Seat No.: _____ Enrolment No._____

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER - 2016**

**Subject Code: 341904** **Date: 28- 11-2016**

**Subject Name: Theory of machines**

**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** | (a) | Give importance of Theory of machine and define a) Kinematics and b) kinetics | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૧** | **અ** | થીયરી ઓફ મશીનનુ અગત્ય સમજાવો અને વ્યાખ્યા આપો (a)કાઇનેમેટીક્સ અને (b)કાઇનેટીક્સ | **૦૭** |
| | (b) | What is inversion ? Define Kinematic link, Kinematic chain & Kinematic pair | **07** |
| | **બ** | ઇનર્વશન શું છે? કાઇનેમેટીક લીંક, કાઇનેમેટીક ચેઇન, અને કાઇનેમેટીક પેરની વ્યાખ્યા આપો | **૦૭** |
| **Q.2** | (a) | In a four bar mechanism PQRS ,PQ=60 mm, QR=120 mm, RS=110 mm and PS=185 mm, angle QPS=60˚. Link PS is Fixed, and point Q and R lies on same side of PS. Link PQ rotates at 80 RPM in clock wise direction. Find (a) velocity of link RS.(b) velocity of midpoint E of link QR. | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૨** | **અ** | PQRS એ એક ફોરબાર મીકનીઝમ છે જેમા PQ=60 mm, QR=120 mm, RS=110 mm અને PS=185 mm છે. ખૂણો QPS =60˚ છે. લીંક PS ફીકસ છે. બિંદુઓ Q અને R લીંક PS ની એક જ બાજુએ છે. લીંક PQ 80 RPM ની ગિતી પર કલોકવાઇસ દિશામાં ફરે છે. તો નીચેની વિગતો શોધો.( a) લીંક RS નો વેગ. (b) લીંક QR ના મધ્યમબિન્દુ E નો વેગ. | **૦૭** |
| | (b) | The crank of an I.C. engine is 200 mm long and the connecting rod is 800 mm long. The crank is at 45˚ from IDC and rotates in CW direction. Engine speed is 160 rpm. Find (i) velocity and acceleration of piston, and also (ii) linear velocity of connecting rod. | **07** |
| | **બ** | એક આઇ. સી. એન્જીનનો ક્રેન્ક 200 mm લાંબો છે. અને કનેક્ટીંગ રોડ 800 mm લાંબો છે. ક્રેન્ક ઇનર ડેડ સેન્ટરથી 45˚ ની સ્થિતી પર છે અને ક્લોકવાઇઝ દિશામાં ફરે છે. એન્જીન ની ગતિ 160 rpm છે. તો નીચની વીગતો શોધો.(i) પીસ્ટનનો વગ અને પ્રવેગ અને (ii)કનેક્ટીંગ રોડનો વેગ. | **૦૭** |
| | | OR | |
| | (b) | Solve Q2(b) by Klein's construction method. | **07** |
| | **બ** | Q2(બ) ક્લીન્સ કન્ટ્રકશન ની રીતથી ઉકલો. | **૦૭** |
| **Q.3** | (a) | Draw neat sketch of valve mechanism of IC engine and explain it's working. | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૩** | **અ** | સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી આઇ. સી. એન્જીનના વાલ્વ મીકેનીઝમનુ કાર્ય સમજાવો. | **૦૭** |

(b) A cam has a lift of 40 mm. it gives uniform acceleration and retardation to follower during opening which corresponds to 90˚ of cam rotation, and then rests it for 30˚ of cam rotation. then the follower closes also with uniform acceleration and retardation which corresponds to again 90˚. Follower is a roller of 30 mm diameter and the base radius of cam is 50 mm. The line of stroke of the follower passes through the cam axis, and the cam rotates in clock wise direction at uniform speed of 280 rpm. Draw the cam profile. **07**

બ એક કેમની લિફ્ટ 40 મીમી છે.તે ફોલોવરને 90° કેમ રોટેશન માટે યુનીફોર્મ એકસલરેશન અને રીટાર્ડેશનથી ખોલે છે. અને પછીથી 30˚ કેમ રોટેશન માટે ફોલોવર ઉંચકાયેલો રહે છે. પછીથી 90˚ કેમ રોટેશન માટે ફોલોવર ફરીથી યુનીફોર્મ એકસલરેશન અને રીટાર્ડેશનથી બંધ થાય છે. ફોલોવર 30 મીમી વ્યાસનો રોલર છે અને કેમની બેઝ રેડીયસ 50 મીમી છે. જો ફોલોવરનો સ્ટ્રોક કેમની ધરીમાંથી પસાર થતો હોય અને કેમ કલોકવાઇસ દિશામાં 280 rpm ની અચળ ગતીએ ફરતી હોય તો કેમની પ્રોફાઇલ દોરો . ૦૭

OR

**Q.3** (a) Enlist types of cams and also followers and draw their neat sketches. **07**

**પ્રશ્ન. 3** અ કેમના પ્રકારોની યાદી અને ફોલોવરના પ્રકારોની પણ યાદી બનાવો અને તેઓની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૭

(b) Draw cam profile for following details: **07**
Follower : Knife edge
Displacement data(a) the follower moves out ward with uniform velocity during 120˚ rotation of cam. Then (b) the follower remains lifted during 60˚ rotation of cam. Then (c) the follower moves inward with S.H.M. during 120˚ rotation of cam.(d) the follower remains at the bottom for the rest of cam rotation.(e) stroke of follower =45 mm.(f) least radius of cam =40 mm (g) cam shaft rotates in anticlockwise direction.

બ નીચની વીગતો પરથી કેમ પ્રોફાઇલ દોરો. ૦૭

ફોલોવર : નાઇફ એજ

ડીસ્પ્લેસમેન્ટની વિગતો (a)ફોલોવર યુનિફોર્મ ગતિથી કેમના 120˚ જેટલા રોટેશન દરમ્યાન બહાર તરફ આવે છે. પછીથી (b)ફોલોવર કેમના 60˚ જેટલા રોટેશન દરમ્યાન ઉંચકાયલો રહે છે. પછીથી (c) ફોલોવર કેમના 120˚ જે ટલા રોટેશન દરમ્યાન S.H.M ગતીથી અંદર જાય છે. (d) ફોલોવર બાકીના સમય દરમ્યાન નીચની સ્થિતિમાં રહે છે. (e) ફોલોવર નો સ્ટ્રોક= 45 મીમી (f) કેમની ન્યુનતમ ત્રિજ્યા=40 મીમી. (g)કેમ શાફ્ટ એન્ટીક્લોકવાઇઝ દિશામાં ફરે છે.

**Q.4** (a) Derive the expression of friction torque for a flat pivot bearing **07**

**પ્રશ્ન. ૪** અ ફ્લેટ પીવોટ બરીંગના ફ્રીકશન ટોર્કનુ સૂત્ર મળવો. ૦૭

(b) A conical bearing is in the form of frustum of cone. It has a mean diameter of 180 mm. it supports an axial load of 30 kN. The semi cone angle is 60˚, and μ=0.04. Determine the power lost in friction at 120 rpm. Consider uniform wear condition. **07**

બ એક ફ્રસ્ટ્રમ ઓફ કોન આકાર વાળા કોનીકલ બરીંગનો સરેરાશ વ્યાસ 180 મીમી છે. તે 30 kN જેટલો એક્ષીયલ લોડ સપોર્ટ કરે છે. સેમી કોન એંગલ ૦૭

60° છે, અને μ=0.04 છે, તો 120 rpm. પર ઘર્ષણમાં વ્યય થતો પાવર શોધો. યુનીફોર્મ ઘર્ષણની સ્થિતિ ધારો.

OR

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q.4** | (a) | Enlist types of clutches and with neat sketch explain construction and working of a cone clutch. | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૪** | **અ** | કલચ ના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી કોન ક્લચની રચના અને કાર્ય સમજાવો. | ૦૭ |
| | (b) | Enlist types of brakes and with neat sketch explain construction and working of a band and block brake. | **07** |
| | **બ** | બ્રેકના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી બેન્ડ અને બ્લોક બ્રેકની રચના અને કાર્ય સમજાવો. | ૦૭ |
| **Q.5** | (a) | What is the function of flywheel ? Explain turning moment diagram of four stroke cycle IC engine | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૫** | **અ** | ફ્લાય વીલ નું કાર્ય શું છે ? ફોર સ્ટ્રોક સાઇકલ આઇ.સી. એન્જીનનો ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ સમજાવો. | ૦૭ |
| | (b) | Derive the expression $T1/T2=e^{\mu\theta}$ with usual notations. | **07** |
| | **બ** | પ્રમાણિત નામકરણ સાથે $T1/T2=e^{\mu\theta}$ સૂત્ર મળવો . | ૦૭ |

OR

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q.5** | (a) | Explain construction (with neat line sketch) and working of porter governor. | **07** |
| **પ્રશ્ન. ૫** | **અ** | પોરટર ગવર્નરની રચના (સ્વચ્છ લાઇન સ્કેચ સાથે) અને કાર્ય સમજાવો. | ૦૭ |
| | (b) | What is balancing of masses ? With neat sketch explain balancing of revolving masses in same plane. | **07** |
| | **બ** | વજનો(માસ) નુ બેલેન્સીંગ શું છે ? સ્વચ્છ આકૃતિની મદદથી એક જ સપાટીમાં ગોળ ફરતા વજનો(માસ) નું બેલેન્સીંગ સમજાવો. | ૦૭ |

**********