Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 341904 **Date: 03-12-2014**

Subject Name: Theory of Machine

Time: 02:30 pm - 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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Answer in short	
		i. Differentiate Kinetics and kinematics.	**02**
		ii. Differentiate higher pair and lower pair in single sentence.	**01**
		iii. Write relation amongst kinematic link, kinematic pair and kinematic chain in single sentence.	**01**
		iv. Differentiate mechanism and inversion in single sentence.	**01**
		v. Write two main differences between mechanism and machine.	**02**
	(b)	Draw neat sketch of double slider crank mechanism label its' links, joints, clearly.	**07**
Q.2	(a)	Classify clutches. Describe working of single plate clutch with neat sketch.	**07**
	(b)	The crank of a reciprocating engine is 120 mm long and the connecting rod is 500 mm long. The crank is at 45˚from IDC and it rotates at 600 R.P.M. in anti-clockwise direction . Find (i) velocity and acceleration of piston.(ii) angular velocity of connecting rod. Either use relative velocity method or Klein's construction method.	**07**
		OR	
	(b)	In a four bar chain PQRS, PS is fixed link. Crank PQ rotates in clock wise direction at an angular velocity of 10 rad /sec. Link PQ=70 mm, QR=RS =80 mm, PS =140 mm. When angle SPQ = 60^0 and points Q and R on upper side of the link PS, find angular velocity of link QR and RS.	**07**
Q.3	(a)	Classify brakes. Describe working of band and block brake with neat sketch.	**07**
	(b)	Draw cam profile for following data: Lift of knife edge follower 48 mm during first 120^0 of cam rotation follower moves with S.H.M then dwells for 60^0 after dwell follower moves with uniform velocity for 120^0 of cam rotation then again dwell for remaining 60^0 of cam rotation The axis of follower passes through the axis of cam shaft. The cam rotates in anticlockwise direction. The base circle diameter of the cam is 60 mm.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Classify dynamometers. Describe working of rope brake dynamometer with neat sketch.	**07**
	(b)	Solve Que 3 (b) for both fall and rise of follower with S.H.M. remaining data is same.	**07**
Q.4	(a)	Determine the power transmitted by flat belt running over a driving pulley of 500 mm diameter at 360 rpm. Diameter of driven pulley is 1000 mm and center dist. between two pulley is 4000 mm. Mass of the belt is 1.25 Kg/m. Co efficient of friction between the belt and pulley is 0.12 and maximum tension in the belt is 1800N.	**07**
	(b)	A conical bearing in the form of frustum of cone has a mean diameter of 200 mm. It supports an axial load of 40 KN. The semi cone angle is 45˚, and μ=0.05.determine the power lost in friction at 100 rpm.	**07**
		OR	

Q. 4 (a) A compound gear train consists of six gears A, B, C, D, E and F. Gears A, B, C, D, and E have 80, 40, 50, 25 and 50 teeth respectively. If gear A and gear F have speed of 30 R.P.M. and 300 R.P.M. respectively, find number of teeth of gear F. Draw neat sketch of gear train. **07**

(b) The mean diameter of single start square threaded screw of screw jack is 40 mm. The pitch of the thread is 8 mm. The co-efficient of friction is 0.1. What force must be applied at the end of 0.9 m long lever to raise a load of 20 KN ? **07**

Q.5 (a) The details of turning moment diagram for an I.C. engine is as follows: **07**

i. Scale 1 cm= 20 N.m for turning moment
ii. Scale 1 cm= 15^0 for crank rotation
iii. Area related to fluctuation of energy = 4 cm^2
iv. Fluctuation of speed = 1.5% of mean speed
v. Mean speed = 1200 R.P.M.

From given data find the moment of inertia of the flywheel

(b) Classify vibration. Give causes of vibration and give their remedial actions. **07**

OR

Q.5 (a) List types of governors. Describe construction and working of any one with neat sketch. **07**

(b) Explain the balancing of several masses, revolving in the same plane by analytical method with neat sketch. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ ટૂંકમા જવાબ આપો ૦૭

i કાયનેટીક અને કાયનેમેટીક વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૨

ii એક વાક્યમાં હાયર પેર અને લોવર પેર વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૧

iii એક વાક્યમાં કાયનેમેટીક લીંક કાયનેમેટીક પેર અને કાયનેમેટીક ચેઇન વચ્ચેના સંબંધ લખો. ૦૧

iv એક વાક્યમાં મીકેનીઝમ અને ઇનવર્ઝન વચ્ચેનો તફાવત લખો. ૦૧

v મશીન અને મીકેનીઝમ વચ્ચેના બે મુખ્ય તફાવતો લખો. ૦૨

બ ડબલ સ્લાયડર ક્રેન્ક મીકેનીઝમની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને તેની લીંક અને સાંધાઓ સ્પષ્ટ દર્શાવો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૨ અ ક્લચનું વર્ગીકરણ લખો. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સીગલ પ્લેટ ક્લચનું વર્કીંગ લખો. ૦૭

બ એક રેસીપ્રોકેટીંગ એન્જીનનો ક્રેન્ક અને કનેકટીગ રોડ અનુક્રમે ૧૨૦ મીમી અને ૫૦૦ મીમી લાંબા છે. ક્રેન્ક આઇ.ડી..સી થી ૪૫° ના ખૂણે છે અને તે ૬૦૦ આર.પી.એમ. થી ઘડીયાળના કાંટાની વિરૂધ દિશામાં ફરે છે. (i) પીસ્ટનનો વેગ અને પ્રવેગ અને (ii) કનેકટીગ રોડનો કોણિય વેગ શોધો. સાપેક્ષ ગતિની રીત અથવા ક્લીન કન્સ્ટ્રકશન ની રીત વાપરો. ૦૭

અથવા

	બ	એક ફોર બાર ચેઇન PQRS માં, PS ફીક્સ્ડ લીંક છે. ક્રેન્ક PQ ૧૦ રેડ./સેકન્ડની કોણિય વેગથી ઘડીયાળના કાંટાની દિશામાં ફરે છે. PQ=૭૦મીમી QR=RS=૮૦મીમી PS = ૧૪૦ મીમી. છે. જ્યારે ખૂણો SPQ = ૬૦° અને પોઇંટ Q અને R લીંક PS ની ઉપરની દિશામાં હોય ત્યારે લીંક QR અને RS ના કોણિય વેગ શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	બ્રેકનું વર્ગીકરણ લખો. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી બેન્ડ અને બ્લોક બ્રેકનું વર્કીંગ લખો.	૦૭
	બ	નીચેની વિગત માટે કેમ પ્રોફાઇલ દોરો : નાઇફ એજ ફોલોવરની લીફ્ટ ૪૮મીમી છે. પ્રથમ ૧૨૦° ના કેમ રોટેશન માટે ફોલોવર S.H.Mથી ગતિ કરે છે પછી ૬૦° માટે ઉભો રહે છે.પછીથી ૧૨૦° ના કેમ રોટેશન માટે તે અચળ વેગથી ગતિ કરે છે. અને પછી બાકીના ૬૦° કેમ રોટેશન માટે ઉભો રહે છે. ફોલોવરની ધરી કેમ શાફ્ટની ધરીમાંથી પસાર થાય છે. કેમ ઘડીયાળના કાંટાની વિરૂધ દિશામાં ફરે છે. કેમનો બેઝ સર્કલનો વ્યાસ ૬૦ મીમી છે.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. 3	અ	ડાયનેમોમીટરનું વર્ગીકરણ લખો. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી રોપ બ્રેક ડાયનેમોમીટરનું વર્કીંગ લખો.	૦૭
	બ	પ્રશ્ન ૩ (બ)માં કેમ પ્રોફાઇલ ફોલોવરની ફોલ અને રાઇઝ બન્નેની ગતિ S.H.M. ધારી દોરો. બાકીની વિગત પ્રશ્ન ૩ (બ) પ્રમાણે લેવી.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	ડ્રાયવીંગ પુલી ૫૦૦મીમી વ્યાસ ની છે અને ૩૬૦ આર.પી.એમ. થી ફરે છે. ડ્રીવન પુલી ૧૦૦૦મીમી વ્યાસની છે. બન્ને પુલી વચ્ચેનું કેન્દ્રીય અંતર ૪૦૦૦મીમી છે. પટ્ટાનું દળ ૧.૨૫ કિ.ગ્રા. / મી છે. પટ્ટા અને પુલી વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક ૦.૧૨ છે. પટ્ટાનું મહત્તમ ખેંચાણ બળ ૧૮૦૦ N છે તો ફ્લેટ પટ્ટાથી ખેંચાતા પાવર ની ગણતરી કરો.	૦૭
	બ	એક કોનીકલ બેરીંગ જે કોન નું ફ્રસ્ટ્રમ છે તેનો સરેરાશ વ્યાસ ૨૦૦મીમી છે. તના પર ૪૦ KN નું ધરીય બળ લાગે છે. અર્ધ શંકુ કોણ ૪૫° અને ઘર્ષણાંક ૦.૦૫ હોય તો ૧૦૦ આર.પી.એમ. પર કેટલો પાવર ગુમાવાશે તે શોધો	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪	અ	એક કમ્પાઉંડ ગીયર ટ્રેનમાં A, B, C, D, E અને F એમ છ ગીયર છે. ગીયર A, B, C, D, અને E માં અનુક્રમે ૮૦, ૪૦, ૫૦, ૨૫, ૫૦ દાંતા છે. જો ગીયર A અને ગીયર F ની ગતિ અનુક્રમે ૩૦ આર.પી.એમ. અને ૩૦૦ આર.પી.એમ. હોય તો ગીયર F પર ના દાંતાની સંખ્યા શોધો. ગીયર ટ્રેનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો	૦૭
	બ	એક સ્ક્રુ જેકના સીંગલ સ્ટાર્ટ ચોરસ આંટાના સ્ક્રુનો સરેરાશ વ્યાસ ૪૦મીમી અને પીચ ૮મીમી છે. સ્ક્રુ અને નટ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક ૦.૧ છે. ૨૦ KN નું બળ ઉંચકવા માટે ૦.૯ મી. લાંબા લીવરના છેડે કેટલું બળ આપવુ પડશે ?	૦૭

પ્રશ્ન. ૫ **અ** એક આઇ .સી. એન્જીન માટેના ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામની વિગત નિચે મુજબ છે **૦૭**

i. ટર્નીંગ મોમેન્ટ માટેનો સ્કેલ ૧ સે.મી.= ૨૦ N.m

ii. ક્રેન્ક રોટેશન માટે નો સ્કેલ ૧ સે.મી. = ૧૫°

iii એનર્જી ફ્લક્ચુએશન સંબંધીત ક્ષેત્રફળ. = ૪ સે.મી.²

iv ગતિનું ફ્લક્ચુએશન = સરેરાશ ગતિના ૧.૫ %

v સરેરાશ ગતિ = ૧૨૦૦ આર.પી.એમ.

ફ્લાયવીલની મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શીયા શોધો.

બ વાયબ્રેશનનું વર્ગીકરણ લખો. તેના કારણો અને ઉપાયો લખો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ **અ** ગવર્નરના પ્રકારોની યાદી લખો. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી કોઇપણ એકની રચના અને કાર્ય વર્ણવો. **૦૭**

બ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી એનાલીટીકલ પધ્ધ્તિનો ઉપયોગ કરી એક જ સમતલમાં ફરતા ઘણા દ્રવ્યમાનોનુ સમતોલન સમજાવો. **૦૭**

****