

**Sixth Semester
Mechanical Engineering
Seventh Semester
PTDC Mech.
Scheme July 2008**

DESIGN OF MACHINE ELEMENTS

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt any *five* questions out of eight.

कुल आठ में से किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Write and explain different types of cotter joint also draw free hand sketch of each. 8
विभिन्न प्रकार के कॉटर ज्वाइंट को स्वच्छ मुक्त हस्त चित्रों की सहायता से समझाइये।
- b) Design a knuckle joint to transmit a load of 150kN. The design stress may be taken as 70 MPa in tension, 50 MPa in shear and 120 MPa in compression. 12
एक नकल ज्वाइंट को डिजाइन कीजिए जो कि 150kN भार को सहन कर सके प्रतिबलों के मान क्रमशः तनन, अपरूपण एवं दाब में 70 MPa, 50 MPa एवं 120 MPa है।
2. a) What is caulking and fullering operation in riveted joint draw neat sketch also? 8
रिविटेड ज्वाइंट में काकलिंग एवं फुलरिंग ऑपरेशन का स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये।
- b) Design a double riveted double cover butt joint for 16mm thick plates, for chain riveting take tensile stress 75 MPa shear stress 60 MPa and compressive stress 110 MPa Find efficiency of this joint and how this joint will fail. 12

16mm मोटी प्लेटों को डबल रिविटेड, डबल कवर, चैन टाइप के बट ज्वाइंट को डिजाइन कीजिए जबकि सुरक्षित प्रतिबल तनन में 75 MPa अपरूपण में 60 MPa एवं दाब में 110 MPa है। जोड़ की दक्षताएँ ज्ञात कीजिए तथा यह जोड़ किस प्रकार फेल होगा?

3. a) Write advantage and disadvantage of welded joint over rivetted joint. 6
रिविटेड ज्वाइंट की तुलना में वेल्डेड ज्वाइंट के लाभ एवं हानियाँ लिखे।
- b) With the help of neat sketch explain any five type of threads. 6
स्वच्छ चित्र की सहायता से कोई भी पाँच प्रकार की चूड़ियों को समझाइये।
- c) A 75mm side and 12.5mm thick plate is jointed together with another plate by a single transverse and double parallel fillet weld the maximum tensile and shear stress are 70 MPa and 60 MPa respectively find the length of each parallel fillet weld if this joint is subjected to both static and fatigue loading. 8
75mm चौड़ी एवं 12.5mm मोटी प्लेट का दूसरी प्लेट से सिंगल अनुप्रस्थ एवं डबल समांतर फिलेट वेल्ड से जोड़ा गया है। यदि प्रतिबल का मान तनन में 70 MPa एवं अपरूपण में 60 MPa हो तो स्थिर तथा फटींग लोड में समांतर फिलेट वेल्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिए।
4. a) Write any five type of key and also draw their neat sketch. 5
कोई भी पाँच प्रकार की चाबीओं के स्वच्छ चित्र बनाते हुए लिखिए।
- b) Write advantage of hollow shaft over solid shaft. 5
ठोस शाफ्ट की तुलना में खोखली शाफ्ट के लाभ लिखिए।
- c) A solid shaft transmit 1.5 mw power at 300 rpm. Calculate the diameter of shaft if the maximum torque transmitted exceeds the mean torque by 20% and maximum allowable shear stress is not to exceeds 60 MPa. 10
एक ठोस शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए जो कि 300 चक्कर प्रति मिनट पर 1.5 mw शक्ति संचारित करती है। यदि अधिकतम आघूर्ण माध्य आघूर्ण से 20% अधिक है। तथा सुरक्षित अपरूपण प्रतिबल 60 MPa है।

5. a) Classify in brief different type of spring. 4
विभिन्न प्रकार की स्प्रिंगों का संक्षेप में वर्गीकरण कीजिए।
- b) Write different type of clutches. 4
विभिन्न प्रकार की क्लचों के नाम लिखिए।
- c) Calculate the dimensions of a helical spring for a spring loaded safety valve for following data: 12
Valve diameter = 60mm maximum pressure when the valve blow off freely = 0.73 N/mm^2 valve lift when pressure rises from 0.73 N/mm^2 to 0.73 N/mm^2 maximum permissible stresses = 500 N/mm^2 spring index = 6. modulus of rigidity = $0.85 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$.
एक स्प्रिंग लोडेड सेफ्टी वाल्व के लिये हेलीकल स्प्रिंग का डिजाइन कीजिए डाटा निम्नलिखित है।
वाल्व का व्यास = 60mm वाल्व के स्वतंत्र रूप में बल्लो होने की स्थिति में दाब = 0.73 N/mm^2 वाल्व के खुलने की स्थिति जब दाब 0.73 N/mm^2 से 0.73 N/mm^2 होता है। अधिकतम प्रतिबल = 500 N/mm^2 स्प्रिंग इन्डेक्स = 6 दृढ़ता गुणांक = $0.85 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$.
6. a) With the help of a neat sketch explain working of any one of friction clutch. http://www.rgpvonline.com 8
स्वच्छ चित्र की सहायता से किसी भी एक प्रकार की घर्षण क्लच को समझाइये।
- b) A single plate clutch effective on both side is required to transmit 20kW at 2500 rpm, determine the outer and inner diameter of frictional surface if the coefficient of friction is 0.25, ratio of diameter is 1.5 and the maximum pressure not to exceed 0.12 N/mm^2 also calculate the axial load considering the case of uniform wear. 12
किसी एकल प्लेट क्लच में जिसकी दोनों सतह प्रभावी है। 2500 चक्कर प्रति मिनट पर 20kW शक्ति संचारित करती है। घर्षण सतह की बाह्य एवं आंतरिक व्यास ज्ञात कीजिए यदि घर्षण गुणांक 0.25 व्यास का अनुपात 1.5 तथा दाब तीव्रता 0.12 N/mm^2 है। समान घिसाई को मानते हुए स्प्रिंग पर लगने वाले अक्षीय भार की गणना भी कीजिए।

7. a) Design a cotter joint capable to bear axial tensile of 50kN, the permissible stresses in tension, shear and compression are 60MPa, 50MPa and 100MPa respectively. 10
50kN अक्षीय भार (तनन) के लिये काटर ज्वाइंट डिजाइन कीजिए सुरक्षित प्रतिबल तनन, अवरूपण एवं दाब में क्रमशः 60MPa, 50MPa एवं 100MPa है।
- b) Select a single row deep groove ball bearing for a radial load of 4000N and an axial load of 5000N operating at 1600 rpm for an average life of 5 years at 10 hours per day assume uniform and steady load. 10
एकल कतार गहरी ग्रूव बाल बियरिंग का चुनाव कीजिये यदि रेडियल भार 4000N एवं अक्षीय भार 5000N है। यह 1600 चक्कर प्रति मिनट पर कार्य करती है। इसकी औसत आयु 10 घंटा प्रतिदिन की दर से 5 वर्ष है। एक समान भार लीजिये।
8. Explain the following (any four) also draw sketch if necessary. 4×5=20
- a) Factor affecting the selection of material in design
- b) Wahl's factor in helical spring
- c) Classification of welded joint
- d) Difference between hydrodynamic and hydrostatic lubrication
- e) Advantage of rolling contact bearing over sliding contact bearing
- f) Different efficiencies of riveted joint
- निम्न को समझाइये यदि आवश्यक हो तो चित्र भी बनाइये (कोई चार)
- अ) किसी अभिकल्पना में पदार्थ के चयन हेतु प्रभावी कारक
- ब) हेलीकल स्प्रिंग में वाल फेक्टर
- स) वेल्डेड ज्वाइंट का वर्गीकरण
- द) द्रव गति एवं द्रव स्थितिक स्नेहकता में अन्तर
- इ) स्लाइडिंग बियरिंग की तुलना में रोलर बियरिंग के लाभ
- फ) रिविटेड ज्वाइंट की विभिन्न दक्षताएँ