Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–I and II • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 320010 Date: 27-06-2014

Subject Name: Theory of Machine and Strength of Materials

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 to be Authentic.**

Q.1 (a) Define the following terms. **07**
(1) Higher pair (2) Lower pair (3) Modulus of Rigidity (4) Thermal stress (5) section modulus (6) shear strain (7) Angle of Twist

(b) In a four bar link mechanism, the dimensions of the links are as under. AB=50mm, BC=66mm, CD=56mm and Fixed link AD=100mm. At the instant when DAB=60°, the link AB has an angular velocity of 10.5 rev/sec in counter-clockwise direction. Determine velocity of point C, angular velocity of links BC and CD. **07**

Q.2 (a) Draw a cam profile operating with knife edged follower from the data given : **07**

1. Maximum lift of follower is 40mm.
2. The outstroke or rise angle is 90° of cam rotation with uniform velocity.
3. The first dwell for the follower is 60° of cam rotation.
4. The return stroke or descend angle is 120° (SHM) of cam rotation.
5. The rest angle is steady or dwell.

The minimum radius of cam is 55mm. the cam shaft rotation is clockwise. The cam axis and followers are in the same line.

(b) Explain hydrostatic lubrication and hydrodynamic lubrication. **07**

OR

(b) Name various types of clutch. Explain any one in brief with figure. **07**

Q.3 (a) Explain types of gear train with figure. **07**

(b) Turning Moment diagram for a flywheel shows following readings of torque. +40, -56, +45, -40, +50, -42, +55, -47, +40, -45. Draw Turning Moment diagram and find out maximum fluctuation of energy. **07**

OR

Q.3 (a) A Flat belt drive 15cm wide and 8mm thick is used to transmit power. A small pully diameter is 0.25 m, rotating at 1500 rpm. Lap angle of belt is 170° and coefficient of friction is 0.27. The allowable stress for belt material is 2 MPa. Find out power transmitted by belt. **07**

(b) Explain Hartnell Governor with neat sketch. **07**

Q.4 (a) Define: 1. Thermal Stress 2.Linear Strain 3. Lateral Strain 4. Elasticity 5. Bending stress 6. Modulus of Elasticity 7. Bulk modulus **07**

(b) A Cantilever 2 m long is loaded with a Uniformly Distributed Load of 1.8kN/m run over a length at 1.6m from the free end. It also carries a point load of 4kN at a distance of 0.4m from the free end. Draw shear force and bending moment diagram for the beam. **07**

OR

Q. 4 (a) The shell of a cylindrical boiler is 2m in diameter, and 20mm thick. If the internal pressure is raised from 0 to 15 MPa, find out circumferential stress and longitudinal stress developed. **06**

	(b)	Draw shear stress distribution diagram for following sections. (1) Rectangle (2) circular (3) Hollow rectangle (4) T-section	**08**
Q.5	(a)	A simply supported beam is of span 4 m and cross section is 120mm x 200mm. It is subjected to a Point Load of 120 kN at it's centre. Calculate the maximum deflection and maximum slope. E= $2x10^5$ MPa.	**07**
	(b)	A shaft diameter 50mm is rotating at 150 rpm. If maximum permissible shear stress is 80 MPa, calculate the power transmitted by the shaft.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	A laminated spring of quarter elliptic type 600mm long is to provide a deflection of 75mm under an end load of 1960 N. if the material is 60mm wide and 6mm thick, find no. of plates and maximum stress.	**07**
	(b)	Calculate the maximum bending stress in a round steel bar 25mm in diameter and 1.5 m long, when subjected to UDL of 40 N/m.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	વ્યાખ્યા આપો. (1) હાયર પેર (2) લોઅર પેર (3) મોડ્યુલસ ઓફ રીજીડીટી (4) થર્મલ સ્ટ્રેસ (5) સેક્શન મોડયુલસ (6) શીયર સ્ટ્રેઇન (7) એન્ગલ ઓફ ટ્વીસ્ટ	૦૭
	બ	ABCD ફોર બાર મીકેનીઝમમા, AB=50mm, BC=66mm, CD=56mm અને ફીક્સ લીંક AD=100mm છે. જ્યારે DAB=60° હોય ત્યારે લીંક AB નો કોણીય વેગ 10.5 rev/sec એન્ટી ક્લોકવાઇઝ દીશામાં છે. તો બીંદુ C નો વેગ તથા લીંક BC અને CD નો કોણીય વેગ શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	નાઇફ એજ પ્રકારના ફોલોઅર સાથે કેમનો પ્રોફાઇલ દોરો. 1. ફોલોઅરની લીફ્ટ 40mm છે. 2. આઉટ સ્ટ્રોક ખૂણો 90° (એક ધારી ગતિથી) 3. ત્યાર બાદ ડવેલ ખૂણો 60° છે. 4. રીટર્ન ખૂણો 120° સરળ આવર્ત ગતિ સાથે છે. 5. ત્યાર બાદ બાકી રહેલ ખૂણો ડ્વેલ ખૂણો છે. કેમની ઓછામા ઓછી ત્રિજ્યા 55 mm છે. કેમ ક્લોકવાઇઝ દીશામાં ફરે છે. કેમની અને ફોલોઅરની ધરી એકજ લાઇનમાં છે.	૦૭
	બ	હાઇડ્રોસ્ટેટીક લ્યુબ્રીકેશન અને હાઇડ્રોડાઇનેમીક લ્યુબ્રીકેશન સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	વિવિધ પ્રકારના ક્લચના નામ લખો. કોઇપણ એક વીશે આકુતીસહ સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	ગીયર ટ્રેઇનના પ્રકારો આકુતીસહ સમજાવો.	૦૭
	બ	એક ફ્લાઇવ્હીલનો ટર્નીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામનો ટોર્ક નીચે મુજબ છે. +40, -56, +45, -40, +50, -42, +55, -47, +40, -45. આ માટે ટર્નીંગમોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો અને મહત્તમ એનર્જી વધઘટની ગણતરી કરો.	૦૭
		અથવા	
3	અ	15cm પહોળાઇ અને 8mm જાડાઇ નો ફ્લેટ બેલ્ટ પાવર ટ્રાન્સમીટ કરવા માટે	૦૭

વપરાય છે. 1500 rpm થી ફરતી નાની પૂલીનો વ્યાસ 0.25 m છે. લેપ ખુણો 170° અને ઘર્ષણાંક 0.27 છે. બેલ્ટ મટીરીયલમાટે મહત્તમ સ્ટ્રેસ 2 MPa છે. બેલ્ટ વડે ટ્રાંસમીટ થતો પાવર શોધો.

બ હાર્ટનેલ ગવર્નર આકૃતીસહ સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૪ અ વ્યાખ્યા આપો. (1)થર્મલ સ્ટ્રેસ (2)રૈખિક વિકાર (3)પાર્શ્વીય વિકાર (4)સ્થિતિ સ્થાપકતા (5)નમન પ્રતિબળ (6)સ્થિતિ સ્થાપકતા માપાંક (7)બલ્ક મોડ્યુલસ ૦૭

બ એક કેંટીલીવરની લંબાઇ 2 મીટર છે. જેના મુક્ત છેડાથી 1.6 મીટરની લંબાઇ ઉપર 1.8 kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. તેમજ તેના મુક્ત છેડાથી 0.4 મીટરના અંતરે 4 kN નો બિંદુભાર લાગે છે. જેના માટે શીયર ફોર્સ અને બેંડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ એક નળાકાર બોઇલરના શેલનો વ્યાસ 2 મીટર અને જાડાઇ 20 મીમી છે. જો આંતરીક દબાણ 0 થી 15 MPa નો વધારો કરવામાં આવે તો, તેમાં ઉદભવતાં સર્કમફરન્શીયલ અને લોંજીટ્યુડીનલ સ્ટ્રેસ શોધો. 06

બ નીચેના સેક્શનમાટે શીયર સ્ટ્રેસ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન દોરો. (1) લંબચોરસ સેક્શન (2) વર્તુળાકાર સેક્શન (3) પોલો લંબચોરસ (4) ટી-સેક્શન 08

પ્રશ્ન. ૫ અ એક સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડાનો ગાળો 4 મીટર અને આડછેદ 120 મીમી x 200 મીમી છે. તેના આખા ગાળા પર 120 kN નો બિંદુભાર લાગે છે, તો મહત્તમ વિચલન અને મહત્તમ ઢાળ શોધો. $E= 2x10^5$ MPa. ૦૭

બ એક શાફ્ટનો વ્યાસ 50મીમી છે. તે 150 rpm થી ફરે છે. જો મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 80 MPa હોય તો શાફ્ટ વડે ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ એક ક્વાર્ટર ઇલીપ્ટીકલ સ્પ્રિંગ 60 મીમી પહોળી અને 6 મીમી જાડી પ્લેટોની બનેલી છે. તેની લંબાઇ 600 મીમી છે. સ્પ્રિંગની મધ્યમાં 75 મીમી નુ વિચલન કરવા 1960 N ભાર લાગે છે. પ્લેટોની સંખ્યા અને મહત્તમ સ્ટ્રેસ શોધો. ૦૭

બ 25 મીમી વ્યાસ અને 1.5 મીટર લંબાઇ ધરાવતા સળિયા પર જો 40 N/m નો સમવિતરિત ભાર લાગતો હોય તો બીમમાં ઉદભવતું મહત્તમ બેંડીંગ પ્રતિબળ શોધો. ૦૭

****