બીમ માટે બંને આધારની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
	બ્	I.S.A. 90 x 90 x 6 મીમી, જેનો લાંબો લેગ વર્ટીકલ છે, તેનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ શોધો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન-3	અ	એક બોક્ષને, સમક્ષીતિજ સાથે ૩૦° નો ખુણો બનાવતા પ્લેન પર ઉપર તરફ સરકાવવા માટે, પ્લેનને સમાંતર, 50.5 ન્યુ ના પ્રયત્ન બળની જરૂર પડે છે. જો ઘર્ષણાંક 0.20 હોય તો, બોક્ષનું વજન શોધો.	07
	બ્	આકૃતિ-5 માં દર્શાવ્યા મુજબ બીમ માટે બંને આધારની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
પ્રશ્ન-4	અ	જુદા જુદા પ્રવેગો માટે વેગ-સમયનો આલેખ સમજાવો.	07

બ્ એક સાદા યંત્રમા, 2 કીન્યુનુ પ્રયત્નબળ 60 કીન્યુનુ વજન ઉચકે છે, જ્યારે 3 કીન્યુનુ પ્રયત્નબળ 100 કીન્યુનુ વજન ઉંચકે છે.જો વેગ ગુણોત્તર 50 હોય તો (1) 160 કીન્યુનુ વજન ઉચકવા માટે જરૂરી પ્રયત્નબળ શોધો. (2) યંત્રની મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો. (3) સાબિત કરો કે આ યંત્ર પરિવર્તી છે.

અથવા

પ્રશ્ન-4 અ એક કાર 5.0 સેકંડમા 100 મીટરનુ અંતર કાપે છે અને 4.0 સેકંડમા પછીના 100 મીટરનુ અંતર કાપે છે. તો પ્રવેગ શોધો. 07

બ્ વજન ઉચકવાના એક યંત્ર વડે 72 કીન્યુ વજન 3.0 કીન્યુ પ્રયત્ન વડે ઉચકાય છે. જો યંત્રની કાર્યક્ષમતા 30 % હોય, તો તેનો યાંત્રિક ફાયદો અને વેગ ગુણોત્તર શોધો. જો આ યંત્ર વડે 13.2 કીન્યુ નુ વજન 2.5 કીન્યુ પ્રયત્નબળ થી ઉચકી શકાતુ હોય, તો તેની કાર્યક્ષમતા કેટલી થાય? 07

પ્રશ્ન-5 અ 1. કોણીય વેગ અને રેખીય વેગ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. 03
2. બળ – અંતરનો આલેખ સમજાવો. 04

બ્ એક ફ્લાયવ્હીલ 180 rpm થી ફરે છે. પ્રતીપ્રવેગને કારણે તે ધીમુ પડી, 90 rpm થી ફરે છે.તે દરમ્યાન તે 270 આંટા ફરે છે. તો (1) ગતીનો સમય અને (2) પ્રતિપ્રવેગ શોધો. 07

અથવા

પ્રશ્ન-5 અ એક બુલેટ 98 મી/સે ના વેગથી બંદુકમાથી છોડવામા આવે છે. તે તેનાથી 500 મી દૂર આવેલા પદાર્થ સાથે અથડાય છે. તો મહત્તમ ઉંચાઈ મેળવવા માટે, જરૂરી પ્રક્ષેપકોણ શોધો. 07

બ્ 8 મીનીટ મા 150 કીન્યુના બ્લોકને, 1.0 મીટર જેટલો ઉચકવા માટે જરૂરી હોર્સપાવર શોધો. 07
