

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -I Remedial Examination April - 2010

Subject code: 310030

Subject Name: Engineering Mechanics

Date: 20 / 04 / 2010

Time: 10.30 am – 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. English version Authentic

- Q.1** (a) 1. State the elements of force **04**
2. State principle of superposition and principle of transmissibility. **03**
- (b) Two equal forces 'F' are acting at a point if resultant of these forces is $F/2$,
Find angle between these forces. **07**
- Q.2**
- (a) 1. State condition of equilibrium for coplaner non concurrent forces **04**
2. State Lami's theorem **03**
- (b) 1. Give value of resolve component for the following forces along
X-X and Y-Y axis. **03**
(i) 10N towards North-East.
(ii) 5N from North .
(iii) 20N acting inclined at 60° South of West.
2. Find equilibrant of three forces 50N, 10N and 30N acting from the Centre **04**
of equilateral triangle towards apex taken in order.
- OR**
- (b) Find support reaction for the beam loaded as shown in **figure No.1** **07**
- Q.3**
- (a) 1. Define centroid and center of gravity. **03**
2. State varignon principle of moment. **04**
- (b) Find centriod of a given Lamina shown in **figureNo.2**
(All dimension in mm). **07**
- OR**
- Q.3** (a) 1. State laws of static friction. **03**
2. Define angle of friction and angle repose. **04**
- (b) Find out magnitude of a push inclined at 30° to the horizontal
required to move a block of weight of 500N resting on a
horizontal surface having coefficient of friction is 0.4. **07**
- Q.4**
- (a) 1. Define **02**
(i) Displacement (ii) Velocity.
2. A train travels with uniform velocity of 54KMPH after 30 minute **05**
the breaks are applied and the train stops within 30 seconds from
the moments of application of breaks. Find out
- (i) Distance travel before application of break.
(ii) Magnitude of retardation.
(iii) Total distance travel by the train.

	(b)	A Mig airoplane flying horizontally at height of 980meter with a velocity of 540KMPH has aimed to hit a Patten tank. Find out what distance from the tank the bomb should be released in order to hit the target.	07
		OR	
Q. 4	(a)	1. Define terms (i) Maximum height (ii) Horizontal range. 2. An object is projected at an angle of 60° with horizontal if the horizontal range of an object is 2.5KM, Make calculation for the velocity of projection and maximum height attained by the object.	02 05
	(b)	A motor car is traveling with a velocity of 72KMPH. The diameter of the wheel is 50cm what is the angular velocity about their axis? What is the angular retardation of the wheel if the car comes to the rest in 150meter?	07
Q.5	(a)	1. Explain centrifugal and centripetal force. 2. Explain super elevation.	04 03
	(b)	In construction of concrete dam of 60 meter height. Concrete is lifted from the base of dam by a bucket 6KN and rope weight 100N/meter. Calculate the work done in lifting one Bucket of concrete	07
		OR	
Q.5	(a)	1. State the reasons for the output work to be always less than the input work in actual machine. 2. State which of the parameter i.e velocity ratio and mechanical advantage is affected by friction between contact surfaces. 3. An effort of 60N is applied to machine to lift a load of 900N. If velocity ratio is 20, Determine (i) Efficiency of machine (ii) Fractional force in terms effort.	02 02 03
	(b)	In an experimental test conducted on a hoist machine, it was observed that an effort of 20KN was applied to lift a load of 90KN, where as an effort 16KN was required to lift a load 70KN and velocity ratio is 10. Determine following (i) Law of machine. (ii) The limiting mechanical advantages (iii) Limiting efficiency.	07
પ્રશ્ન.1	(અ)	1. બળના ઘટકો જણાવો. 2. બળનો અધ્યારોપણનો અને પ્રેષણતાનો નિયમ જણાવો.	04 03
	(બ)	બે સરખા F મૂલ્યના સંગામી બળોનું પરિણામી બળ $F/2$ હોય તો બંને બળો વચ્ચેનો ખૂણો શોધો.	07
પ્રશ્ન.2	(અ)	1. સમતલિય અસંગામી બળો માટેની સમતોલનની શરતો જણાવો. 2. લામીનો નિયમ જણાવો.	04 03
	(બ)	1. નીચે જણાવેલ બળો માટે સમક્ષિતિજ ધરી તથા ઉર્ધ્વ ધરી પરના ઘટકોનું મૂલ્ય જણાવો. (i) 10N ઉત્તર - પૂર્વ તરફ (ii) 5N ઉત્તર દિશામાંથી સક્રીય છે. (iii) 20N પશ્ચીમથી 60° ના ખૂણે દક્ષિણ તરફ. 2. એક સમભૂજ ત્રિકોણમાં ત્રણ બળો 50N, 10N અને 30N તેના કેન્દ્રમાંથી શીરોબિંદુ તરફ ક્રમાનુસાર કાર્ય કરે છે. આ બળોનું સમતોલક બળ શોધો	03 04

અથવા

	(બ) આકૃતિ નં 1 માં દર્શાવેલ ભાર વહન કરતા પાટડાના ટેકા પાસેની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	07
પ્રશ્ન.3		
	(અ) 1. ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્રની વ્યાખ્યા આપો.	03
	2. વેરીગ્નોનનો બળ ધૂર્ણનો સિધ્ધાંત જણાવો.	04
	(બ) આકૃતિ નં 2 માં દર્શાવેલ તક્રિતિનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.(બધાજ માપ મી.મી. માં છે.)	07
	અથવા	
પ્રશ્ન.3	(અ) 1. સ્થિતિજ ઘર્ષણના નિયમો જણાવો.	03
	2. ઘર્ષણકોણ તથા વિશ્રામકોણની વ્યાખ્યા આપો.	04
	(બ) સમક્ષિતિજ સપાટી પર પડેલ 500N વજનને ખસેડવા માટે સપાટીના 30° ના ખૂણે લગાડવા પડતા જરૂરી દબાણ બળની કિંમત શોધો. ઘર્ષણાંકની કિંમત 0.4 લો.	07
પ્રશ્ન.4		
	(અ) 1. વ્યાખ્યા આપો.	02
	(1)સ્થાનાંતર (2)વેગ	05
	2. એક આગગાડી 54KMPH ના અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. 30 મીનીટ બાદ બ્રેક મારતા, બ્રેક લગાવી ત્યારથી 30 સેકન્ડમાં આગગાડી સ્થિર થઈ જાય છે. નીચેની વિગતો શોધો. (1) બ્રેક લગાડતા પહેલા કપાયેલ અંતર (2) પ્રતિવેગનું મૂલ્ય. (3) કપાયેલ કુલ અંતર..	
	(બ) 980 મીટરની ઉંચાઈએ 540KMPH ની ઝડપથી સમક્ષિતિજ દિશામાં ઉડતા એક મીગ વિમાને એક પેટર્ન ટેકને નાશ કરવાનું લક્ષ્ય સાધેલ છે. લક્ષ્યને નાશ કરવા કેટલા અંતરેથી વિમાનમાંથી શેલને મુક્ત કરવો જોઈએ તે શોધો.	07
	અથવા	
પ્રશ્ન.4	(અ) 1. વ્યાખ્યા આપો.	02
	(1)મહત્તમ ઉંચાઈ (2)ક્ષિતિજ અંતર	
	2. એક પદાર્થ સમક્ષિતિજ ધરી સાથે 60° ના ખૂણે ફેંકવામાં આવે છે. જો પદાર્થ કાપેલ ક્ષિતિજ અંતર 2.5કી.મી. હોયતો પદાર્થનો પ્રક્ષેપી વેગ તથા તેણે મેળવેલ મહત્તમ ઉંચાઈ શોધો.	05
	(બ) એક મોટર કાર 72KMPH ના વેગથી દોડે છે. જો તેના પૈડાનો વ્યાસ 50 સે.મી. હોયતો તેની ધરી પરનો તેનો કોણિય વેગ શોધો. જો કાર 150મીનું અંતર કાપીને ઉભી રહે છે તો પૈડાનો કોણિય પ્રતિવેગ પણ શોધો.	07
પ્રશ્ન.5		
	(અ) 1. કેન્દ્રગામી અને કેન્દ્રત્યાગી બળ સમજાવો.	04
	2. બાહ્ય ઉઠાવ સમજાવો.	03
	(બ) એક 60 મીટર ઉંચા કોંક્રીટ ડેમના બાંધકામમાં ડેમના તળિયાથી કોંક્રીટ તારના	07

દોરડા વડે બાંધેલ ડોલથી ઉપર લઈ જવામાં આવે છે. કોંક્રીટ સાથે ડોલનું વજન 6કી.ન્યૂ. છે. અને દોરડાનું વજન 100ન્યૂ./મીટર હોયતો એક ડોલ ભરીને કોંક્રીટને ડેમના મથાળે લઈ જવા કેટલું કાર્ય કરવું પડશે તે શોધો.

અથવા

- પ્રશ્ન.5 (અ) 1. વાસ્તવિક મશીનમાં અર્પિત મૂલ્ય કરતાં ઉત્પાદિત મૂલ્યની કિંમત ઓછી હોય છે તેનું કારણ જણાવો. **02**
2. સંપર્ક સપાટીના ઘર્ષણમાં યાંત્રિક ફાયદો તથા વેગ ગુણોત્તર, આ બેમાંથી કયો ઘટક જવાબદાર છે તે જણાવો. **02**
3. એક મશીનમાં 60N ના પ્રયત્ન બળ વડે 900N નું વજન ઉચકી શકાતું હોય અને વેગ ગુણોત્તરનું મૂલ્ય 20 હોય તો **03**
- (1) મશીનની કાર્યક્ષમતા શોધો. (2) પ્રયત્ન બળના રુપમાં વપરાયેલ ઘર્ષણબળની કિંમત શોધો.
- (બ) એક હોઈસ્ટ મશીનના પરીક્ષણના પરિણામો જોતાં 20KN ના પ્રયત્ન બળ વડે 90KN નું વજન ઉચકી શકાય છે. જ્યારે 16KNના પ્રયત્ન બળ વડે 70KN નું વજન ઉચકી શકાય છે. વેગ ગુણોત્તરની કિંમત 10 હોય તો (1) યંત્રનો સિધ્ધાંત (2) મહત્તમ યાંત્રિક ફાયદો (3) મહત્તમ કાર્યદક્ષતા શોધો. **07**

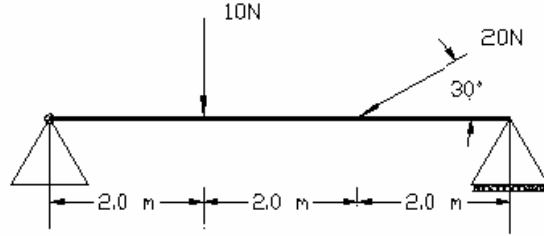


FIG. NO. 1

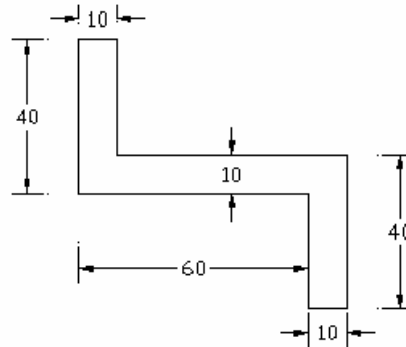


FIG. NO. 2
