

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering Semester –I/II Examination Jan. 2012

Subject code: 320010

Date: 11/01/2012

Subject Name: Theory of Machine & Strength of Material

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 is considered Authentic.

SECTION –I (35 Marks) (English Version)

- Q-1 (a) Define the following terms. 4
(1) Shear stress (2) Angle of twist (3) Thermal stress (4) Poisson's Ratio
- (b) Explain various types of springs with neat sketch. 3
- Q-2 (a) A steel rod of 10 mm diameter and 1.2 m long is subjected to an axial Tensile Force of 120 kN along its length. Calculate change in length and diameter of steel bar. 7
Use Modulus of Elasticity (E) = 2×10^5 N/mm² and Poisson's Ratio(1/m) = 0.3
- (b) Calculate S.F. & B.M. and draw S.F. and B.M. diagrams for a beam shown in Fig:1 7
- OR**
- Q-2 (a) Find out the change in length of different parts of steel rod of 20mm diameter as shown in Fig: 2 7
- (b) Calculate S.F. & B.M. and draw S.F. and B.M. diagrams for a beam shown in Fig: 3 7
- Q-3 (a) A simply supported beam of 200 mm width, 300 mm depth and 5.0 m long is subjected central point load of 120 kN. Calculate maximum bending stress induced in a given beam. 7
- (b) Calculate power in kW that can be transmitted by a solid shaft of 40 mm diameter rotating at a speed of 200 rpm if safe shear stress is 85 N/mm². 7
- OR**
- Q-3 (a) A cantilever beam having width 150 mm, depth 300 mm of 1.5m long is subjected to a uniformly distributed load of 30 kN/m over entire span of beam. Calculate maximum slope and deflection of a given beam. 7
- (b) Six number of plates 1.2 m long and 50mm x 10 mm in section form a laminated spring to carry a central point load of 3.0 kN. Find the stress developed in a spring. 7

SECTION –I (35 Marks) (Gujarati Version)

- Q-1 (a) નિચે આપેલાની વ્યાખ્યા આપો 4
 (૧) કર્તન પ્રતિબળ (૨) મરોડ કોણ (૩) તાપમાન પ્રતિબળ (૪) પોઈશનનો ગુણોત્તર
 (b) અલગ અલગ પ્રકારની સ્પ્રિંગ આકૃતિ સાથે સમજાવો 3
- Q-2 (a) 10 mm વ્યાસ અને 1.2 m લાંબા સ્ટીલના સળિયા ઉપર 120 kN નો અક્ષીય તાણભાર લાગે 7
 છે. સ્ટીલના સળિયાની લંબાઈ તેમજ વ્યાસમાં થતો ફેરફાર શોધો. સ્થિતિસ્થાપકતા
 માપાંક = $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ તેમજ પોઈશનનો ગુણોત્તર = 0.3 નો ઉપયોગ કરો.
 (b) આકૃતિ : ૧ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો. 7

અથવા

- Q-2 (a) આકૃતિ: ૨ માં દર્શાવેલ 20 mm વ્યાસવાળા સ્ટીલના સળિયાના જુદા જુદા ભાગની 7
 લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો.
 (b) આકૃતિ : ૩ માં દર્શાવેલ પાટડા માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો. 7
- Q-3 (a) 200 mm પહોળા, 300 mm જાડા અને 5.0 m લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલા પાટડા ઉપર 120 kN 7
 મધ્યસ્થ બિંદુભાર લાગે છે. તો પાટડા માં પેદા થતુ મહત્તમ બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસની કિંમત શોધો.
 (b) 40 mm વ્યાસવાળી 200 rpm ની ઝડપે ફરતી એક નક્કર શાફ્ટ કેટલા કિ.વોટ પાવર 7
 ટ્રાન્સમીટ કરે તે શોધો. જો સલામત કર્તન પ્રતિબળ 85 N/mm^2 હોય.

અથવા

- Q-3 (a) 150 mm પહોળા, 300 mm જાડા અને 1.5 m લાંબા કેન્ટીલીવર બીમના સમગ્ર ગાળા ઉપર 7
 30 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. બીમ માટે મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો.
 (b) 50 mm x 10 mm નો આડછેદ અને 1.2 m લંબાઈ ધરાવતી 6 નંગ પ્લેટો વડે એક 7
 લેમીનેટેડ સ્પ્રિંગની રચના કરેલ છે. તેના મધ્યમાં 3.0 kN નો બિંદુભાર લાગે છે. સ્પ્રિંગમાં
 પેદા થતા નમન પ્રતિબળની કિંમત શોધો.

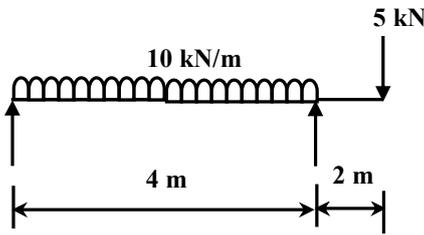


Figure: 1 Q-2(b)

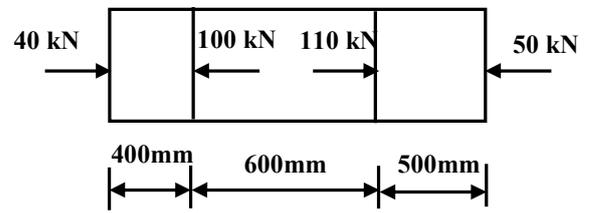


Figure: 2 Q-2(a)

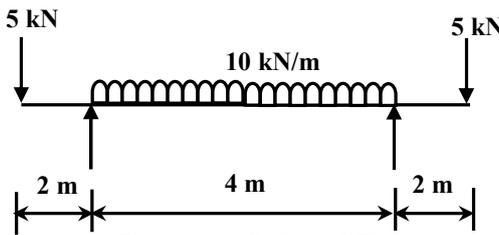


Figure: 3 Q-2(b) OR

SECTION –II (35 Marks) (English Version)

- Question 1 (a) List the various inversions of a single slider crank mechanism & explain Anyone with sketch. (4)
(b) Draw & explain Klein's construction for determining the velocity & Acceleration of the links in a single slider crank mechanism (6)
- Question:2 (a) Derive an expression for frictional torque in a flat pivot bearing Considering uniform pressure condition. (6)
(b) A pulley is driven by a flat belt running at a speed of 600 m/minute. The coefficient of friction is 0.30 & angle of lap is 165° . If the maximum tension in the belt is 700N. Find the power transmitted by belt. (4)
(c) Draw & explain the working principle of single plate clutch. (4)

Question:2

OR

- (a) Derive an expression for tension ratio on two sides of the flat belt drive. (6)
(b) A vertical shaft 150mm in diameter rotating at 100rpm rests on a flat end pivot Bearing. The shaft carries a vertical load of 20KN. Assuming uniform Pressure condition & coefficient of friction equal to 0.05 estimate power Lost in friction. (4)
(c) List the various types of gear trains and explain anyone with neat sketch. (4)
- Question:3 (a) Explain with neat sketches the different types of cams & followers (4)
(b) The turning moment diagram for a multicylinder engine has been drawn To a scale 1mm=600Nm vertically and 1mm=3 horizontally. The intercepted Areas between the output curve and the mean resistance line taken in order From one end are as follows,
+52, -124, +92, -140, +85, -72, and +107mm When the engine is running at a Speed of 600 rpm. If the total fluctuation of speed is not to exceed +1.5% of the Mean find necessary mass of the flywheel of 0.5m radius. (7)

OR

- Question:3 (a) Differentiate between flywheel & governor. (4)
(b) A cam is to give following motion to a knife edge follower (7)
(1) outstroke during 60 degree of cam rotation.
(2) Dwell for next 30 degree of rotation.
(3) Return stroke during next 60 degree of cam rotation.
(4) Dwell for the remaining 210 degree of cam rotation.

The stroke of the follower is 40mm and minimum radius of the cam is 50mm. The follower moves with uniform velocity during both the outstroke & return stroke. Draw the profile of the cam when the axis of the follower passes through the axis of the camshaft.

SECTION –II (35 Marks) (Gujarati Version)

પ્રશ્ન-1 (અ) સિંગલ સ્લાઇડર ક્રેન્ક મિકેનીઝમના ઇન્વર્ઝન ની યાદી બનાવી તેઓ પૈકી ગમે તે એક આકૃતિ દોરી સમજાવો. (4)

(બ) સિંગલ સ્લાઇડર ક્રેન્ક મિકેનીઝમની લિંકોના વેગ-પ્રવેગ શોધવા ક્લિંસ ની રચના આકૃતિ દોરી સમજાવો. (6)

પ્રશ્ન-2 (અ) એક સરખા દબાણવાળી સ્થિતિ ધારીને ફ્લેટ પિવોટ બેરીંગના ઘર્ષણ ધૂર્ણ માટેન (6)

સમીકરણ સાબિત કરો.

(બ) એક પુલ્લી ફ્લેટ બેલ્ટ વડે ૭૦૦ મીટર/મીનીટ ની ઝડપે ફરે છે. ઘર્ષણાંક ૦.૦૩ અને બેલ્ટનો લેપ એંગલ ૧૬૫ છે. જો મહત્તમ તાણબળ ૮૦૦N હોય તો બેલ્ટ ધ્વારા થતું શક્તિ સંચારણ(પાવર) શોધો (4)

(ક) સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સિંગલ પ્લેટ ઘર્ષણ ક્લચનું કાર્ય સમજાવો. (4)

અથવા

પ્રશ્ન-2 (અ) ફ્લેટ બેલ્ટની બન્ને બાજુએ લાગતાં તાણબળનાં ગુણોત્તરનું સમીકરણ સાબિત કરો. (6)

(બ) એક 150 મીમી વ્યાસવાળી અને 100 આંટા/મીનીટ એ ફરતી ઉભી શાફ્ટ ફ્લેટ પીવોટ બેરીંગ માં બેસાડેલી છે. શાફ્ટ 20KN નો ઉભો ભાર ધરાવે છે. એક સરખા દબાણવાળી સ્થિતિ ધારીને ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર શોધો. ઘર્ષણાંક 0.05 છે.

(ક) જુદાજુદા પ્રકારની ગીયર ટ્રેનની યાદી બનાવી તેઓ પૈકી ગમે તે એક આકૃતિ દોરી સમજાવો (4)

પ્રશ્ન-3 (અ) જુદાજુદા પ્રકારનાં કેમ અને ફેલોઅર આકૃતિ દોરી સમજાવો (4)

(બ) એક બહુનળાકાર એન્જિનનો ભ્રમણધુર્ણનો ડાયાગ્રામ 1મીમી=500 Nm ઊભી ધરી પર અને 1મીમી=3° આડી ધરી પર દોર્યો છે. એન્જિન ધ્વારા ઉત્પન્ન થતો ટોર્ક અને સરેરાશ ટોર્ક વચ્ચે આવેલા એરીયા એક છેડાથી શરૂ કરી અનુક્રમે +52, -124, +92, -140, +85 -72 અને +107 મીમી². જો એન્જિનની ગતિ 500 rpm અને ગતિની કુલ વધઘટ ± 1.5% થી વધતી ન હોય તો 0.5 મીટર ત્રિજ્યાવાળા ફ્લાયવ્હીલનું દળ શોધો (7)

અથવા

પ્રશ્ન-3 (અ) ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નર નો તફાવત લખો (4).

(બ) એક કેમ નાઇફએજ ફેલોઅરને નીચે પ્રમાણે ગતિ આપે છે.

આઉટસ્ટ્રોક કેમનાં 50° ભ્રમણ દરમિયાન

ફેલોઅર કેમનાં 30° ભ્રમણ દરમિયાન વિશ્રામ સ્થિતિમાં

ફેલોઅર કેમનાં 50° ભ્રમણ દરમિયાન મૂળસ્થિતિમાં

ફેલોઅર બાકીનાં ૨૧૦° ભ્રમણ દરમિયાન વિશ્રામ સ્થિતિમાં છે.

ફેલોઅરનો સ્ટ્રોક ૪૦મીમી અને કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા ૫૦મીમી છે. ફેલોઅર

યુનિફોર્મ વેલોસિટીથી આઉટસ્ટ્રોક અને રીટર્ન સ્ટ્રોક દરમિયાન ગતિ કરે છે.

ફેલોઅરની ધરી કેમની ધરીમાંથી પસાર થાય છે. જરૂરી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. (7)
