

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering - SEMESTER-I & II • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 3300008****Date: 21-12-2013****Subject Name: Applied Mechanics****Time: 02:30 TO 05:00****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt any five questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. State polygon law of forces.
  2. Write difference between scalar quantity and vector quantity.
  3. State varignon's principle.
  4. Define (1) Angle of repose (2) dynamic friction.
  5. Draw neat sketch of different system of pulley.
  6. Define (1) work (2) power.
  7. Define: potential energy and kinetic energy.
  8. Define force and write its characteristics.
  9. Briefly explain types of equilibrium.
  10. Give the units of the following quantities as per S.I. system.  
(1) Force (2) work (3) energy (4) torque.
- Q.2** (a) Define friction force and state laws of static friction. **03**
- OR
- (a) State advantages and disadvantages of friction. **03**
- (b) Explain principle of superposition of forces. **03**
- OR
- (b) State and explain triangle law of forces. **03**
- (c) Find magnitude & direction of the resultant for the system of forces shown in figure no.01 **04**
- OR
- (c) Explain different types of supports. Show directions of reactions with neat sketch. **04**
- (d) An I-section has top flange 18cm X 2cm, web 28cm X 2cm and bottom flange 38 cm X 4cm.find centroid of the section. **04**
- OR
- (d) Find centroid of the given lamina as shown in figure no.03 **04**
- Q.3** (a) In a machine an effort of 75N was able to raise a load of 2.25 KN. The effort was found to move through a distance of 18m, when the load moved through a distance of 47cm. find (1) mechanical advantage (2) velocity ratio. **03**
- OR
- (a) A law of machine for simple machine is  $p = (0.1w + 3.0)$ .find out effort required to lift of 70KN.Also calculate maximum mechanical advantage. **03**
- (b) Define (1) velocity ratio (2) mechanical advantage (3) efficiency. **03**
- OR

- (b) Define (1) reversible machine (2) self locking machine (3) output of a machine. **03**
- (c) Find out magnitude of a push inclined at  $30^\circ$  to the horizontal required to the Horizontal required to move a block of weight of 450N resting on a horizontal surface having coefficient of friction is 0.36 **04**
- OR
- (c) Find the weight of a box if it required 49.5 KN efforts, parallel to plane, to slide it up on the inclined plane making  $30^\circ$  with horizontal plane. Assume coefficient of friction=0.25 **04**
- (d) Explain law of conservation of energy and different forms of energy. **04**
- OR
- (d) A water tank of 5m X 5m X 1m in size is at 20m height from ground level. Find out the power required to fill the tank in 30 minutes if the efficiency of pump is 80%. **04**
- Q.4** (a) Differentiate centroid and centre of gravity. **03**
- OR
- (a) Explain axis of reference and axis of symmetry. **03**
- (b) A body of 10KN is suspended by two strings of length 50cm and 120cm attached to two hooks in horizontal ceiling at 130cm apart. Find the tension in both strings. **04**
- OR
- (b) State and explain lami's theorem. **04**
- (c) Calculate the support reaction for the beam shown in figure no.02 **07**
- Q.5** (a) The following forces are acting at a point. **07**
- 1)450N force towards north-east.  
2)350N force towards east.  
3)250N force at  $30^\circ$  west of north.  
4)300N force at  $60^\circ$  south of west.  
Find magnitude and direction of the resultant.
- (b) Two tensile forces acting at an angle  $120^\circ$  between them. The bigger force is 35KN. The resultant is perpendicular to the smaller force. Find the smaller force and resultant force. **07**

\*\*\*\*\*

### ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**
૧. બળોના બહુકોણનો નિયમ લખો.
૨. સદિશ રાશિ અને અદિશ રાશિ વચ્ચેનો તફાવત આપો.
૩. વેરિઝનનો બળધૂણનો વસિધ્યાંત લખો.
૪. વ્યાખ્યા આપો.(1) વિષ્ણમકોણ (2) ગતિક ઘર્ષણ.
૫. પુલ્લીની વિવિધ પદ્ધતિઓની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
૬. વ્યાખ્યા આપો.(1)કાય (2) શક્તિ.
૭. ગતિશક્તિ અને સ્થિતિ શક્તિની વ્યાખ્યા આપો.
૮. બળની વ્યાખ્યા આપો અને તેની લાઠુણિકતાઓ જણાવો.

	૯.	સમતોલનની શરતો ટૂકમાં વણ્વો.	
	૧૦	નીચેનીરાશિઓનાS.I.SYSTEMપ્રમાણે એકમ જણાવો. (1)બળ(2) કાર્ય(3) કાર્યશક્તિ(4) બળધૂણ્ણ	
પ્રશ્ન. ૨	અ	ઘષ્ણ બળની વ્યાખ્યા આપો અને સ્થિત ઘષ્ણના નિયમો લખો. અથવા	૦૩
	અ	ઘષ્ણના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	૦૩
	બ	બળોના અધ્યારોપણનો નિયમ સમજાવો. અથવા	૦૩
	બ	બળ ત્રિકોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો.	૦૩
	ક	આકૃતિ ૦૧.માં બતાવ્યા મુજબ લાગતા બળોનું પરિણામીબળ અને દિશા શોધો. અથવા	૦૪
	ક	આકૃતિ સાથે જુદીજુદી જાતના આધારો અને તેના પરની પૃતિકૃતિયાઓ દર્શાવો અને સમજાવો.	૦૪
	ડ	'I' આકારના આડછેદનું ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્ર શોધો. જેના ઉપરનો ફલેન્જ 18સેમી. x ૨સેમી.અને વેબ 28સેમી. x ૨સેમી.તથા નીચેની ફલેન્જ ૩8સેમી. x ૪સેમી. છે. આકૃતિ દોરી ગુરુત્વ મધ્યકેન્દ્ર દર્શાવો. અથવા	૦૪
	ડ	આકૃતિ. ૦૩ માં દર્શાવેલ તકતીનું ગુરુત્વકેન્દ્ર શોધો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ	એક યં>1 પર 75 ન્યૂટનનું પૃયત્ન બળ 2.25 કિલોન્યૂટન ભાર ને ઊંચકવા સમર્થ છે. જ્યારે ભાર 47 સેમી. ખસે છે ત્યારે પૃયત્ન બળ 18 મીટર ખસેલ માલૂમ પડે છે. તો (1)યાત્ક ફાયદો (2)વેગ ગુણોત્તર શોધો. અથવા	૦૩
	અ	એક સાદા યં>1નો નિયમ $P=0.1W+3.0$ છે. તો 70 કિલોન્યૂટન વજન ઊંચકવા કેટલું પૃયત્નબળ જોઈએ તે શોધો અને મહત્તમ યાત્ક ફાયદો શોધો.	૦૩
	બ	વ્યાખ્યા આપો. (1) વેગ ગુણોત્તર (2) યાત્ક ફાયદો (3) કાર્યદ્રુતા. અથવા	૦૩
	બ	વ્યાખ્યા આપો. (1) રીવશીબલ મશીન (2) સેલ્ફ લોકીંગ મશીન (3) ઉત્પાદિત મૂલ્ય.	૦૩
	ક	સમક્રિતિજ સપાટી પર પડેલ 450 ન્યૂટન વજનને ખસેડવા માટે સપાટીના 30° ના ખૂણે લગાડવા પડતા જરુરી દબાણબળની કિંમત શોધો. ઘષ્ણાંકની કિંમત 0.36 લો. અથવા	૦૪

	ક	એક બોરુને સમક્રિતિજ સાથે 30°નો ખૂણો બનાવતા પ્લેન પર ઉપર તરફ સરકાવવા માટે પ્લેનને સમાંતર 49.5 ન્યૂટન બળની જરૂર પડે છે. જો ઘર્ષણાંક 0.25 હોય તો બોક્સનું વજન શોધો.	0૪
	ડ	શકિતસંચયનો નિયમ જણાવો અને શકિતના પ્રકારો સમજાવો.	0૪
		અથવા	
	ડ	એક પાણીની ટાંકી ૫મી. × ૫મી. × ૧મી. છે. તેને એક પંપ દ્વારા ૩૦ મિનિડમાં ભરવાની છે. આ માટે પાણીને ૨૦ મિટર ઊંચાઈએ લઈ જવાનું છે. જો પંપની કાર્યદક્ષતા ૮૦% હોય તો જરૂરી પાવર શોધો.	0૪
પ્રશ્ન.૪	અ	મધ્યકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	0૩
		અથવા	
	અ	અનુસંધાન અક્ષ અને સમમિતિ અક્ષ સમજાવો.	0૩
	બ	સમક્રિતિજ છતમાં ૧૩૦ સેમી. દૂર લગાડેલ બે હુકમાંથી ૫૦ સેમી. અને ૧૨૦ સેમી. લાંબી દોરીઓ વડે ૧૦KN નો ભાર લટકાવેલ છે. તો બંને દોરીઓમાં ઉત્પન્ન થતા તાણ શોધો.	0૪
		અથવા	
	બ	લામીનુ પ્રમેય લખો અને સમજાવો.	0૪
	ક	આકૃતિ-૦૨માં દર્શાવેલ પાટડાના ટેકા આગળની પતિક્રિયાઓ શોધો.	0૭
પ્રશ્ન.૫	અ	કોઈ પણ એક બિંદુએ નીચે મુજબ બળો લાગે છે. ૧) 450N નું બળ ઉતર-પૂર્વ તરફ ૨) 350N નું બળ પૂર્વ તરફ ૩) 250 N નું બળ ઉતર સાથે 30° ખૂણે પસચિમ તરફ સક્રિય છે. ૪) 300 N નું બળ પસચિમ સાથે 60° ખૂણે દક્ષિણ તરફ સક્રિય છે. આ બળોની સિસ્ટમ માટેનું પરિણામી બળનું માપ અને દિશા શોધો.	0૭
	બ	બે ખેચાણબળો એક બિંદુ આગળ 120° ના ખૂણે લાગે છે. મોટું બળ 35KN છે અને પરિણામી બળને લંબ છે. તો નાના બળનું માપ શોધો. પરિણામી બળ પણ શોધો.	0૭

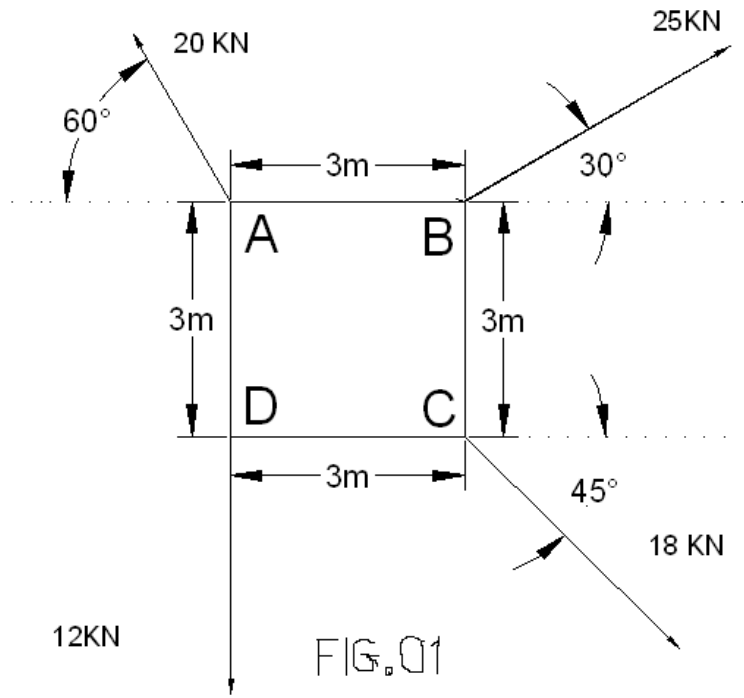


FIG.01

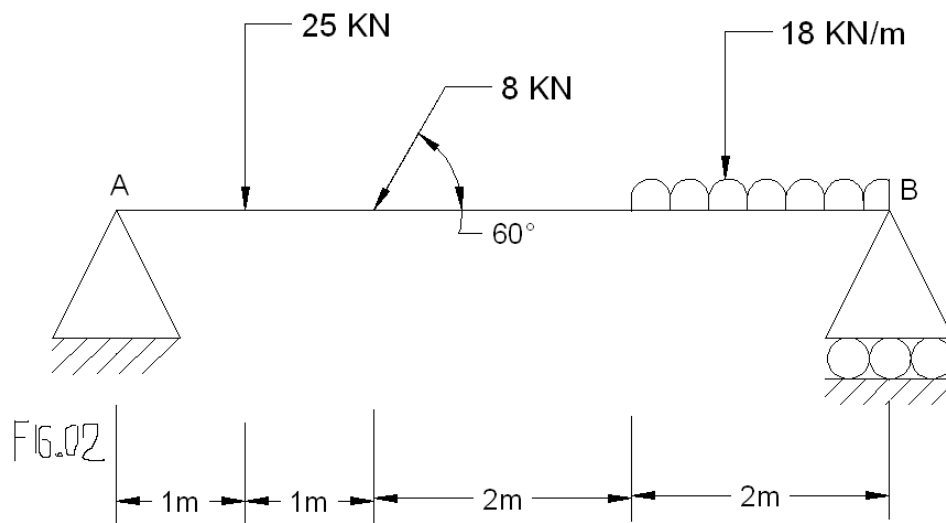


FIG.02

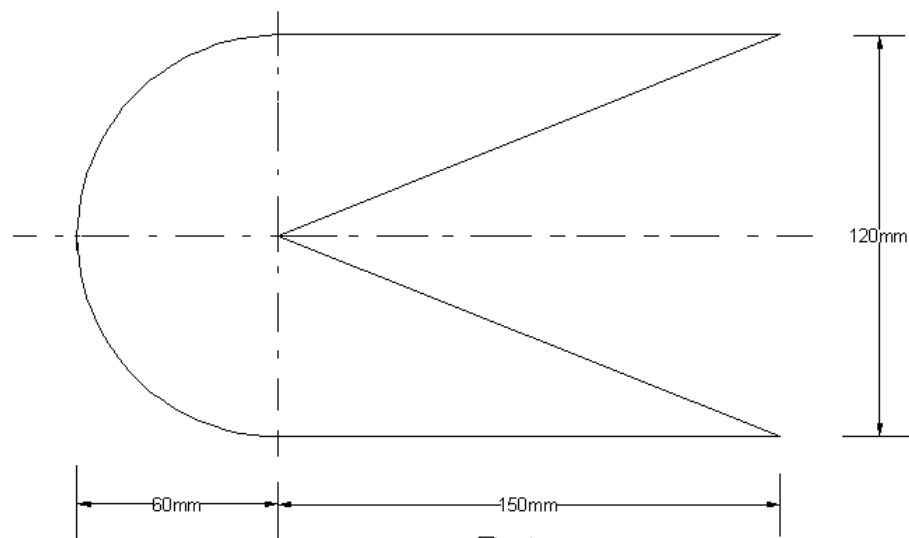


FIG.03