

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer-2015

Subject Code: 2TE03EMS1

Subject Name: Engineering Mechanics

Course Name: Diploma (Mech)

Date : 5/5/2015

Semester: 3

Marks: 70

Time: 2:30 To 5:30

Instructions:

- 1) Attempt all Questions of both sections in same answer book/Supplementary.
- 2) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument prohibited.
- 3) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- 4) Draw neat diagrams & figures (if necessary) at right places.
- 5) Assume suitable & perfect data if needed.

- Q-1 Attempt the following
- | | | |
|-----|--|----|
| (a) | Define Dynamics | 01 |
| (b) | Define Vector quantity | 01 |
| (c) | $1 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$ | 01 |
| (d) | $1 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{mm}$ | 01 |
| (e) | Write principle of Lami's theorem | 01 |
| (f) | Define Moment | 01 |
| (g) | Define centre of gravity | 01 |
| (h) | Define resultant force | 01 |
| (i) | Define mechanical advantage | 01 |
| (j) | Define self-locking machine | 01 |
| (k) | Give equation of velocity ratio for simple wheel and differential axle | 01 |
| (l) | Write equation of law of machine | 01 |
| (m) | Define power | 01 |
| (n) | Give Unit of energy | 01 |
- Attempt Any Four.
- Q-2 (a) Forces are acting at a point as shown in **figure 1**. Find magnitude and direction of the resultant. 05
- (b) Explain parallelogram law of force and derive Equation of resultant force. 05
- (c) Two tensile forces 100KN and Q KN acting at a point at an angle 90° between them. If resultant force is 200 KN, find value of Q. Also find angle made by resultant with 100 KN force. 04
- Q-3 (a) Define force and explain its characteristics 07
- (b) A beam 8m long projected 2m beyond right support. It is acted by a point load of 4 KN at 3m from left hand support and 10 KN point load at free end of overhang it also subjected to a UDL of 2 KN/m over overhang 2m length. Find reaction at support. 07



- Q-4 (a) Find reaction of beam shown in **figure-2** 07
 (b) Find reaction of beam shown in **figure-3** 07
- Q-5 (a) Find centroid of the lamina shown in **figure-4** 07
 (b) Determine centroid of a given lamina shown in **figure-5** 07
- Q-6 (a) Prove that angle of friction (ϕ) and angle of repose (α) are equal. 07
 (b) A body of weight 25 KN is resting on a plane inclined at 15° to the horizontal. A horizontal force of 12 KN is just sufficient to cause the body to start moving up the plane. What is the coefficient of friction and angle of friction? 07
- Q-7 (a) In a weston's pulley block, the diameter of smaller pulley is $\frac{4}{5}$ times the diameter of larger pulley. If an efficiency of machine is 30 %, find an effort to lift a load of 180 KN. 05
 (b) A law of machine for simple machine is $P = 0.3W + 6$. Find out effort required to lift a load of 200 KN. Also calculate maximum efficiency and maximum mechanical advantage if $V.R = 45$. 05
 (c) Explain law of machine 04
- Q-8 (a) A train weighing 2000 KN is pulled on a level track at 45 km/hr by an engine. If frictional resistance is 10 N/KN, calculate horse power of engine. 07
 (b) From a well 6m deep, water is to be lifted by a pump to the water tank 4m 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-1 નીચેના પ્રશ્નો લખો.
- (૧) ગતિશાસ્ત્ર ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૨) સદિશ રાશિ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૩) $૧ \text{ મિ}^૨ = \dots\dots\dots\text{મિમિ}^૩$ ૦૧
- (૪) $૧ \text{ સેમિ} = \dots\dots\dots\text{મિમિ}$ ૦૧
- (૫) લામી નુ પ્રમેય લખો ૦૧
- (૬) બળધુર્ણ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૭) ગુરુત્વકેન્દ્ર ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૮) પરિણામી બળ ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૯) યાંત્રિક ફાયદો ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૧૦) સેલ્ફ-લોકિંગ મશિન ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૧
- (૧૧) સાદું ચક્ર અને ભિન્નક ધરી માટે વેગ ગુણોત્તર નુ સુત્ર લખો. ૦૧
- (૧૨) યંત્રના નિયમ માટે નુ સૂત્ર લખો ૦૧
- (૧૩) શક્તિ ની વ્યાખ્યા આપો ૦૧
- (૧૪) કાર્યશક્તિ નો એકમ લખો ૦૧
- નીચેનામા થી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નો લખો.
- Q-2 (૧) આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ બળ પ્રણાલી માટે પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. ૦૫
- (૨) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ નો નિયમ લખો અને પરિણામી બળ માટે નુ સુત્ર તારવો. ૦૫
- (૩) ૧૦૦ KN અને Q KN બન્ને ખેંચાણ 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. ૦૪
- Q-3 (૧) બળ ની વ્યાખ્યા આપી બળની લાક્ષણિકતાઓ વર્ણવો. ૦૭
- (૨) એક ૮ મિટર લાંબો બીમ તેના જમણી બાજુના ટેકાથી ૨ મિટર બહાર લંબાવેલ છે. એક ૪ KN નો બિંદુભાર ડાબી બાજુના ટેકાથી ૩ મિટરના અંતરે લાગે છે. એક ૧૦ KN નો બિંદુભાર તેના મુક્ત છેડે લાગે છે. વધુમાં



તેના લંબાવેલ ૨ મિટર ભાગમાં ૨ KN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે.
આ બીમનાં પ્રતિક્રિયા બળ શોધો.

- Q-4 (૧) આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો. ૦૭
(૨) આકૃતિ-૩ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો. ૦૭
- Q-5 (૧) આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ લેમિના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો. ૦૭
(૨) આકૃતિ-૫ માં દર્શાવેલ લેમિના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો. ૦૭
- Q-6 (૧) સાબિત કરો કે, સીમાંત ઘર્ષણકોણ (θ) અને વિશ્રામકોણ (α) સમાન હોય ૦૭
છે.
(૨) ક્ષિતિજ સપાટી સાથે 90° ના ખૂણે ઢળતી સપાટી પર ૨૫ KN વજનનો ૦૭
એક બ્લોક પડેલો છે. આ બ્લોકને સપાટીની ઉપરની તરફ ખસેડવા ૧૨
KN નું ક્ષિતિજ બળ જરૂરી છે. તો ઘર્ષણાંક અને ઘર્ષણકોણ કેટલો હશે?
- Q-7 (૧) વેસ્ટન પુલી બ્લોકમાં નાની પુલીનો વ્યાસ મોટી પુલીના વ્યાસના $4/5$ ૦૫
ગણો છે. ૩૦ ટકા કાર્યદક્ષતાએ ૧૮૦ KN નું વજન ઊંચકવા માટે જોઈતું
પ્રયત્નબળ શોધો.
(૨) એક સાદા ચંત્રનો નિયમ $P = 0.3W + 6$ છે. તો ૨૦૦ KN વજન ઊંચકવા ૦૫
કેટલું પ્રયત્નબળ જોઈએ તે શોધો અને વેગ ગુણોતર ૪૫ હોય તો મહત્તમ
કાર્યક્ષમતા અને મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો પણ શોધો.
(૩) મશીનનો નિયમ વર્ણવો. ૦૪
- Q-8 (૧) ૨૦૦૦ KN વજનની એક ટ્રેન સમતલ ટ્રેક પર ૪૫ કિમી/કલાકની અચળ ૦૭
ઝડપથી એન્જિન વડે ખેંચવામાં આવે છે. ઘર્ષણ પ્રતિરોધ ૧૦ N/KN હોય
તો એન્જિનના હોર્સ પાવર શોધો.
(૨) એક પંપ દ્વારા ૬ મિટર ઊંડા ફ્લુવામાંથી જમીન લેવલથી ૪ મિટર ઊંચાઈ ૦૭
પર આવેલી ૪૦૦૦ લિટરની પાણીની ટાંકી ભરવાની છે. જો આ ટાંકીને
પૂરી ભરવામાં ૩૦ મિનિટનો સમય લાગતો હોય તો પંપની કાર્યત્વરા
શોધો. પંપની કાર્યદક્ષતા ૮૦% ધારો.



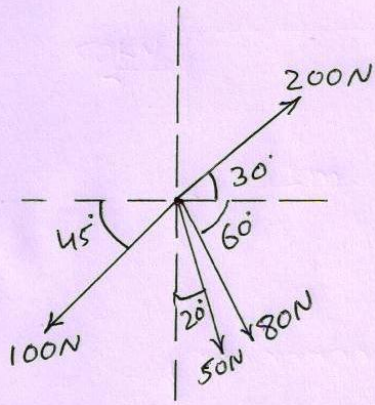


Figure:-1

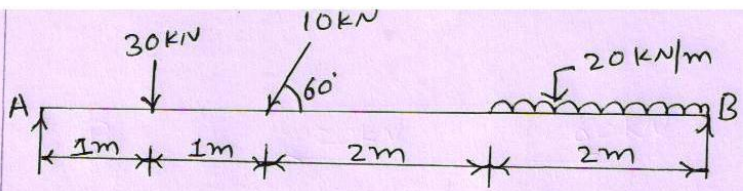


Figure:-2

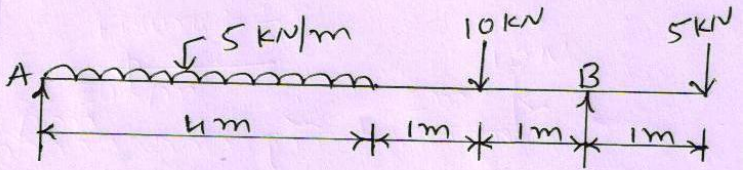


Figure:-3



Figure:-4

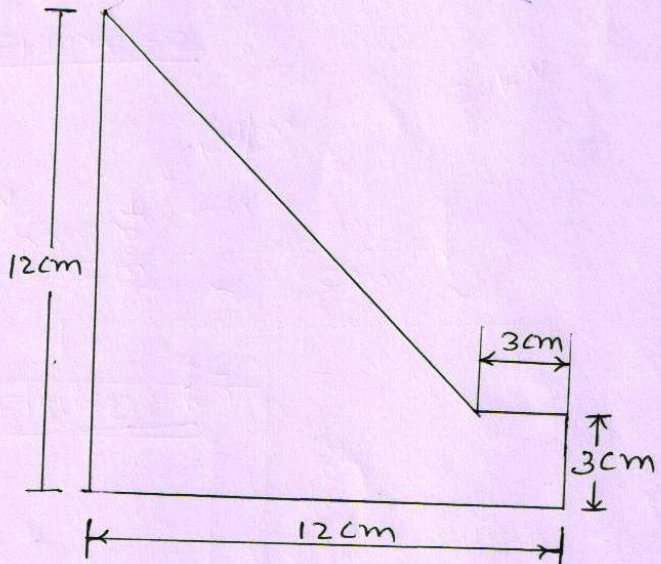


Figure:-5

