Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 341904 **Date: 03-06-2014**

Subject Name: Theory of Machine

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) Differentiate between **07**
(1) Kinematics and Dynamics
(2) Lower pair and higher pair
(3) Machine and mechanism

(b) State the different types of inversions of a double slider crank chain mechanism. Explain any one of them with neat sketch. **07**

Q.2 (a) In an I.C.Engine the length of the crank and connecting rod are 0.2m and 0.8m respectively. The crank rotates uniformly at 420 rpm in clockwise direction. The crank has turned to 30° from I.D.C. Determine the followings by graphical methods or by klein's construction. **07**
(i) Velocity of piston
(ii) Acceleration of piston.

(b) List types of cams and Followers. Explain working of valve mechanism of I.C. Engine with sketch. **07**

OR

(b) ABCD is a four bar mechanism. AB=8cm, BC=11cm, CD=9 cm, AD=16cm and ∠BAD=60°. Link AD is Fixed and point B and C lies on same side of AD .link AB rotates at 60 RPM clock wise. Find (a) velocity of link CD. (b) Angular velocity of link BC. **07**

Q.3 (a) Draw the cam Profile to reciprocate the knife edge follower from the following details. **07**
(1) Out stroke of follower is with S.H.M. for 120◦ rotation of cam. Lift of follower = 42mm.
(2) Follower remains lifted during next 60◦ rotation of cam.
(3) Follower moves inward with uniform velocity during 90◦ of cam rotation.
(4) For remaining period of cam rotation, the follower remains at the bottom.
(5) Least Radius of cam is 30mm and cam rotates in clockwise direction.

(b) List types of clutches and explain construction and working of a single plate clutch. **07**

OR

Q.3 (a) In a simple band break, the band subtends an angle of 270° at the center of break drum which is 0.8m in diameter and rotates anticlockwise at 360 rpm. A breaking torque of 750 Nm is required. One end of the band is connected to the fulcrum and other end to a pin on lever at a distance of 150 mm on the right hand of the fulcrum. If $\mu = 0.30$, find the force required at the end of lever 1.2m long. **07**

(b) List various types of dynamometers. Explain rope brake dynamometer. **07**

Q.4 (a) State need of power transmission system. Explain types of belt drive. **07**

(b) Derive the tension ratio $T_1/T_2 = e^{\mu\theta}$ for a flat belt drive **07**

Where,
T1 = Tension on tight si
T2 = Tension on slack side
μ = Co-efficient of friction
θ =Angle of lap

OR

Q. 4 (a) Explain Reverted gear train and state its application. **07**

(b) A flat belt 120mm wide and 10mm thick is used to transmit power from a smaller pulley running at 180 rpm and 0.8 m diameter. The allowable stress in the belt is not exceed 1.8 MPa. Angle of contact of belt on smaller pulley is 170° and co-efficient of friction for belt is 0.27. neglecting centrifugal tension in the belt, find the power transmitted by the belt. **07**

Q.5 (a) Draw the Turning Moment diagrams for the followings: **07**
(i) Single cylinder double acting steam engine
(ii) Four-stroke cycle Internal Combustion engine.
(iii) Press machine.

(b) State the difference between fly wheel and governor. Explain working of Hartnell Governor. **07**

OR

Q.5 (a) The turning Moment diagram for multi-cylinder engine represents output torque above and below the mean torque line in order from one end are +52, -120, +92, -140, +85, -75 and +106 in N-m. Calculate maximum fluctuation of energy and mass of the flywheel, if engine speed is 360 rpm and K_s = 0.025. The radius of gyration is 0.5m. **07**

(b) State need of balancing. Explain the balancing of a single rotating mass. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ **અ** તફાવત જણાવો.. ૦૭

(1) કાઇનેમેટીક્સ અને ડાયનેમિક્સ

(2) લોઅર પૅર અને હાયર પૅર

(3) મશીન અને મીકેનીઝમ

બ ડબલ સ્લાઇડર ક્રેન્ક ચેઇન મીકેનીઝમના જુદા જુદા ઈન્વર્ઝન જણાવો.. સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી તેમાંની કોઈ એક સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૨ **અ** એક આઇ. સી. એન્જિનમા ક્રેન્ક 0.2 મીટર અને કનેક્ટીંગ રોડ 0.8 મીટર લાંબો છે. ક્રેન્ક 420 rpm થી ક્લોકવાઇઝ દિશામા ફરે છે. ક્રેન્ક I.D.C. થી 30° સ્થિતિ પર છે. નીચેની વિગતો શોધો. ૦૭

(i) પિસ્ટનનો વેગ.

(ii) પિસ્ટનનો પ્રવેગ.

બ કેમ અને ફોલોઅરના પ્રકારો જણાવો. સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી આઇ. સી. એન્જિનના વાલ્વ મિકેનિઝમનુ કાર્ય સમજાવો. ૦૭

અથવા

બ ABCD એ એક ફોર બાર મિકેનિઝમ છે, કે જેમા AB=8cm, BC=11cm,CD=9 cm AD=16cm, $\angle BAD=60^\circ$. લિંક AD ફિક્સ્ડ છે. પોઇન્ટ B અને C, ADની એક જ બાજુ પર છે. લિંક AB ઘડિયાળના કાન્ટાની દિશામા 60 rpm ની ઝડપે ફરે છે. તો (a) લિંક CDનો રેખીય વેગ અને (b) લિંક BC નો કોણીય વેગ શોધો. ૦૭

પ્રશ્ન. 3 **અ** એક નાઇફ એજ ફોલોઅરને નીચે જણાવ્યા મુજબની રેસીપ્રોકેટ ગતિ આપી શકાય તેવી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ૦૭

(1) ફોલોઅર S.H.M. ગિતથી કેમના 120° રોટેશન દરમ્યાન બહાર તરફ આવે છે. ફોલોઅરની લીફ્ટ 42 mm છે

(2) ફોલોઅર કેમના 60° રોટેશન દરમ્યાન ઊંચકાયેલો રહે છે.

(3) ફોલોઅર એક સરખા વેગથી કેમના 90° રોટેશન દરમ્યાન અન્દર તરફ આવે છે.

(4) ફોલોઅર બાકીના સમય દરમ્યાન નીચેની સ્થિતિમા રહે છે.

(5) કેમની ન્યૂનતમ ત્રિજયા 30 mm છે તથા તે ઘડિયાળના કાટાનિ દિશામા ફરે છે.

બ ક્લસના પ્રકાર જણાવો. સિંગલ પ્લેટ ક્લસની રચના અને કાર્ય જણાવો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. 3 **અ** એક સિમ્પલ બેન્ડ બ્રેકમા, બેન્ડ 0.8 મીટર વ્યસવાળા અને એન્ટીક્લોક દિશામા 360 rpm પર ફરતા બ્રેકે ડ્રમના કેન્દ્ર આગળ 270° નો ખૂણો આંતરે છે. 750 Nm જેટલો બ્રેકિંગ ટોર્ક જોઇએ છે. બેન્ડનો એક છેડો ફલક્રમ સાથે અને બીજો છેડો ફલક્રમથી 150 mm દૂર જમણી બાજુએ લિવરની પીન સાથે જોડેલો છે. જો ૦૭

$\mu = 0.30$, હોય તો 1.2m લાંબા લિવરને છેડે જરૂરી બળ શોધો.

બ ડાયનેમોમીટરના જુદા જુદા પ્રકરો જણાવો. રોપ-બ્રેક ડાયનેમોમીટર સમજાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૪ અ પાવર ટ્રાન્સમીશન સિસ્ટમની જરૂરીયાત જણાવો. બેલ્ટ ડ્રાઇવના પ્રકાર સમજાવો. ૦૭

બ ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઇવ માટે ટેન્શન રેશીયો (તાણ ગુણોતર) અંગેનુ સમીકરણ ૦૭

$T_1/T_2 = e^{\mu\theta}$ સાબિત કરો.

જ્યા, T1 = ટાઈટ સાઈડ પર લાગતુ તાણ

T2 = ઢિલી સાઈડ પર લાગતુ તાણ

μ = ઘર્ષણ-અચળાંક

θ = લૅપ ખૂણો

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ રિવર્ટેડ ગિયર ટ્રેઇન સમજાવો અને તેના ઉપયોગો જણાવો. ૦૭

બ એક 120 mm પહોળો અને 10 mm જાડો ફ્લેટ બેલ્ટ 180 rpm અને 0.8m વ્યાસ વાળી નાની પુલી પરથી પાવર ટ્રાન્સમીટ કરવા માટે વપરાય છે. બેલ્ટમા ઉત્પન્ન થતો સ્ટ્રેસ 1.8Mp થી વધતો નથી. નાની પુલી પરનો કોંટેક્ટ એંગલ(ખુણો) 170° છે અને ઘર્ષણાંક 0.27 છે. સેંટ્રીફ્યુગલ ટેંશનને અવગણીને બેલ્ટ પરથી ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૫ અ નીચેના માટે ટર્નિંગ મોમેન્ટ દડાયગ્રામની અકુતિઓ દોરો. ૦૭

(i) સિંગલ સિલિંડર ડબલ એક્ટીંગ સ્ટીમ એંજિન.

(ii) ફોર સ્ટ્રોક સાયકલ આઇ. સી. એંજિન.

(iii) પ્રેસ મશીન.

બ ફ્લાયવ્હીલ અને ગવર્નરનો તફાવત જણાવો. હાર્ટનેલ ગવર્નરનુ કાર્ય સમજાવો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ એક મલ્ટી સિલિંડર એંજિન માટે આઉટ ટોર્ક, ટર્નિંગ મોમેન્ટ દડાયગ્રામની મીન ટોર્ક લાઈનની ઉપર અને નીચેની બાજુમા, એક છેડાથી +52, -120, +92, -140, +85, -75 અને +106 N-m દર્શાવેલ છે, તો એનર્જીના મહતમ ફ્લક્ચ્યુએચન (વધઘટ)ની ગણતરી કરો અને ફ્લાયવ્હીલનો માસ શોધો. એંજિનની સરેરાશ સ્પીડ 360 rpm છે અને સ્પીડના વધઘટનો ગુણાંક $K_s = 0.025$ છે. ગાયરેશન ત્રિજ્યા 0.5m છે. ૦૭

બ બેલેન્સીંગની જરૂરિયાત સમજાવો. એક જ ફરતા માસ (દ્રવ્યમાન)ને બેલેન્સ કરવાની રીત સમજાવો. ૦૭

****