

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I/II • EXAMINATION – SUMMER 2015

Subject Code: 310030**Date:01 -06 -2015****Subject Name: Engineering 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. Each question carry equal marks (14 marks)

Q.1 (a) Define following **7**

(1)Kinematics, (2)Vector Quantity,(3)Statics,(4)Coplanar concurrent forces,(5)Ideal Machine,(6)Non Reversible machine,(7)Friction

(b) Two tensile forces 100kN and Q kN acting at a point at an angle 90° between them. If resultant force is 200kN, find value of Q. Also find angle made by resultant with 100kN force. **07**

Q.2

(a) Find magnitude and direction of the resultant for the force system shown in fig.1. **07**

(b) (I) State and explain Lami's theorem **03**
 (II) Two men carry a weight 200N by means of ropes fixed to the weight. One rope is inclined at 45° and other at 30° with the vertical. Find the tension in each rope. See fig. 2. **04**

OR

(b) An equilateral triangle ABC of 1mt side is subjected to forces 10N, 20N and 30N along AB, BC, and AC respectively. Find the magnitude , direction and locate the position of it from A. See fig. 3. **07**

Q.3

(a) A beam is loaded as shown in fig. 4. Find the support reactions. **07**

(b) Find centroid of trapezoidal section given in fig. 5. **7**

OR

Q.3 (a) (I) State Varignon's principle of moments **03**
 (II) Draw axis of symmetry for the semi circle, T-section, channel section, and cone. **04**

- (b) A block weighing 500N is resting on a rough inclined plane at an angle of 30° with the horizontal. A force of 300N is applied parallel to the plane, just to pull it up the plane. Find the coefficient of friction. **07**

Q.4

- (a) (I) Obtain condition of reversibility of a machine. **04**
(II) Define: speed, velocity, and retardation. **03**
- (b) A car starts from rest at an acceleration of 1.0m/s^2 and attained velocity of 72 km/hr. If the car moves with this velocity for 60 minutes, calculate (I) Total distance moved by the car, (II) Total time taken for journey. **07**

OR

- Q. 4** (a) Velocity ratio of a Weston's differential pulley block is 22. By this machine, load of 400N and 600N are lifted by efforts of 60N and 80N respectively. Find the law of machine and efficiency at a load of 800N **07**
- (b) A body falling freely from the top of a tower takes 5 seconds to strikes on the ground. Find height of the tower and velocity of the body when it strikes the ground. **07**

Q.5

- (a) (I) Define terms
(i) Projectile, (ii) Trajectory, (iii) Angle of projectile, (iv) Horizontal range. **04**
(II) A stone is projected in a vertical plane from the ground with a velocity of 25 m/sec at an elevation of 30° with horizontal. Calculate range, maximum height and time of flight. **03**
- (b) A fly wheel rotating at 500rpm comes to 250rpm in 20 seconds. Find angular retardation and nos of revolution made by the wheel during this time. **07**

OR

- Q.5** (a) (I) Define : **03**
(i) Work, (ii) Power, (iii) Energy.
- (II) Explain super-elevation. **04**
- (b) Calculate horse power required to lift up a block weighing 200kN by 20mt in 10minutes. **07**

Q.1	(a)	વ્યાખ્યા આપો.	07
		(૧) શુદ્ધ ગતિવિજ્ઞાન (૨) અદિશ રાશી (૩) સ્થિતિશાસ્ત્ર	
		(૪)સમતલીય સંગામી બળો (૫) આદર્શ યંત્ર	
		(૬) અપરિવર્તી યંત્ર (૭) ઘર્ષણ	
	(b)	બે ખેંચાણ બળો 100 KN અને 'Q' KN એકબીજા જોડે 90° ખુણો લાગે છે. જો પરિણામી બળ 200 KN હોય તો Q શોધો તેમજ પરિણામી બળે 100KN જોડે બનાવેલ ખુણો શોધો.	07
Q.2	(a)	આકૃતિ નં.૧ માં બતાવેલ બળ પ્રણાલિનું પરિણામ બળ અને તેની દિશા શોધો.	07
	(b)	(૧) લામીનો પ્રમેય લખો અને સમજાવો	03
		(૨) આકૃતિ નં. ૨ માં દર્શાવ્યા મુજબ બે માણસો એક 200 N નું વજન દોરડાથી ઉંચકે છે. જો એક દોરડાનો ઉદવરેખા જોડે ખુણો 45° અને બીજાનો ખુણો 30° હોય તો બંને દોરડામાં તાણ શોધો	04
		OR ફચઅથવા	
	(b)	આકૃતિ નં.૩ માં દર્શાવ્યા મુજબ 1.0 મીટર બાજુવાળા સમબાજુ ત્રિકોણ ABC ની બાજુઓ AB,BC અને AC ઉપર અનુક્રમે 10N, 20N અને 30Nનું બળ લાગે છે. તો પરિણામી બળ, તેની દિશા અને બિંદુ A થી તેનું સ્થાન શોધો	07
Q.3	(a)	આકૃતિ નં. 4 માં દર્શાવેલ પાટડા ઉપર લાગતા ભાર માટે ટેકાઓ પરની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
	(b)	આકૃતિ નં.5 માં દર્શાવેલ એક સમલંબ ચતુષ્કોણના આડછેદનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	07

OR અથવા			
Q.3	(a)	(1) વેરિઝનો બળધુર્ણનો સિધ્ધાંત લખો	03
		(2) અર્ધવર્તુળ, T આડછેડ, ચેનલ આડછેદ, અને શંકુની સમમિતિ અક્ષ દોરો	04
	(b)	ખરબચડી ત્રાંસી સપાટી પર 500 N વજનનો એક બ્લોક સપાટીને સમાંતર લાગતા 300 N ના ખેંચાણ બળ દ્વારા ઉપરની દિશામાં ખેંચવાની સ્થિતિમાં છે. જો ત્રાંસી સપાટી સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના ખુણે ઢળેલી હોય તો બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.	07
Q.4	(a)	(1) ચંત્રની ઉત્ક્રમણીયતા માટેની શરત મેળવો	04
		(2) ઝડપ, વેગ અને પ્રતિપ્રવેગની વ્યાખ્યા લખો	03
	(b)	એક કાર સ્થિર અવસ્થામાંથી શરૂ થઈ 1.0 m/sec ² ના પ્રવેગથી ગતિ કરી 72 km/hr જેટલો વેગ મેળવે છે. જો કાર આજ વેગથી 60 મિનીટ સુધી ગતિ કરે તો .	07
		(i) કારે કાપેલ ફૂલ અંતર અને (ii) મુસાફરીનો ફૂલ સમય શોધો.	
		OR અથવા	
Q.4	(a)	એક વેસ્ટન ડીફરેન્શીયલ પુલી બ્લોકનો વેગ ગુણોકાર 22 છે. આ મશીનથી 400 N અને 600 N નું વજન અનુક્રમે 60 N અને 80 N ના બળથી ઉંચકાય છે. તો મશીનનો નિયમ શોધો 800 N વજન માટે મશીનની કાર્યદક્ષતા શોધો.	07
	(b)	એક ટાવર પરથી એક પદાર્થ 5 સેકન્ડમાં મુક્ત રીતે પડી જમીન પર પહોંચે છે. તો ટાવરની ઉંચાઈ અને જમીન પર પહોંચતી વખતે પદાર્થનો વેગ શોધો.	07

Q.5	(a)	(1) વ્યાખ્યા લખો.	
		(i) પ્રક્ષેપી, (ii) પ્રક્ષેપ પથ, (iii) પ્રક્ષેપકોણ, (iv) ક્ષૈતિજ વિસ્તાર.	04
		(2) એક પથ્થરને સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના ખુણો 25 મીટર / સેકન્ડનાં વેગથી પ્રક્ષિપ્ત કરવામાં આવે છે. તો તેણે પ્રાપ્ત કરેલ મહત્તમ ઉંચાઈ ક્ષૈતિજ વિસ્તાર અને ઉદયન સમય શોધો	03
	(b)	500 પરિભ્રમણ/ મિનીટથી ગતિ કરતું ફ્લાયવીલ 20 સેકન્ડનાં અંતે 250 પરિભ્રમણ / મિનીટથી ગતિ કરે છે. તો ફ્લાયવીલનો કોણીય પ્રવેગ અને આ સમયમાં કરેલ પરિભ્રમણ શોધો	07
		OR અથવા	
Q.5	(a)	(1) વ્યાખ્યા આપો	03
		(i) કાર્ય, (ii) કાર્યત્વરા, (iii) કાર્યશક્તિ	
		(ii) બાહ્ય-ઉઠાવ સમજાવો	04
	(b)	200 KN વજનને 20 મીટર ઉંચાઈ સુધી 10 મિનીટમાં ઉંચકવું હોય તો જરૂરી હોર્સપાવર ગણો.	07



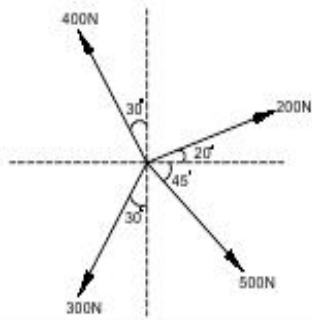


Figure 1

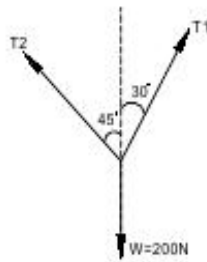


Figure 2

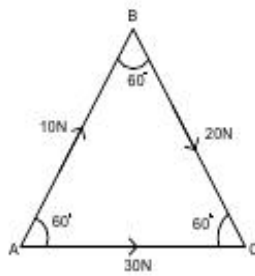


Figure 3



Figure 4

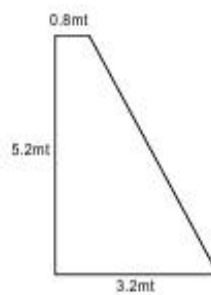


Figure 5