

MA309

Roll No. : .....

2018

**COMPONENT DESIGN & ESTIMATION**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

(v) आँकड़ें जो नहीं दिये गये हैं, उन्हें मान लीजिए ।

Assume the data which are not given.

1. (i) आकलन व लागत को परिभाषित कीजिए ।

Define the term estimating and costing.

(ii) एक शाफ्ट में चाबी-खाँचा कट का क्या प्रभाव पड़ता है ?

What is the effect of key way cut in a shaft ?

(iii) सहन सीमा को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों को बताइये ।

Describe various factors affecting the endurance limit.

(iv) बियरिंग को वर्गीकृत कीजिए ।

Classify the bearings.

(v) अभियांत्रिकी क्षेत्र में लीवर के उपयोग को संक्षेप में बताइए ।

Describe the applications of levers in engineering field in brief.

(2×5)

2. (i) अभिकल्पन में सुरक्षा गुणांक का क्या महत्त्व है ? सुरक्षा गुणांक चयन में किन बिन्दुओं का ध्यान रखना चाहिए ?

What is the importance of factor of safety in design ? What are the considerations in selection of factor of safety ?

- (ii) एक 10 mm मोटी एवं 100 mm चौड़ी प्लेट को दूसरी प्लेट के साथ दोहरे समान्तर फिलेट वेल्ड द्वारा जोड़ा जाना है। प्लेट पर 80 kN का स्थैतिक बल लग रहा है। यदि अनुज्ञेय कर्तन प्रतिबल का मान 55 MPa हो तो वेल्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

A plate 100 mm wide and 10 mm thick is to be welded to another plate by means of double parallel fillet weld. The plates are subjected to a static load of 80 kN. Find the length of weld if the permissible shear stress in the weld does not exceed 55 MPa. (8+4)

3. (i) सिद्ध कीजिये कि वर्गाकार चाबी संपीडन एवं कर्तन में बराबर समर्थ है।

Prove that a square key is equally strong in shear and compression.

- (ii) एक फुट लीवर जिस पर 800 N का भार उसके शाफ्ट के केन्द्र से 1 मीटर की दूरी पर लग रहा हो, तो ज्ञात कीजिए :

A foot lever is 1 m from the centre of shaft to the point of application of 800 N load. Find :

- (a) शाफ्ट का व्यास

Diameter of the shaft

- (b) चाबी की विमाएँ

Dimensions of the key

- (c) फुट लीवर के आयताकार सेक्शन, जो कि शाफ्ट केन्द्र से 60 mm की दूरी पर स्थित है, की विमायें यदि लीवर भुजा की चौड़ाई, उसकी मोटाई से तीन गुना है।

Dimensions of rectangular arm of the foot lever of 60 mm from the centre of shaft assuming width of the arm as 3 times thickness.

अनुज्ञेय तनाव प्रतिबल का मान 73 MPa व अनुज्ञेय कर्तन प्रतिबल का मान 70 MPa लिया जा सकता है।

The allowable tensile stress may be taken as 73 MPa and allowable shear stress as 70 MPa. (4+8)

4. कॉटर जोड़ की अभिकल्पन विधि को विस्तार से सचित्र समझाइए।

Describe in detail the design procedure of 'Cotter joint' with neat sketch. (12)

5. (i) 'समान सामर्थ्य के बोल्ट' को सचित्र समझाइए।

Describe 'Bolt of uniform strength' with neat sketch.

- (ii) एक ठोस शाफ्ट जो कि 3000 N-m के बंकन आघूर्ण एवं 10000 N-m के बल-आघूर्ण से संबंधित हैं। शाफ्ट की चरम तनन सामर्थ्य 700 MPa एवं चरम कर्तन सामर्थ्य 500 MPa हो तो शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए। सुरक्षा गुणांक का मान 6 लीजिए।

A solid circular shaft is subjected to a bending moment of 3000 N-m and a torque of 10000 N-m. Shaft having ultimate tensile stress of 700 MPa and ultimate shear stress of 500 MPa. Assuming a factor of safety as 6, determine the diameter of the shaft. (6+6)

6. (i) बियरिंग पदार्थों के गुणधर्मों को विस्तार से समझाइए।

Describe the properties of bearing materials in detail.

- (ii) एक लीवर भारित सुरक्षा वाल्व का व्यास 100 mm एवं ब्लो ऑफ दबाव  $1.6 \text{ N/mm}^2$  है। लीवर के आलम्ब को स्क्रू जोड़ द्वारा सी.आई. बॉडी कवर से जोड़ा गया है। यदि अनुज्ञेय तनाव प्रतिबल का मान 50 MPa हो, तो आलम्ब के चूड़ीदार भाग का व्यास ज्ञात कीजिए। लीवरेज अनुपात का मान 8 लीजिये।

A lever loaded safety valve has a diameter of 100 mm and the blow off pressure is  $1.6 \text{ N/mm}^2$ . The fulcrum of the lever is screwed into the cast iron body of the cover. Find the diameter of the threaded part of the fulcrum if the permissible tensile stress is limited to 50 MPa and the leverage ratio is 8. (6+6)

7. (i) 'सीमान्त विश्लेषण' क्या है ? सीमान्त बिन्दु को सचित्र समझाइए।

What is 'Break-Even' analysis ? Describe 'Break-Even Point' with diagram.

- (ii) एक फैक्ट्री में 200 घंटे प्रति मास कार्य करके 1000 पेन बनते हैं। फैक्ट्री का प्रति मास का लेखा निम्नानुसार है :

In a factory 1000 pen manufactured during 200 hrs work in one month. The account of factory per month is as :

(a) भवन किराया	
Building Rent	₹ 1500
(b) पूँजी निवेश पर ब्याज	
Interest on capital invest	₹ 800
(c) औजारों पर व्यय	
Expenditure of tools	₹ 1000

(d)	बिजली एवं पानी खर्च Electricity & water expenditure	₹ 300
(e)	मैनेजर का वेतन Salary of Manager	₹ 1200
(f)	मरम्मत एवं अनुरक्षण पर व्यय Repair & maintenance expenses	₹ 500
(g)	श्रमिक का वेतन Labour Wages	₹ 10 प्रति घंटा
(h)	चौकीदार का वेतन Security-man wages	₹ 300

स्थिर एवं परिवर्ती लागत ज्ञात कीजिए। यदि प्रति पेन लाभ ₹ 2.40 निर्धारित हो, तो पेन का विक्रय मूल्य ज्ञात कीजिए।

Find fixed and overhead cost. Also find selling price of pen if ₹ 2.40 per pen is taken as profit. (6+6)

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

Write short notes on the following :

- (i) प्राथमिक संख्याएँ  
Preferred Number
- (ii) भारतीय मानकों के अनुसार पेचदार चूड़ियों के विनिर्देश  
Designation of screw threads as per Indian Standards.
- (iii) आकलन के कार्य  
Function of Estimating.

(4×3)