Seat No.: ________ Enrolment No.______________

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I/II • EXAMINATION – SUMMER- 2017**

**Subject Code: 310030** **Date: 07- 06- 2017**

**Subject Name: Engineering Mechanics**

**Time: 02:30 PM TO 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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

**Q.1** (1) State and explain parallelogram law of forces. **07**

(2) Define the following terms

(a) Dynamics (b) Scalar quantity (c) Vector quantity

**પ્રશ્ન. ૧** અ (1) સમાંતર બાજુ ચતષ્કોણ્ નો નિયમ લખો અને સમજવો. **07**

(2) વ્યખ્યા આપો.(a) ગતિશાસ્ત્ર (b) અદિશ રાશિ (c) સદિશ રાશિ

(b) Two tensile forces acting at an angle 120° between them. The bigger force is 40 kN. The resultant is perpendicular to the smaller force. Find the smaller force resultant force. **૦૭**

બ બે ખેચાણ બળો એક બિંદુ આગળ 120° ના ખુણે લાગે છે. મોટુ બળ 40 kN છે. અને પરિણામી બળ નાના બળને લંબ છે, તો નાનાં બળ નું મૂલ્ય શોધો. પરિણામી બળ પણ શોધો. **૦૭**

**Q.2** (a) (1) Differentiate between moment and couple. **07**

(2) Explain different types of load on beam.

**પ્રશ્ન. ૨** અ (1) બળધુર્ણ અને બળયુગ્મ વચ્ચે નો તફાવત આપો **07**

(2) બીમ પર આવત જુદાજુદા બળો સમજાવો.

(b) ABCD is a square of 2 m side. Forces 8 kN , 12 kN , 12 kN , 10 kN are acting respectively along DA, AB, BC and BD. Find out magnitude and direction of the resultant and will fall in which quadrant ? **૦૭**

બ ABCD એ 2 m બાજુવાળો ચોરસ છે, બળો 8 kN , 12 kN , 12 kN , 10 kN DA, AB, BC અને BD ની દિશામાં લાગે છે. પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. **૦૭**

OR

(b) A body of 10 kN is suspended by two strings of length of 50 cm and 120 cm attached to two hooks in horizontal ceilings 130 cm apart. Find the tension in both strings. **07**

બ સમક્ષિતિજ છતમાં 130 cm દૂર લગાડેલા બે હુક માંથી 50 cm અને 120 cm લાંબી દોરીઓ વડે 10 kN નો ભાર લટકાવેલ છે, તો બન્ને દોરીઓ માં ઉત્પન્ન થતા તાણ શોધો.

**Q.3** (a) A projectile projected from ground attains the maximum height of 10 m and horizontal range of 50 m. Calculate the time of flight. **07**

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન. 3 | અ | પ્રક્ષિપ્તગતિના સંદર્ભમાં એક પદાર્થે મેળવેલી મહત્તમ ઊંચાઈ 10 મીટર મહત્તમ સમક્ષિતિજ અંતર 50 મીટર હોય તો ઉડ્ડયનનો સમય મેળવવો. | 07 |
| | (b) | (1) Explain V-T diagram. Also draw V-T diagram for a body moving with uniform velocity, uniform acceleration, and uniform retardation.<br>(2) Explain Centripetal and Centrifugal force. | ૦૭ |
| | બ | (1) V-T ડાયાગ્રામ સમજાવો અને અચળ વેગ થી ગતિ કરતી વસ્તુ માટે, અચળ પ્રવેગ થી ગતિ કરતી વસ્તુ માટે અને અચળ પ્રતિપ્રવેગ થી ગતિ કરતી વસ્તુ માટે V-T ડાયાગ્રામ દોરો.<br>(2) કેન્દ્રગામી બળ અને કેન્દ્રત્યાગી બળ સમજાવો. | ૦૭ |
| | | OR | |
| **Q.3** | (a) | A flywheel is rotating at 300 RPM comes to 60 RPM in 30 seconds. How many revolutions the wheel must have turn during this tmime ? | 07 |
| પ્રશ્ન. 3 | અ | એક ગતીપાલ ચક્ર 300 RPM ની ગતિથી ફરે છે અને 30 સેકંડમાં તે 60 RPM પર આવે છે, તો તે કુલ કેટલા ચક્કર ફરશે તે શોધો. | 07 |
| | (b) | A stone of mass 0.1kg is tied at the end of a string 1.0 m long. The stone is whirled in a vertical plane. If the strength of string in tension is 78.5 N, calculate the maximum velocity of stone that can be whirled ? | ૦૭ |
| | બ | 0.1kg દળ ધરાવતી એક પથ્થર 1 m લાંબી દોરીના છેડે બાંધેલો છે. પથ્થર ને ઉર્ધ્વતલમાં ઘુમાવવા માં આવે છે. જો દોરીની તાણશકિત 78.5 N હોય તો પથ્થરને વધુમાં વધુ કેટલા વેગથી ઘુમાવી શકાય? | ૦૭ |
| **Q.4** | (a) | A beam ABC is 8 m long. Support A is hinged while support B is Roller one. AB is 6 m and portion BC is overhanging. Load of 4 kN/m is acting from support A for 2 m length of beam and a load of 2 kN is acting at 4 m support A. Load of 3 kN is acting at C. Calculate reactions at A and B. | 07 |
| પ્રશ્ન. ૪ | અ | એક બીમ ABC 8 મીટર લાંબું છે. ટેકો A હિંજ છે જ્યારે ટેકો B રોલર છે. AB 6 મીટર અને BC ગાળો લટકતો રાખવામાં આવેલો છે. 4 kN/m નો ભાર ટેકો A થી 2 મીટર ની લંબાઇ ઉપર લાગેલ છે અને 2 kN નો ભાર ટેકો A થી 4 મીટરના અંતરે લાગે છે. 3 kN નો ભાર C ઉપર લાગે છે. તો ટેકાઓ ઉપર ઉદભવતી પ્રતિક્રિયાઓ શોધો. | 07 |
| | (b) | An I-section has top flange 20 cm X 2 cm , web 30 cm X 2 cm and bottom flange 40 cm X 4 cm . Find centroid of the section. | ૦૭ |
| | બ | 'I' આકારના આડછેદનું ગુરૂત્વ મધ્યબિંદુ શોધો. જેનો ઉપર નો ફ્લેંજ 20 cm X 2 cm અને વેબ 30 cm X 2 cm તથા નીચેની ફ્લેંજ 40 cm X 4 cm છે. આકૃતિ દોરી ગુરૂત્વ મધ્યબિંદુ દર્શાવો. | ૦૭ |
| | | OR | |
| **Q.4** | (a) | Explain ' Law of conservation of energy '. | 07 |
| પ્રશ્ન. ૪ | અ | કાર્યશક્તિ અવિનાશિતા નો નીયમ સમજવો. | 07 |
| | (b) | A block weighing 500 N is just on the point of moving up the plane by 300 N force applied parallel to the plane. The surface is inclined at an angle 30$^{o}$ with horizontal. Find the coefficient of friction between block and the surface. | ૦૭ |
| | બ | ખડબચડી ત્રાંસી સપાટી પર 500 N વજનનો બ્લોક સપાટીને સમાંતર લાગતા 300 N ના ખેંચાણ બળ દ્વારા ઉપરની દિશામાં ખેંચવાની સ્થિતિમાં છે. જો ત્રાંસી | ૦૭ |

સપાટી સમક્ષિતિજ સાથે 30º ના ખૂણે ઢળેલી હોઇ તો બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક શોધો.

**Q.5** (a) Define (1) Simple machine (2) Mechanical advantage (3) Velocity ratio (4) Efficiency (5) Ideal machine (6) Reversible machine (7) Self locking machine. **07**

પ્રશ્ન. ૫ અ વ્યાખ્યા આપો.(1) સાદુ મશીન (2) યાંત્રિક ફાયદો (3) વેગ ગુણોત્તર (4) કાર્યદક્ષતા (5) આદર્શ મશીન (6) પરિવર્તિ યંત્ર (7) અપરિવર્તિ યંત્ર **07**

(b) In a lifting machine an effort of 8 N can lift a load of 300 N and an effort of 12 N can lift a load of 700 N. Find the law of machine and effort required to lift a load of 2 kN. ૦૭

બ સાદા ઊંચકવાના યંત્રમા 8 N નું બળ 300 N વજન ઊંચકે છે, જ્યારે 12 N નું બળ 700 N વજન ઊંચકે છે. આ યંત્ર માટેનો યંત્રનો નિયમ સ્થાપિત કરો અને 2 kN ભાર ઊચકવા માટે જરૂરી પ્રયતનબળ શોધો. ૦૭

OR

**Q.5** (a) Enlist the different simple machines and give their equation for velocity ratio. **07**

પ્રશ્ન. ૫ અ સાદા યંત્રોની યાદી બનાવી દરેક માટેના વેગ ગુણોત્તરના સૂત્રો આપો. **07**

(b) The following forces are acting at a point. ૦૭

(1) 500 N force towards North-East.
(2) 400 N force towards East.
(3) 250 N force at 30º West of North.
(4) 300 N forces at 60º South of West.

Find magnitude and direction of the resultant.

બ કોઇ એક બિંદુએ નીચે મુજબ બળો લાગે છે. ૦૭

(1) 500 N નું બળ ઉત્તર- પૂર્વ તરફ
(2) 400 N નું બળ પૂર્વ તરફ
(3) 250 N નું બળ ઉત્તર સાથે 30º ખૂણે પશ્ચિમ તરફ સક્રિય છે.
(4) 300 N નું બળ પશ્ચિમ સાથે 60º ના ખૂણે દક્ષિણ તરફ સક્રિય છે.

આ બળોની સીસ્ટમ માટેનું પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો.

************