

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I (NEW) • EXAMINATION – SUMMER - 2018

**Subject Code: 3300008****Date: 23-May-2018****Subject Name: APPLIED MECHANICS****Time: 10:30 AM TO 01:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all 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. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. Define: static and dynamic  
૧. વ્યાખ્યા આપો.સ્થિતિશાસ્ત્ર અને ગતિશાસ્ત્ર
2. State triangular law of force  
૨. બળોના ત્રિકોણ નો નિયમ લખો.
3. Define moment of force and couple  
૩. વ્યાખ્યા આપો.બળઘુર્ણ અને બળયુગ્મ
4. Draw axis of symmetry for the following figures. 1) semi-circle 2) T-section  
૪. નીચે આપેલી આકૃતિની સંમિતી અક્ષ દોરો. 1) અર્ધ વર્તુળ 2) T-સેક્શન
5. Define axis of reference and work.  
૫. વ્યાખ્યા આપો:અનુસંધાન અક્ષ અને કાર્ય
6. Define: mechanical advantages and velocity ratio  
૬. વ્યાખ્યા લખો: યાંત્રિક ફાયદો અને વેગ ગુણોતર
7. State law of conservation of energy  
૭. કાર્ય શક્તિની અવિનાશિતાનો સિદ્ધાંત લખો.
8. Differentiate between scalar quantity and vector quantity  
૮. તફવત લખો સદિશ રાશિ અને અદિશ રાશિ
9. Condition of equilibrium of coplanar concurrent forces.  
૯. સમતલિય સંગામી બળો માટે સમતોલનની સરતો લખો.
10. Define angle of repose and angle of friction.  
૧૦. વ્યાખ્યા આપો વિશ્રામકોણ અને ઘર્ષણકોણ

**Q.2**

પ્રશ્ન. ૨

- (a) Explain different types of beam and different types of load on beam **03**  
(અ) બીમના પ્રકાર અને તેના પર લાગતા ભાર જણાવો. **03**

OR

- (a) A wooden box is pulled on a smooth horizontal floor by a string at angle  $45^\circ$  with floor, with 45 kg force to a distance of 15 cm. Find the work done. **03**  
(અ) એક લાકડાના બોક્સને સમતલ સપાટી સાથે  $45^\circ$  નો ખુણો બનાવતી દોરી વડે લીસી સપાટી પર ખેંચવામાં આવે છે. દોરી 45 kg ના તાણ વડે આ બોક્સને 15

m જેટલું સ્થાનાંતર કરાવતાં કેટલું કાર્ય થશે.?

- (b) ABCD is a square of 2m side. Force 5 kN, 3kN, 10 kN, 8kN and 16 kN, acting respectively along AB, BC, CD, DA, and diagonal AC. Find the resultant effect of these forces. **03**

- (બ) ચોરસ ABCDની બાજુનું માપ 2 m છે. તેની બાજુઓ AB, BC, CD, DA, અને વિકર્ણ AC ઉપર લાગતા બળો અનુક્રમે 5 kN, 3kN, 10 kN, 8kN અને 16 kN છે તો તેનું પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. **03**

OR

- (b) Define 'work' 'power' and 'energy'. Give their units as per S.I. System **03**

- (બ) કાર્ય, શક્તિ અને કાર્ય શક્તિ ની વ્યાખ્યા આપી તેના એકમ લખો. **03**

- (c) A water tank of 5000 litres capacity is at 20 m above the ground. It is to be filled within 15 minutes from a tank at ground level by a pump. Calculate power of the pump required **04**

- (ક) એક 5000 લીટર પાણીની ક્ષમતા ધરાવતી ટાંકી જમીન થી 20 મીટર ઊંચે છે. તેને જમીન પર ના પંપ વડે 15 મિનિટમાં ભરવાની છે. પંપનો પાવર ગણો. **04**

OR

- (c) Following force are acting at a point. **04**

- 1) 4 kN towards north-West
- 2) 2 kN inclined at 30° North of East
- 3) 3 kN towards East.
- 4) 5 kN towards South. Find magnitude and direction of the resultant

- (ક) નીચે આપેલા બળો એક બિંદુએ કાર્ય કરે છે તેના પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો **04**

- 1) 4 kN ઉત્તર પશ્ચિમ તરફ
- 2) 2 kN પૂર્વ સાથે 30° ના ખૂણે ઉત્તર તરફ
- 3) 3 kN પૂર્વ તરફ
- 4) 5 kN દક્ષિણ તરફ

- (d) State and Explain parallelogram law of force **04**

- (ડ) બળોના સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણનો નિયમ જણાવો. **04**

OR

- (d) A weight of 15 tonne is to be lifted to a height of 20 m in 10 minutes. Find necessary power. **04**

- (ડ) 15 ટન જેટલું વજન 20 મીટર ઊંચાઈ પર 10 મિનિટમાં લઈ જવા માટે જરૂરી કાર્ય શોધો. **04**

- Q.3** (a) In a 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. The velocity ratio of machine is 50. Find the law of machine and maximum efficiency of machine. **03**

- પ્રશ્ન. 3** (અ) એક સાદા યંત્રથી 60 kN નું વજન 2 kN ના પ્રયાસબળ વડે ઊંચકાય છે. તેમજ 100 kN નું વજન 3 kN ના પ્રયાસબળ વડે ઊંચકાય છે. યંત્રનો વેગ ગુણોત્તર 50 છે. તો યંત્રનો નિયમ અને મહત્તમ કાર્યક્ષમતા શોધો. **03**

OR

- (a) Distinguish between centroid and centre of gravity. **03**  
 (અ) તફાવત આપો. ક્ષેત્રકેંદ્ર અને ગુરુત્વકેંદ્ર **03**  
 (b) State and explain law of machine. **03**  
 (બ) યંત્રનો નિયમ સમજાવો. **03**

OR

- (b) Define force and explain its characteristic. **03**  
 (બ) બળની વ્યાખ્યા આપો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. **03**  
 (c) State the advantages and disadvantages of friction. **04**  
 (ક) ઘર્ષણના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. **04**

OR

- (c) A body of weight 8 KN is lying on a rough inclined plane at an angle of 30° with horizontal. If the angle of friction is 25° find the minimum effort parallel to the plane required just to support the body. **04**  
 (ક) સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના ખુણે ઢળતી સપાટી ઉપર 8 KN વજનનો એક પદાર્થ પડેલો છે. જો ઘર્ષણકોણ 25° હોય તો પદાર્થને સપાટી પર ટેકવી રાખવા માટે

ઓછામાં ઓછું કેટલું બળ સપાટીને સમાતંર લાગાડવું પડશે?

- (d) Define couple and its properties. **04**  
 (ડ) બળયુગ્મની વ્યાખ્યા આપી તેની લાક્ષણિકતા જણાવો. **04**

OR

- (d) A law of machine for simple machine is  $p = (0.2w + 4.0)$ . Find out effort required to lift of 100KN. Also calculate maximum mechanical advantage maximum efficiency. **04**  
 (ડ) એક સાદા યંત્રનો નિયમ  $p = (0.2w + 4.0)$  છે. તો 100 kN વજન ઉંચકવા કેટલું પ્રયત્નબળ આપવું પડશે તે શોધો અને જો વેગ ગુણોતર 40 હોય તો મહત્તમ કાર્યદક્ષતા અને મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો શોધો. **04**

- Q.4** (a) Define: 1) efficiency 2) ideal machine 3) effort load in friction. **03**  
**પ્રશ્ન. ૪** (અ) વ્યાખ્યા આપો. 1) કાર્યદક્ષતા 2) આદર્શ યંત્ર 3) ઘર્ષણમાં વ્યય થયેલ પ્રયત્ન બળ **03**

OR

- (a) Find the centroid of dam section with top width 3 m, bottom width 6 m and height 9 m with one face vertical. **03**  
 (અ) એક ડેમ સેક્શનની ઉપરની પહોળાઈ 3 મીટર, નીચેની પહોળાઈ 6 મીટર, ઊંચાઈ 9 મીટર તથા એક બાજુ ઊર્ધ્વ છે. તેનું ક્ષેત્રકેંદ્ર શોધો. **03**  
 (b) Explain types of friction. **04**  
 (બ) ઘર્ષણના પ્રકાર સમજાવો. **04**

OR

- (b) Find the weight of a case if it requires 50.5 N effort to slide it up on the inclined plane making 30° with horizontal plane. Assume coefficient of friction = 0.20 **04**  
 (બ) સમક્ષિતિજ સપાટી સાથે 30°નો ખુણો કરતી ઢળતી સપાટી પર એક કેસને ચઢાવવા માટે જો 50.5 N નું બળ જરૂરી હોય તો કેસનું વજન શોધો. ઘર્ષણાંક = 0.2 ધારો. **04**  
 (c) A simply supported beam 8 m span, subjected to two point loads 50 kN and **07**

100 kN at 2 m from each support. It is also subjected to uniformly distributed load of 20 kN/ m on full length. Find reaction at the support.

- (ક) એક સાદી રીતે ટેકાવેલા પાટડાનો ગાળો 5 મીટર છે. દરેક આધારથી 2 મીટર ના અંતરે 50 kN અને 100 kN ના સંકેદ્રિત ભાર લાગે છે. તથા આખા ગાળા ઉપર 20 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. તો ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો. 09

- Q.5** (a) Explain law of static friction and dynamic friction 04  
પ્રશ્ન. ૫ (અ) સ્થિત ઘર્ષણ અને ગતિક ઘર્ષણ સમજાવો. 04  
(b) Calculate the centroid of angle section ISA 90 x 90 x 6 mm keeping longer leg vertical. 04  
(બ) એંગલ સેક્સન ISA 90 x 90 x 6 mm નું મધ્યકેંદ્ર શોધો. લાંબો લેગ ઊભો રાખો. 04  
(c) For a simple wheel and axle, the diameter of axle is 20 cm and diameter of wheel is 50 cm. Find an effort required to lift a load of 1000N when efficiency of machine is 80% 03  
(ક) સાદા ચક્રનો વ્યાસ 50 સેમી અને ધરીનો વ્યાસ 20 સેમી છે. ચંત્રની 80% કાર્યદક્ષતાએ 1000 N નું ઊંચકવા માટે જોઈતું બળ શોધો. 03  
(d) Two force 100 kN each acting at an angle 45° between them. Find magnitude and direction of the resultant. 03  
(ડ) 100 kN નું એક એવાં બે બળો એકબીજાને પરસ્પર 45° ના ખુણે લાગે છે, તો પરિણામી બળની દિશા અને મુલ્ય શોધો. 03

\*\*\*\*\*