

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering - SEMESTER-I • Examination – SUMMER • 2014

Subject Code: 3300008**Date: 17-06-2014****Subject Name: Applied Mechanics****Time: 02:30 pm - 05:00 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 from the following. **14**
1. Define statics and dynamics
 2. State two scalar and two vector quantities.
 3. Find maximum and minimum resultant of two tensile forces 30 kN and 10 kN acting at one point.
 4. State Lami' theorem.
 5. Define moment of a force and couple.
 6. State co-ordinates of centroid of semi circle having radius 'r'
 7. Define angle of friction and state its relation with coefficient of friction
 8. For a simple machine the law of machine is $P=0.1W+3.0$, calculate maximum mechanical advantage.
 9. When a machine is called 'Self locking' or 'Reversible'?
 10. State law of conservation of energy.
- Q.2** (a) State and explain Parallelogram law of forces. **03**
OR
(a) State and explain Triangle law of forces. **03**
(b) Two equal tensile forces of 10 kN each are acting at a point at an angle of 120° between them. Find magnitude and direction of resultant force. **04**
OR
(b) A box weighing 10 kN is pulled along inclined plane by 6.30 kN force parallel to plane. The inclination of plane is 30° with horizontal. Find coefficient of friction. **04**
(c) Find magnitude and direction of resultant of force system as shown in fig.1 **07**
OR
(c) Three tensile forces F_1, F_2 & F_3 acting at a point are in equilibrium. The angle between F_1 & F_2 is 90° and between F_2 & F_3 is 120° . Find the ratio of the forces. **07**
- Q.3** (a) State types of supports and loads. **03**
OR
(a) Give characteristics of a couple **03**
(b) A pull of 50 N inclined at 30° to the horizontal is necessary to move a wooden block of 215 N weight placed on horizontal table. Find coefficient of friction. **04**
OR
(b) Explain laws of static friction **04**
(c) Find magnitude and direction of resultant of force system as shown in fig.2 **07**
OR
(c) Find support reactions for a beam as shown in fig. 3. **07**

- Q.4** (a) Distinguish between centroid and centre of gravity. **03**
 OR
 (a) Distinguish between axis of reference and axis of symmetry. **03**
 (b) A water tank of 50000 litre capacity is at 20 m height from ground. It is to be filled in 25 minutes by a pump. Calculate required power of the pump in kW. **04**
 OR
 (b) Define 'work' 'power' and 'energy'. Give their units as per S.I. System **04**
 (c) Find centroid of Lamina as shown in fig.4. **07**
- Q.5** (a) Explain Law of Simple machine. **03**
 (b) An engine pulls a train with uniform velocity of 90 kmph and exerts a pull of 20 kN. Calculate work done by engine in 30 minutes. **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% **07**

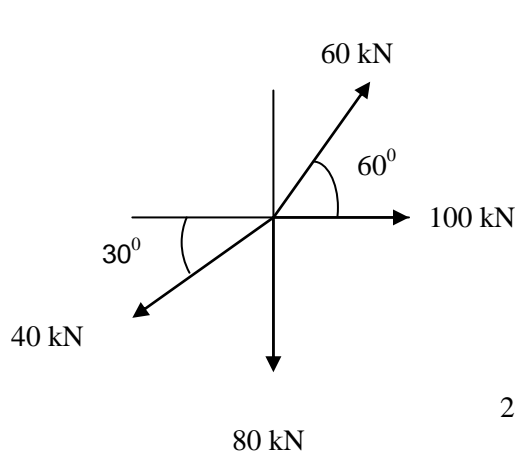


Fig.1

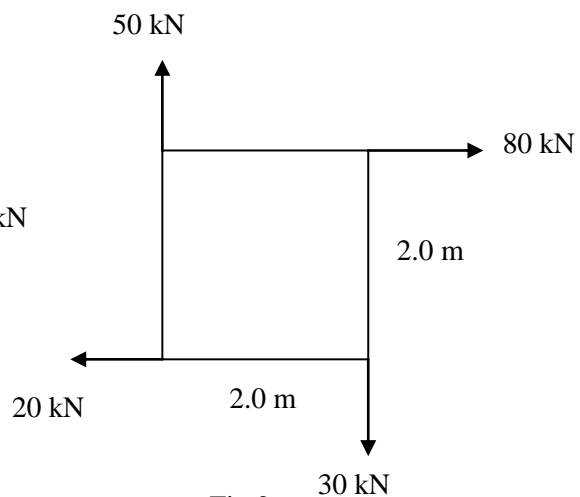


Fig.2

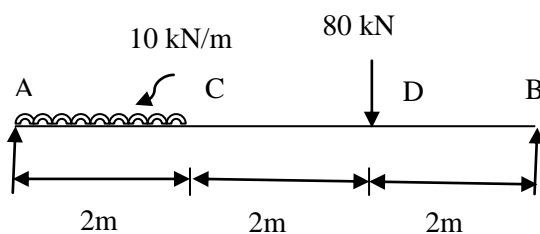


Fig.3

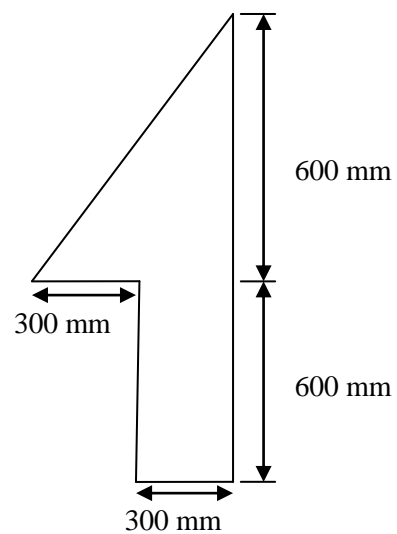


fig.4

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	<p>દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.</p> <p>૧. સ્થિતિશાસ્ત્ર અને ગતિશાસ્ત્ર ની વ્યાખ્યા આપો.</p> <p>૨. બે સદિશ અને બે અદિશ રાશી જણાવો.</p> <p>૩. કોઇ એક બિન્દુએ લાગતા બે તાણ બળો 30 kN અને 10 kN માટે મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પરીણામી બળ શોધો.</p> <p>૪. લામીનું પ્રમેય જણાવો.</p> <p>૫. બળધૂણું અને બળયુગ્મ ની વ્યાખ્યા આપો.</p> <p>૬. 'r' ત્રિજ્યાવાળા અર્ધવર્તુળના ક્ષેત્રકેન્દ્રના યામ જણાવો.</p> <p>૭. ઘર્ષણકોણ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેનો ઘર્ષણાક સાથેનો સબંધ જણાવો.</p> <p>૮. એક સાદા મશીનનો નિયમ $P=0.1W+3.0$ છે.તો મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદાની ગણતરી કરો.</p> <p>૯. મશીન ક્યારે 'સેલ્ફલોકીંગ' કે 'રીવર્સીબલ' કહેવાય?</p> <p>૧૦ શક્તિસંરક્ષણનો નિયમ જણાવો.</p>	૧૪
પ્રશ્ન. ૨	<p>અ બળોનો સમાંતરબાજુંચતુષ્કોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>અ બળોનો ત્રિકોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો</p> <p>બ 10 kN ના બે સમાન તાણબળ એક બિન્દુએ એકબીજા સાથે 120° ના ખુણાપર લાગે છે.તો પરીણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા શોધો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>બ સમક્ષિતિજસાથે 30° નોખુણો બનાવતી ઢળતી સપાટી પર 10 kN વજનના લાકડાના એક બોક્સને સપાટીને સમાંતર 6.30 kN બળ લગાડીને ખેંચવામાં આવે છે તો ઘર્ષણાક શોધો.</p> <p>ક આકૃતિ-1 માં બતાવેલ બળપદ્ધતિ માટે પરીણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા શોધો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>ક કોઇ એક બિન્દુએ લાગતા ત્રણ તાણબળ F_1, F_2 અને F_3 સમતોલનમાં છે.જો F_1 અને F_2 વચ્ચેનોખુણો 90° તથા F_2 અને F_3 વચ્ચેનોખુણો 120° હોયતો ત્રણ તાણબળ વચ્ચેનો ગુણોત્તરપ્રમાણ શોધો.</p>	<p>૦૩</p> <p>૦૩</p> <p>૦૪</p> <p>૦૪</p> <p>૦૭</p> <p>૦૭</p>
પ્રશ્ન. ૩	<p>અ બીમના ટેકાના પ્રકાર અને ભારના પ્રકાર જણાવો.</p> <p style="text-align: center;">અથવા</p> <p>અ બળયુગ્મના લક્ષણો જણાવો.</p>	<p>૦૩</p> <p>૦૩</p>

	બ	સમક્ષિતિજ સપાટી પર રહેલા 215N વજનના લાકડાના એક બોક્સને સમક્ષિતિજ સાથે 30° ને ખુણે 50N બળ લગાડીને ખેંચવામાં આવે છે તો ઘર્ષણાક શોધો.	0૪
		અથવા	
	બ	સ્થિત ઘર્ષણના નિયમો સમજાવો.	0૪
	ક	આકૃતિ-2 માં બતાવેલ બળપદ્ધતિ માટે પરીણામી બળનું મુલ્ય અને દિશા શોધો.	0૭
		અથવા	
	ક	આકૃતિ-3 માં બતાવેલ બીમ માટે આધારની પ્રતિક્રિયા(રીએક્શન) શોધો.	0૭
પ્રશ્ન ૪	અ	ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્ર વચ્ચેનો ભેદ જણાવો.	0૩
		અથવા	
	અ	સંદર્ભઅક્ષ અને સમમિતઅક્ષ વચ્ચેનો ભેદ જણાવો.	0૩
	બ	જમીનથી 20 મીટર ઉંચાઈએ આવેલી 50000 લિટર ક્ષમતાવાળી પાણીની એક ટાંકીને 25 મિનિટ માં ભરવા માટે જરૂરી પમ્પ ની કાર્યત્વરા(પાવર) kW માં શોધો.	0૪
		અથવા	
	બ	કાર્ય, કાર્યત્વરા અને કાર્યશક્તિની વ્યાખ્યાઓ અને તેમના S.I. પદ્ધતિમાં એકમ જણાવો.	0૪
	ક	આકૃતિ-4 માં બતાવેલ પટલ (લેમીના)માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	0૭
પ્રશ્ન ૫	અ	સાદામશીનનો નિયમ સમજાવો.	0૩
	બ	એક એન્જિન ટ્રેનને 20 kN ખેંચાણબળ દ્વારા 90 કિમી/કલાક વેગથી ખેંચે છે તો એન્જિન દ્વારા 30 મિનિટ માં થતું કાર્ય શોધો.	0૪
	ક	એક સાદા ચક્ર અને ધરી માટે ધરીનો વ્યાસ 20 cm અને ચક્ર નો વ્યાસ 50 cm છે. જ્યારે મશીનની કાર્યક્ષમતા 80% હોય ત્યારે 1000N વજન ઊંચકવામાટે જરૂરી પ્રયત્નબળ શોધો	0૭
