

C.U.SHAH UNIVERSITY**Summer Examination-2017****Subject Name: Engineering mechanics****Subject Code: 2TE03EMS1****Branch: Diploma(Mechanical)****Semester: 3****Date: 23/03/2017****Time: 10:30 To 01:30****Marks: 70****Instructions:**

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable data if needed.

- Q-1 Attempt the following questions: (14)**
- 1) 1 km =m 01
 - 1) 10 2) 1000 3) 0.01 4) none of these
 - 2) Momentum is which quantity 01
 - 1) Scalar quantity 2) vector quantity 3) none of these
 - 3) The forces, whose lines of action are parallel to each other and act in the same direction, are known as 01
 - 1) Coplanar concurrent forces 3) parallel forces
 - 2) Coplanar non-concurrent forces 4) inclined force
 - 4) A non-reversible machine is also called a self – locking machine. 01
 - 1) Correct 2) wrong
 - 5) 1 cm =mm 01
 - 1) 10 2) 100 3) 0.1 4) 20
 - 6) An overhanging beam must overhang on both sides. 01
 - 1) Right 2) wrong
 - 7) Coefficient of friction depends upon 01
 - 1) Area of contact 3) both (1) and (2)
 - 2) Nature of surface 4) none of these
 - 8) The ratio of load lifted to effort applied is called 01
 - 1) Velocity ratio 3) efficiency
 - 2) mechanical advantage 4) none of these
 - 9) 1 joule=..... 01
 - 1) 1 Nm 2) 10 Nm 3) 0.1 Nm 4) none of these
 - 10) A beam which is fixed at one end and free at the other end is called 01
 - 1) Simply supported beam 3) overhanging beam
 - 2) Fixed beam 4) cantilever beam
 - 11) A machine having an efficiency more than 50 % is known as 01
 - 1) Reversible machine 3) ideal machine
 - 2) Non-reversible machine 4) all of above
 - 12) 1GN =N 01
 - 1) 10^5 2) 10^8 3) 10^9 4) 10^3
 - 13) The point through which the whole weight of the body acts, is known as 01



- | | | | |
|-----|---|-------------------|----|
| | 1) Moment of inertia | 3) momentum | |
| | 2) Center of gravity | 4) center of mass | |
| 14) | Vector method for the resultant force is called polygon law of forces | | 01 |
| | 1) Correct | 2) Incorrect | |

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

- | | | | |
|------------|----|--|-----------|
| Q-2 | a) | Explain system of forces with figure | 05 |
| | b) | Determine magnitude and direction of the resultant force for the system shown in figure.1 | 05 |
| | c) | Define following | 04 |
| | | 1) Static 2) force 3) work 4) moment | |
| Q-3 | a) | Find reaction of beam shown in figure.2 | 07 |
| | b) | A body of 10 KN is suspended by two string of length of 50 cm & 120 cm attached to two hooks in horizontal ceiling 130 cm apart. Find the tension in both strings. | 07 |
| Q-4 | a) | Two tensile forces 100 KN and Q KN acting at a point at an angle 90 between them. If resultant force is 200 KN, find value of Q. also angle made by resultant with 100 KN force. | 05 |
| | b) | Find reaction of beam shown in figure.3 | 05 |
| | c) | Explain principle of superposition of forces and principle of transmissibility of forces. | 04 |
| Q-5 | a) | Find centroid of the lamina shown in figure.4 | 07 |
| | b) | In lifting machine an effort of 90 N raised a load of 950 N and an effort of 450 N raised a load of 5.70 KN. Find the effort required to lift a load of 10 KN. | 07 |
| Q-6 | a) | A law of machine for simple machine is $P = 0.1 W + 3.5$ Find out effort required to lift a load of 50 KN. Also calculate maximum efficiency and maximum mechanical advantage if $VR = 30.5$ | 05 |
| | b) | Find centroid of the lamina shown in figure.5 | 05 |
| | c) | Explain law of machine | 04 |
| Q-7 | a) | Prove that angle of friction (θ) and angle of repose (α) are equal. | 07 |
| | b) | From a well 6 m deep, water is to be lifted by a pump to the water tank 4 m above ground has capacity of 4000 liters. Find the power of pump to fill tank in 30 minutes. Assume efficiency of pump is 80 %. | 07 |
| Q-8 | a) | Calculate horse power required to lift up a block weighing 150 KN by 16 m in 8 minutes. | 05 |
| | b) | A box weighing 10000 N is pulled up on a inclined track 30° with horizontal by a force P, inclined at 20° to the track. Calculate the value of P, if coefficient of friction is 0.15 when box is just on the point of sliding. | 05 |
| | c) | Define following term. | 04 |
| | | 1) Angle of repose 2) center of gravity 3) energy | |
| | | 4) limiting friction | |



પ્ર-૧	નીચે ના બધા પ્રશ્નો લખો.	૧૪
(૧)	1 km =m	૦૧
	૧) ૧૦ ૨) ૧૦૦૦ ૩) ૦.૦૧ ૪) એક પણ નહીં	
(૨)	મોમેન્ટમ એ કઈ રાશી છે.	૦૧
	૧) અદિશ રાશી ૨) સદિશ રાશી ૩) એક પણ નહીં	
(૩)	એવો ફોર્સ કે જેની લાઈન ઓફ એક્સન એક બીજાને સમાંતર હોય અને એક જ દિશા માં હોય તેવા ફોર્સ ને શું કહેવાય છે.	૦૧
	૧) કો પ્લાનર કોન્કરન્ટ ફોર્સ ૩) સમાંતર ફોર્સ ૨) કો પ્લાનર નોન કોન્કરન્ટ ફોર્સ ૪) ત્રાંસા ફોર્સ	
(૪)	નોન-રીવર્સીબલ મશીન ને સેલ્ફ લોકીંગ મશીન કહેવાય છે.	૦૧
	૧) સાચું ૨) ખોટું	
(૫)	૧ સેમી =મીમી	૦૧
	૧) ૧૦ ૨) ૧૦૦ ૩) ૦.૧ ૪) ૨૦	
(૬)	ઓવરહેંગીંગ બીમ ફરજિયાત બને બાજુથી ઓવરહેંગ હોય છે.	૦૧
	૧) સાચું ૨) ખોટું	
(૭)	ઘર્ષણાક શેની ઉપર આધાર રાખે છે.	૦૧
	૧) એરિયા ઓફ કોન્ટેક્ટ ૩) બન્ને (૧) અને (૨) ૨) નેચર ઓફ સુરફેસ ૪) એક પણ નહીં	
(૮)	ઉચકેલા વજન અને તે માટે આપેલ પ્રયત્ન બળ ના ગુણોતર ને શું કહેવાય છે.	૦૧
	૧) વેગ ગુણોતર ૩) કાર્યક્ષમતા ૨) યાંત્રિક ફાયદો ૪) એક પણ નહીં	
(૯)	૧ જુલ =	૦૧
	૧) 1 N.m 2)10 N.m 3) 0.1 N.m 4) એક પણ નહીં	
(૧૦)	જે બીમ એક છેડે ફિક્સ હોય અને બીજા છેડે મુક્ત હોય તેવા બીમ ને શું કહેવાય છે.	૦૧
	૧) સાદો ટેકવેલ બીમ ૩) ઓવરહેંગીંગ બીમ ૨) ફિક્સ બીમ ૪) કેન્ટીલીવર બીમ	
(૧૧)	જે મશીન ની કાર્યક્ષમતા ૫૦ % કરતા વધારે હોય તેને શું કહેવાય છે.	૦૧
	૧) રીવેર્સીબલ મશીન ૩) આઈડલ મશીન ૨) નોન રીવેર્સીબલ મશીન ૪) ઉપર ના બધા	
(૧૨)	IGN =N	૦૧



	1) 10^5	2) 10^8	3) 10^9	4) 10^3	
(૧૩)	જે પોઈન્ટ આગળ બોડી નું સંપૂર્ણ વજન કેન્દ્રિત હોય તે પોઈન્ટ ને શું કહેવાય.				૦૧
	૧) મોમેન્ટ ઓફ ઈનર્સીયા		૩) મોમેન્ટમ		
	૨) સેન્ટર ઓફ ગ્રેવીટી		૪) સેન્ટર ઓફ માસ		
(૧૪)	પરિણામી બળ શોધવા માટેની ગ્રાફિકલ મેથડ ને પોલિગોન લો ઓફ ફોર્સ કહે છે.				૦૧
	૧) સાચું		૨) ખોટું		
	પ્રશ્ન-૨ થી પ્રશ્ન-૮ માંથી કોઈ પણ ચાર લખો				
પ્ર-૨	(અ) બળ ની પદ્ધતિઓ આકૃતિ સહ વર્ણવો.				૦૫
	(બ) આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ બળપદ્ધતિ માટે પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.				૦૫
	(ક) નીચેના પાદોની વ્યાખ્યા આપો.				૦૪
	૧) સ્થિતિશાસ્ત્ર		૨) ફોર્સ		
	૩) કાર્ય		૪) મોમેન્ટ		
પ્ર-૩	(અ) આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.				૦૭
	(બ) સમક્ષિતિજ છતમાં ૧૩૦ સેમી દુર લગાડેલા બે હુકમાંથી ૫૦ સેમી અને ૧૨૦ સેમી લાંબી દોરીઓ વડે ૧૦ કિલો.ન્યુટન નો ભાર લટકાવેલ છે, તો બન્ને દોરીઓમાં ઉત્પન્ન થતા તાર શોધો.				૦૭
પ્ર-૪	(અ) ૧૦૦ KN અને Q KN બને ખેચાણ બળો એક બિંદુ પર એકબીજા સાથે ૯૦ ના ખૂણે લાગે છે. જો પરિણામી બળ ૨૦૦ KN હોય તો, અજ્ઞાત બળ Q શોધો. પરિણામી બળ ૧૦૦ KN ના બળ સાથે કેટલો ખૂણો બનાવશે તે શોધો.				૦૫
	(બ) આકૃતિ-૩ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.				૦૫
	(ક) બળોના અધ્યારોપણ નો નિયમ અને બળોના સંચારણશીલતા નો નિયમ સમજાવો.				૦૪
પ્ર-૫	(અ) આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ લેમીના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.				૦૭
	(બ) વજન ઉચકવાના એક યંત્ર માં ૯૦ N નું બળ ૯૫૦ N ના વજનને ઉચકે છે અને ૪૫૦ N નું બળ ૫.૭૦ KN નું વજન ઉચકે છે, તો ૧૦ KN નું વજન ઉચકવા માટે જરૂરી બળની કિંમત શોધો.				૦૭
પ્ર-૬	(અ) એક સદા યંત્ર નો નિયમ $P = 0.1 W + 3.5$ છે. તો ૫૦ KN વજન ઉચકવા કેટલું પ્રયત્ન બળ જોઈએ તે શોધો અને વેગ ગુણોત્તર ૩૦.૫ હોયતો મહત્તમ કાર્યક્ષમતા અને મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો પણ શોધો.				૦૫
	(બ) આકૃતિ-૫ માં દર્શાવેલ લેમીના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.				૦૫
	(ક) મશીન નો નિયમ સમજાવો.				૦૪
પ્ર-૭	(અ) સાબિત કરો કે સીમાંત ઘર્ષણકોણ (θ) અને વિશ્રામકોણ (α) સમાન હોય છે.				૦૭
	(બ) એક પમ્પ દ્વારા ૬ મીટર ઊંડા કુવામાંથી જમીન લેવલથી ૪ મીટર ઉચાઈ પર આવેલી				૦૭



- ૪૦૦૦ લીટર ની પાણીની ટાંકી ભરવાની છે.જો આ ટાંકી ને પૂરી ભરવામાં ૩૦ મીનીટ નો સમય લાગતો હોયતો પંપની કાર્યત્વરા શોધો. પંપની. કાર્યદક્ષતા ૮૦ % ધારો.
- પ્ર-૮ (અ) ૧૫૦ KN વજન ધરાવતા એક બ્લોક ને ૮ મીનીટમાં ૧૬ મીટર ઉચાઈએ લઈ જવા જોઈતી અશ્વશક્તિ શોધો. ૦૫
- (બ) ક્ષૈતિજ સાથે ૩૦ ના ખૂણે ઢળતી સપાટી પર ૧૦૦૦૦ N વજનની એક પેટીને ૦૫ ઢળતી સપાટી સાથે ૨૦ નો ખૂણો બનાવતા બળ P વડે ઉપર તરફ ખેંચવામાં આવે છે. જો ઘર્ષણાક ૦.૧૫ હોય તો જ્યારે પેટી ઉપર તરફ સરકવાની તૈયારીમાં હોય ત્યારે બળ P શોધો.
- (ક) નીચેના પદો સમજાવો ૦૪
- ૧) વિક્ષામ કોણ ૨) સેન્ટર ઓફ ગ્રેવીટી ૩) એનર્જી
- ૪) મહત્તમ ઘર્ષણબળ



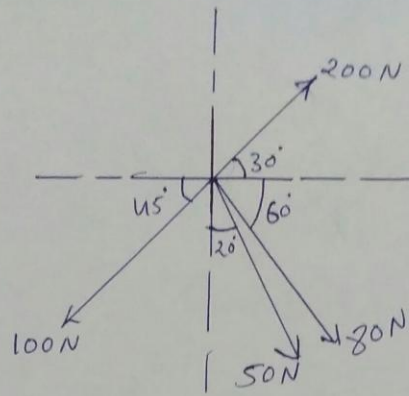


Figure:-1

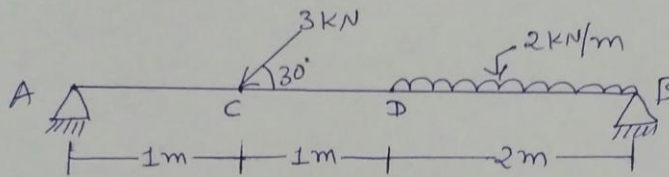


Figure:-2

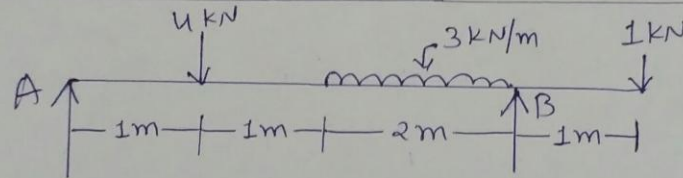


Figure:-3

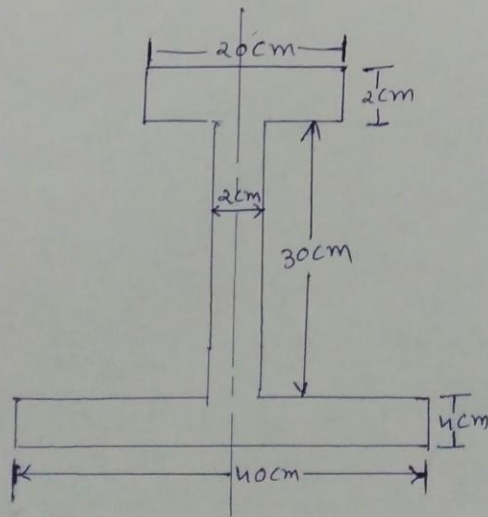


Figure:-4

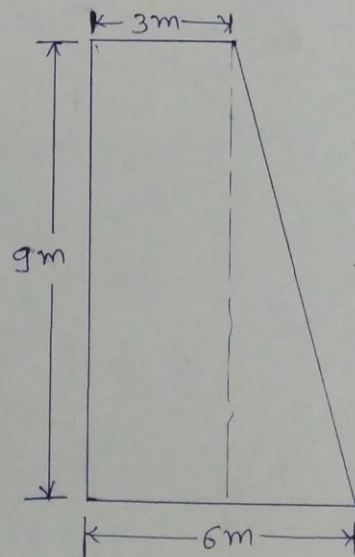


Figure:-5

