

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER I -EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3300008**Date:30/12/15****Subject Name: Applied Mechanics****Time: 10:30 AM TO 1:00 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 scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**
1. Define Scalar and Vector quantity.
 2. Enlist different systems of units.
 3. Define Weight and Mass.
 4. State principle of superposition of forces.
 5. Define couple.
 6. Enlist different types of support of a beam.
 7. Define Axis of Reference and Axis of Symmetry.
 8. Define Angle of Friction and Angle of Repose.
 9. Define Simple machine and Compound machine.
 10. Define Torque with its unit.
- Q.2** (a) Explain conditions of Equilibrium for coplanar concurrent forces. **03**
- OR
- (a) Enlist Properties of a Couple. **03**
- (b) Differentiate between Centroid and Centre of gravity. **03**
- OR
- (b) Explain Friction and Limiting friction. **03**
- (c) Explain Force-displacement diagram. **04**
- OR
- (c) Enlist equations for Centre of gravity for different solids. **04**
- (d) A ladder weighing 400N is 10 m long. Its upper end is resting on smooth vertical wall at 7.07 m from the ground and lower end is resting on rough horizontal floor having coefficient of friction 0.4 and 7.07 m away from the wall. A ladder is about to slip when a man weighing 600 N standing at mid length of the ladder. Find the reactions at supports and limiting friction at the floor. **04**
- OR
- (d) Find Support Reactions for a beam shown in Figure No.1 **04**
- Q.3** (a) State and Explain the Polygon law of forces. **03**
- OR
- (a) Prove that the maximum efficiency for a simple lifting machine to be self locking is 50%. **03**
- (b) Find the magnitude and direction of Resultant for the force system shown in Figure No.2 **04**
- OR
- (b) Law of machine for one simple machine is $P=0.2W+4$. Find the efficiency and effort required to lift a load of 100KN. Also calculate maximum efficiency and maximum mechanical advantage, if velocity ratio is 40. **04**

- (c) A point in equilibrium is pulled by five strings at an equal angle. If tensions in consecutive strings are 5KN, 6KN, 7KN, 8KN and 9KN. Find magnitude and direction of Resultant by Method of Resolution. **07**

OR

- (c) Find Centroid of the lamina as shown in Figure No.3 **07**

- Q.4** (a) Define Energy and Explain types of Mechanical energy. **03**

OR

- (a) Enlist laws of Static friction and Dynamic Friction. **03**

- (b) An engine weighing 150 KN is capable of generating average of 72KMPH in 4 minutes on level track. If resistance due to friction and others be 80 N/KN, calculate horse power of an engine. **04**

OR

- (b) Calculate power required to lift a block weighing 150 KN by 20 m in 10 minutes. **04**

- (c) Find the magnitude and direction of Equilibrant force for two tensile forces of 6KN and 8KN acting at a point at an angle of 60° . **07**

- Q.5** (a) A body of weight 500N rest on plane inclined at 15° to the horizontal. A horizontal force (pull) of 247.5 N is just sufficient to cause the body to start moving up the plane. Find the coefficient of friction. **04**

- (b) The velocity ratio of a machine is 10 and efficiency is 30%. Determine the effort required to lift a load of 180KN. **04**

- (c) State and Explain Lami's theorem. **03**

- (d) State and Explain Varignon's principle of Moments. **03**

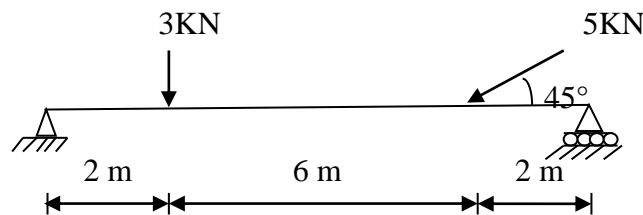


Fig. No.1
{OR Q:2(d)}

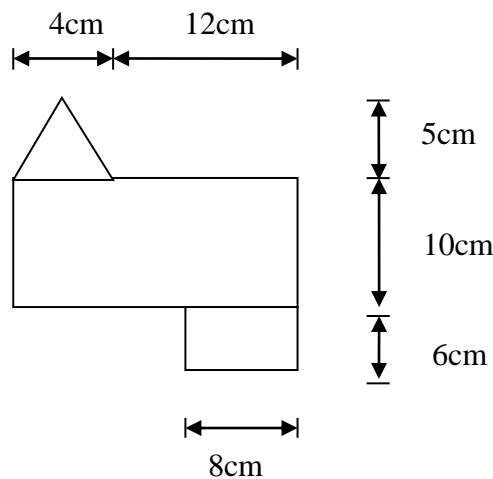


Fig. No.3
{OR Q:3(c)}

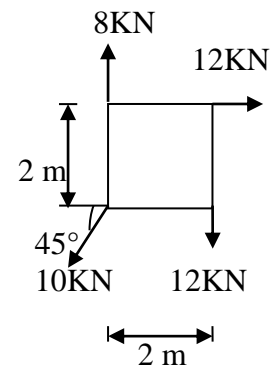


Fig. No.2
{ Q:3(b)}

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.	૧૪
	૧. અદિશ અને સદિશ રાશિની વ્યાખ્યા આપો.	
	૨. જુદી-જુદી એકમોની પદ્ધતિઓની યાદી આપો.	
	૩. વજન અને દ્રવ્યમાનની વ્યાખ્યા આપો.	
	૪. બળોના અધ્યારોપણનો સિધ્ધાંત લખો.	
	૫. બળયુગ્મની વ્યાખ્યા આપો.	
	૬. પાટડાના જુદાં-જુદાં ટેકાના પ્રકારો લખો.	
	૭. અનુસંધાન અક્ષ અને સમમિતિય અક્ષની વ્યાખ્યા આપો.	
	૮. ઘર્ષણકોણ અને વિશ્રામકોણની વ્યાખ્યા આપો.	
	૯. સાદાં યંત્ર અને સંયુક્ત યંત્રની વ્યાખ્યા આપો.	
	૧૦ એકમ સાથે વળધૂર્ણની વ્યાખ્યા આપો.	
પ્રશ્ન. ૨	અ સમતલીય સંગામી બળોના સમતોલનની શરતો સમજાવો.	૦૩
	અથવા	
	અ બળયુગ્મની લાક્ષણિકતાઓ લખો.	૦૩
	બ ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	અથવા	
	બ ઘર્ષણ અને સીમાંત ઘર્ષણ સમજાવો.	૦૩
	ક બળ સ્થળાંતર આલેખ સમજાવો.	૦૪
	અથવા	
	ક જુદાં-જુદાં ત્રિપરિમાણીય પદાર્થ માટે ગુરુત્વકેન્દ્ર શોધવાનાં સૂત્રો લખો.	૦૪
	ડ એક ૧૦મી. લાંબી અને ૪૦૦ન્યૂ. વજનની નિસરણીને ઉપરના છેડે લીસી દીવાલ પર જમીનથી ૭.૦૭ મી. ઉંચે અને નીચેના છેડે ૦.૪ ઘર્ષણાંક વાળા ખરબચડાં ભોંયતળિયા પર દીવાલથી ૭.૦૭ મી. દૂર ટેકવેલ છે. નિસરણી, તેના મધ્યબિંદુએ ૬૦૦ ન્યૂ. વજનનો માણસ ઉભો હોય ત્યારે સરકવાની તૈયારીમાં છે. ટેકાઓની પ્રતિક્રિયાઓ અને ભોંયતળિયે ઉત્પન્ન થતું સીમાંત ઘર્ષણ શોધો.	૦૪
	અથવા	
	ડ આકૃતિ નં.૧ માં દર્શાવેલ પાટડાના આધારોની પ્રતિક્રિયા શોધો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ બળોના બહુકોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો.	૦૩
	અથવા	
	અ સાબિત કરો કે સાદાં ઉંચકવાના યંત્રને અપરિવર્તિત થવા માટે મહત્તમ કાર્યક્ષમતા ૫૦% છે.	૦૩

બ આકૃતિ નં. ૨માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેની બળ પદ્ધતિ માટે પરિણામી બળનું મૂલ્ય ૦૪ અને દિશા શોધો.

અથવા

બ એક સાદાં યંત્રનો નિયમ $P=0.2W+8$ છે. ૧૦૦કિ.ન્યૂ.નું વજન ઉંચકવા માટે ૦૪ જરૂરી પ્રયત્નબળ અને કાર્યદક્ષતા શોધો. જો વેગ ગુણોત્તર ૪૦ હોય, તો મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો અને મહત્તમ કાર્યદક્ષતા ગણો.

ક એક સમતોલનમાં રહેલ બિંદુએ બાંધેલી પાંચ દોરીઓ વચ્ચે સરખા ખૂણા ૦૭ રાખી તેઓને ખેંચવામાં આવે છે. જો દોરીઓમાં ખેંચાણ ક્રમિક રીતે ૫ કિ.ન્યૂ., ૬ કિ.ન્યૂ., ૭ કિ.ન્યૂ., ૮ કિ.ન્યૂ. અને ૯ કિ.ન્યૂ. લાગતું હોય તો તેના પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા વિઘટનની રીતથી શોધો.

અથવા

ક આકૃતિ નં.૩ માં દર્શાવેલ તકતીનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૪ અ કાર્યશક્તિની વ્યાખ્યા આપો અને યાંત્રિક કાર્યશક્તિના પ્રકારો સમજાવો. ૦૩

અથવા

અ સ્થિતઘર્ષણ અને ગતિક ઘર્ષણના નિયમો લખો. ૦૩

બ ક્ષૈતિજ રેલમાર્ગ પર ૧૫૦ કિ.ન્યૂ.ના દ્રવ્યમાનની એક આગગાડીને એન્જિન ૦૪ ૭૨ કિમી./કલાકના અચળવેગથી ૪ મિનિટમાં ખેંચે છે. ઘર્ષણ વગેરેને લીધે ઉદ્ભવતા અવરોધનું મૂલ્ય ૮૦ ન્યૂ./કિ.ન્યૂ. હોય તો એન્જિનની અશક્તિ શોધો.

અથવા

બ ૧૫૦ કિ.ન્યૂ.નું વજન ધરાવતા બ્લોકને ૧૦ મિનિટમાં ૨૦ મી. ઉંચકવા માટે ૦૪ જરૂરી શક્તિ શોધો.

ક બે તાણબળો ૬ કિ.ન્યૂ.અને ૮ કિ.ન્યૂ.ના એક બિંદુએ ૬૦°ના ખૂણે કાર્ય કરે છે. ૦૭ સમતોલક બળની માત્રા અને દિશા શોધો.

પ્રશ્ન. ૫ અ ૫૦૦ન્યૂ.નો એક પદાર્થ સમક્ષિતિજ સપાટી સાથે ૧૫°નો ખૂણો બનાવેલ ૦૪ સમતલ પર પડેલ છે.જો ૨૪૭.૫૦ ન્યૂ.નું સમક્ષિતિજ બળ(ખેંચાણબળ) પદાર્થને સમતલની ઉપરની દિશા તરફ ગતિ શરૂ કરાવવા માટે પૂરતું હોય તો ઘર્ષણાંક શોધો.

બ એક યંત્રનો વેગ ગુણોત્તર ૧૦ અને કાર્યદક્ષતા ૩૦% છે.૧૮૦કિ.ન્યૂ.નું વજન ૦૪ ઉંચકવા માટે જોઈતું પ્રયત્નબળશોધો.

ક લામીનું પ્રમેય લખો અને સમજાવો. ૦૩

૬ વેરિઝોનનો બળધૂર્ણનો સિધ્ધાંત લખો અને સમજાવો. ૦૩
