

Enrollment No: \_\_\_\_\_

Exam Seat No: \_\_\_\_\_

# C.U.SHAH UNIVERSITY

## Summer Examination-2018

**Subject Name: Engineering Mechanics**

**Subject Code: 2TE03EMS1**

**Branch: Diploma (Mechanical)**

**Semester: 3**

**Date: 22/03/2018**

**Time: 02:30 To 05:30**

**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 & figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable & perfect data if needed.

- Q-1 Attempt the following questions (14)
- 1) The maximum efficiency of a lifting machine is (1) 1/m (2) V.R/m (3) m/V.R (4) 1/m×V.R (01)
  - 2) 1 joule=..... (1) 1 Nm (2) 10 Nm (3) 0.1 Nm (4) none of these (01)
  - 3) Which quantity is scalar quantity? (1) Force (2) momentum (3) length (4) velocity (01)
  - 4) The unit of force in S.I. system of units is (1) Dyne (2) kilogram (3) Newton (4) Watt (01)
  - 5) If number of forces are acting at a point their resultant will be inclined at an angle  $\theta$  with horizontal, such that (1)  $\tan\theta = \Sigma H/\Sigma V$  (2)  $\tan\theta = \Sigma H*\Sigma V$  (3)  $\tan\theta = \Sigma V/\Sigma H$  (4)  $\tan\theta = \Sigma H+\Sigma V$  (01)
  - 6) 1 pascal =.....N/m<sup>2</sup> (1) 100 (2) 1 (3) 10 (4) 1000 (01)
  - 7) Unit of density is (1) Newton (2) N/m (3) kg/m<sup>3</sup> (4) none of these (01)
  - 8) In British system unit of mass is (1) Kilogram (2) gram (3) ton (4) pound (01)
  - 9) The law of machine is (1)  $P=mW - C$  (2)  $P=m/W + C$  (3)  $P=mW + C$  (4)  $P=C - mW$  (01)
  - 10) The friction experienced by a body, when at rest, is known as (1) Dynamic friction (2) Limiting friction (3) static friction (4) coefficient of friction (01)
  - 11) An ideal machine is one whose efficiency is..... (1) 60 to 70 % (2) 70 to 80 % (3) 80 to 90% (4) 100% (01)
  - 12) The angle of inclination of the plane at which the body begins to move down the plane, is called (1) Angle of friction (2) Angle of repose (3) angle of projection (4) none of these (01)
  - 13) 1MN=.....N (01)



- 14) 1 meter = .....centimeter
- |              |           |           |                  |    |
|--------------|-----------|-----------|------------------|----|
| 1) $10^{10}$ | 2) $10^6$ | 3) $10^3$ | 4) $10^2$        | 01 |
| 1) 1000      | 2) 100    | 3) 10     | 4) none of these |    |

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

- Q-2 (A) Find reaction of beam shown in figure.1 05  
 (B) Find reaction of beam shown in figure.2 05  
 (C) Explain types of load with figure. 04
- Q-3 (A) Determine magnitude and direction of the resultant force for the system shown in figure.3 07  
 (B) Explain parallelogram law of force and derive Equation of resultant force and its angle. 07
- Q-4 (A) Calculate centre of gravity of I-section having top flange  $20 \times 2$  cm and web  $30 \times 2$  cm and bottom flange  $40 \times 4$  cm 07  
 (B) Prove that angle of friction ( $\theta$ ) and angle of repose ( $\alpha$ ) are equal. 07
- Q-5 (A) Find centroid of the lamina shown in figure.4 07  
 (B) A body of weight 25 KN is resting on a plane inclined at  $15^\circ$  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-6 (A) For a simple wheel and axle, diameter of axle is 20 cm and diameter of wheel is 50 cm. Find an effort to lift a load of 1000 N. efficiency of machine is 80 %. 05  
 (B) In a machine an effort of 80 N was to raise a load of 2.24KN. the effort was found to move through a distance of 20 m. when the load moved through a distance of 50 cm. find 1) Mechanical advantage 2) velocity ratio 3) efficiency 05  
 (C) Define following 04  
 1) Angle of repose 3) coefficient of friction  
 2) Velocity ratio 4) Compound machine
- Q-7 (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. 05  
 (B) A locomotive pulls a train with a uniform velocity of 60 km/hr and exerts attractive pull of 24KN. Calculate work done by locomotive in 20 minutes. 05  
 (C) Explain law of machine 04
- Q-8 (A) Explain principle of transmissibility of forces and super position of forces. 07  
 (B) Explain: work, unit of work, power, Energy, units of energy, potential energy and kinetic energy. 07



- (૧) ઊંચકવાના યંત્ર ની મહત્તમ કાર્યદક્ષતા.....છે ૦૧  
 ૧) 1/m      ૨) V.R/m      ૩) m/V.R      ૪) 1/m×V.R
- (૨) 1 joule=..... ૦૧  
 ૨) 1 Nm      ૨) 10 Nm      ૩) 0.1 Nm      4) none of these
- (૩) અદિશ રાશી ઓળખાવો. ૦૧  
 ૧) ફોર્સ      ૨) મોમેન્ટમ      ૩) લંબાઈ      ૪) વેગ
- (૪) એસ આઈ સિસ્ટમ માં ફોર્સ નો એકમ કયો છે ૦૧  
 ૧) ડાઇન      ૨) કિલોગ્રામ      ૩) ન્યુટન      ૪) વોટ
- (૫) જો એક કરતા વધારે બળો એક બિંદુ પર લગતા હોય તો તેના પરિણામી બળ નો આડી સપાટી સાથે નો ખૂણો  $\theta$  કેટલો થાય. ૦૧  
 ૧)  $\tan\theta = \Sigma H/\Sigma V$       ૩)  $\tan\theta = \Sigma V/\Sigma H$   
 ૨)  $\tan\theta = \Sigma H*\Sigma V$       ૪)  $\tan\theta = \Sigma H+\Sigma V$
- (૬) 1 pascal =.....N/m<sup>2</sup> ૦૧  
 1) 100      2) 1      3) 10      4) 1000
- (૭) ઘનતા નો એકમ શું છે. ૦૧  
 1) Newton      2) N/m      3) kg/m<sup>3</sup>      4) એક પણ નહિ
- (૮) બ્રિટીશ પદ્ધતિ માં દ્રવ્યમાન નો એકમ શું છે. ૦૧  
 1) Kilogram      2) gram      3) ton      4) pound
- (૯) યંત્ર નો નિયમ. ૦૧  
 ૧) P=mW - C      ૨) P=m/W + C      ૩) P=mW + C      ૪) P=C - mW
- (૧૦) જ્યારે બોડી સ્થિર હોય ત્યારે અનુભવતા ધર્ષણ ને શું કહેવાય છે ૦૧  
 ૧) ગતિક ધર્ષણ      ૩) સ્થિત ધર્ષણ  
 ૨) મહત્તમ ધર્ષણ      ૪) ધર્ષણાક
- (૧૧) આદર્શ યંત્ર ની કાર્યદક્ષતા .....હોય છે. ૦૧  
 ૧) ૬૦ થી ૭૦ %      ૨) ૭૦ થી ૮૦%      ૩) ૮૦ થી ૯૦%      ૪) ૧૦૦%
- (૧૨) એવો ખૂણો કે જ્યારે બોડી નીચે સરકે છે ૦૧  
 ૧) એન્ગલ ઓફ ફ્રિક્શન      ૩) એન્ગલ ઓફ પ્રોજેક્શન



	૨) એન્ગલ ઓફ રીપોઝ	૪) એક પણ નહી	
(૧૩)	1MN=.....N 1) $10^{10}$ 2) $10^6$ 3) $10^3$ 4) $10^2$		૦૧
(૧૪)	1meter =.....centimeter 1) 1000      2) 100      3) 10      4) none of these		૦૧

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

પ્ર-૨	(અ) આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.	૦૫
	(બ) આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.	૦૫
	(ક) ભારના પ્રકાર આકૃતિ સહ વર્ણવો.	૦૪
પ્ર-૩	(અ) આકૃતિ-૩ માં દર્શાવેલ બળપદ્ધતિ માટે પરિણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા શોધો.	૦૭
	(બ) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ નો નિયમ લખો અને પરિણામી બળ અને તેનો ખૂણા માટે નુ સુત્ર તારવો.	૦૭
પ્ર-૪	(અ) I- આકાર ના આડછેદનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ શોધો. જેનું ઉપરનો ફ્લેંજ $20 \times 2$ cm અને વેબ $30 \times 2$ cm તથા નીચેની ફ્લેંજ $40 \times 4$ cm છે.	૦૭
	(બ) સાબિત કરો કે સીમાંત ઘર્ષણકોણ ( $\theta$ ) અને વિશ્રામકોણ ( $\alpha$ ) સમાન હોય છે.	૦૭
પ્ર-૫	(અ) આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ લેમીના માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	૦૭
	(બ) ક્ષિતિજ સપાટી સાથે $90^\circ$ ના ખૂણે ઢળતી સપાટી પર ૨૫ KN વજનનો એક બ્લોક પડેલો છે. આ બ્લોકને સપાટીની ઉપરની તરફ ખસેડવા ૧૨ KN નું ક્ષિતિજ બળ જરૂરી છે. તો ઘર્ષણાક શોધો.	૦૭
પ્ર-૬	(અ) સાદા ચક્રનો વ્યાસ ૫૦ સેમી અને ધરીનો વ્યાસ ૨૦ સેમી છે. યંત્રની ૮૦% કાર્યક્ષમતાએ ૧૦૦૦ ન્યુટન નું ઉચકવા માટે જોઈતું બળ શોધો.	૦૫
	(બ) એક યંત્ર પર ૮૦ KN નું પ્રયત્નબળ ૨.૨૪ KN ભારને ઉચકવા સમર્થ છે. જ્યારે ભાર ૫૦ સેમી ખસે છે ત્યારે પ્રયત્નબળ ૨૦ મીટર ખસેલ માલુમ પડે છે. તો ૧) યાંત્રિક ફાયદો ૨) વેગ ગુણોત્તર ૩) કાર્યદક્ષતા શોધો.	૦૫
	(ક) નીચેના પદો ની વ્યાખ્યા આપો ૧) વિશ્રામકોણ      ૩) ઘર્ષણાક ૨) વેલોસીટી રેસીઓ      ૪) સચુંકત યંત્ર	૦૪
પ્ર-૭	(અ) ૨૦૦૦ KN વજન ની એક ટ્રેન સમતલ ટ્રેક પર ૪૫ કિમી/કલાક ની અચળ ઝડપથી એન્જીન વડે ખેંચવામાં આવે છે. ઘર્ષણ પ્રતિરોધ ૧૦ N/KN હોય તો એન્જીન ના હોર્સ પાવર શોધો.	૦૫
	(બ) ૬૦ કિમી. પ્રતિ કલાકના વેગથી એક એન્જીન ટ્રેનને ખેંચે છે અને ૨૪ KN નું	૦૫



સંકષ્ઠી ખેંચાણ લગાડે છે. ૨૦ મીનિટમાં થયેલું કાર્ય શોધો.

- (ક) મશીન નો નિયમ સમજાવો. ૦૪
- પ્ર-૮ (અ) બળોના અધ્યારોપણ નો નિયમ તેમજ સંચારણશીલાતાનો નિયમ સમજાવો. ૦૭
- (બ) સમજાવો :- કાર્ય, કાર્ય નો એકમ, પાવર, એનર્જી, એનર્જી નો એકમ, પોટેન્સીયલ એનર્જી અને કાયનેટિક એનર્જી ૦૭



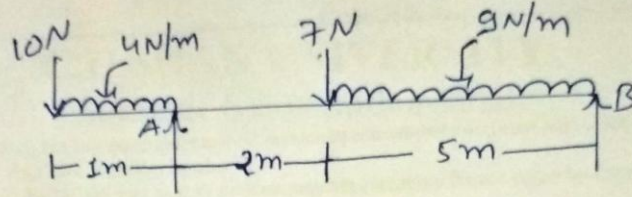


Figure:-1

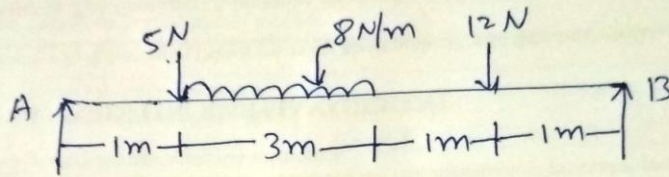


Figure:-2

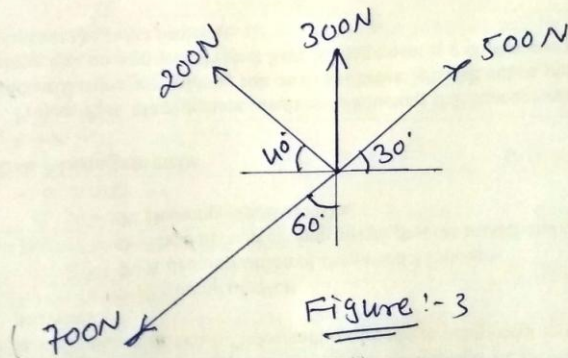


Figure:-3

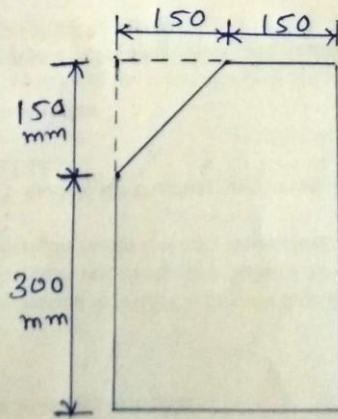


Figure:-4

