

MA309

Roll No. :

2019

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) जो आँकड़ें नहीं दिये गए हो उन्हें मान लीजिए ।

Assume the data which are not given.

1. (i) वेल्ड जोड़ व स्कू जोड़ में अंतर समझाइये ।

Explain difference between weld joint and screw joint.

(ii) प्रतिघर्षण बियरिंग क्या होती है ?

What is antifriction bearing ?

(iii) कार्यकारी प्रतिबल को समझाइये ।

Explain working stress.

(iv) टर्नबकल कहाँ प्रयोग किया जाता है ? समझाइये ।

Where a turnbuckle is used ? Explain.

(v) बॉल बियरिंग किस प्रकार अभिहित की जाती है ?

How does ball bearing designated ?

(2×5)

2. (i) सिद्ध कीजिए कि वर्गाकार संक चाबी का कर्तन सामर्थ्य व संदलन सामर्थ्य समान होता है ।

Prove that square sunk key is equally strong in shearing and crushing.

(ii) दृढ़ता से कसे जाने पर एक पेच या बोल्ट में प्रेरित होने वाले प्रतिबलों की व्याख्या कीजिए ।

Discuss the stresses induced in a screw or bolt when it is screwed up tightly. (6+6)

(1 of 4)

P.T.O.

3. (i) एक ठोस शाफ्ट पर 3000 न्यूटन-मीटर का बंकन आघूर्ण व 10000 न्यूटन-मीटर का बल-आघूर्ण लगता है। यदि शाफ्ट के पदार्थ का अनुमत तनन प्रतिबल 700 मेगा पास्कल और अनुमत अपरूपण प्रतिबल 500 मेगा पास्कल हो, तो सुरक्षा गुणांक 6 मानते हुए शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए।

A solid shaft is subjected to a bending moment of 3000 N.M. and torque of 10000 N.M., ultimate limit of tensile and shear stress of shaft material is 700 MPa and 500 MPa respectively. If the factor of safety is 6, then find the diameter of the shaft.

- (ii) 50 मिमी व्यास की शाफ्ट के लिए एक आयताकार चाबी अभिकल्पित कीजिए। चाबी के पदार्थ का अनुमत अपरूपण प्रतिबल एवं अनुमत संदलन प्रतिबल क्रमशः 42 मेगा पास्कल व 72 मेगा पास्कल है। चाबी की चौड़ाई 16 मिमी व चाबी की मोटाई 10 मिमी लीजिये। शाफ्ट व चाबी का पदार्थ समान है।

Design a rectangular key for a 50 mm diameter shaft. Allowable shearing stress and allowable crushing stress for the key material are 42 MPa and 72 MPa respectively. Take width of key 16 mm and thickness of the key 10 mm. Shaft and key are of same material.

(6+6)

4. एक नकल जोड़ की अभिकल्पन प्रक्रिया को सचित्र विस्तार से समझाइये।

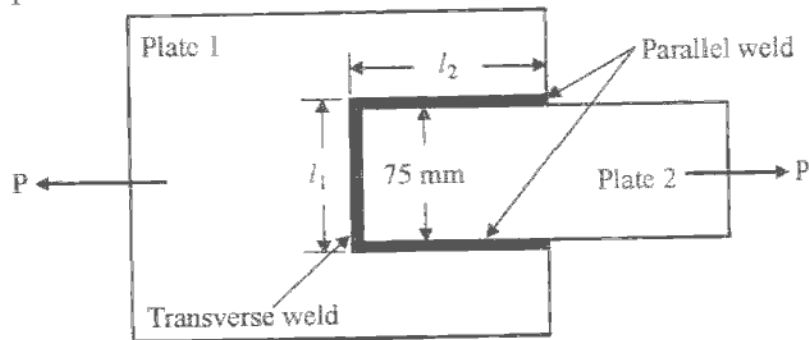
Explain in detail the design procedure of a knuckle joint with diagram.

(12)

5. 75 मिमी चौड़ाई एवं 12.5 मिमी मोटाई की एक प्लेट को निम्न चित्रानुसार एकल अनुप्रस्थ फिलेट वेल्ड एवं दोहरे समानांतर फिलेट वेल्ड द्वारा अन्य प्लेट से चढ़ाव जोड़ द्वारा जोड़ा गया है। वेल्ड हेतु अनुमत तनन सामर्थ्य 70 न्यूटन/मिमी² एवं वेल्ड की अपरूपण सामर्थ्य 56 न्यूटन/मिमी² हैं। जोड़ को प्रथमतः स्थैतिक भारित तथा तत्पश्चात् श्रान्ति भारित मानते हुए, दोनों अवस्थाओं में समानांतर फिलेट वेल्ड की लंबाई ज्ञात कीजिए। श्रान्ति भारण हेतु, समानांतर फिलेट वेल्ड के लिए प्रतिबल सांद्रण गुणक का मान 2.7 है तथा अनुप्रस्थ फिलेट वेल्ड के लिए प्रतिबल सांद्रण गुणक का मान 1.5 है।

A plate 75 mm wide and 12.5 mm thick is joined with another plate by a single transverse fillet weld and double parallel fillet weld as shown in following figure. The allowable tensile and shear stresses are 70 N/mm² and 56 N/mm² respectively. Considering the joint, first under static loading and then under fatigue loading, find the length of the parallel fillet weld in both cases. For fatigue loading, stress concentration factor for parallel fillet weld is 2.7 and 1.5 for transverse fillet weld.

(12)



चित्र-1 / Fig. - 1

6. (i) रोलिंग स्पर्श बियरिंग के प्रकार व उपयोग लिखिए ।
Write down the types and uses of rolling contact bearing.
- (ii) प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष खर्चों में अंतर लिखिए ।
Write down the difference between direct and indirect expenses. (6+6)
7. (i) 200 इकाई उत्पादित किए जाने हेतु आँकड़ें निम्न अनुसार हैं । इन आँकड़ों के आधार पर प्रति इकाई विक्रय मूल्य की गणना कीजिए :
Following are the data for producing 200 units. Calculate the selling price per unit from following data :
प्रत्यक्ष पदार्थ व्यय – ₹ 8,000
Direct Material Cost – ₹ 8,000
प्रत्यक्ष श्रम मूल्य – प्रत्यक्ष पदार्थ व्यय का 60%
Direct Labour Cost – 60% of Direct material cost
प्रत्यक्ष व्यय – प्रत्यक्ष श्रम व्यय का 5%
Direct Expenses – 5% of Direct labour cost
फैक्टरी व्यय – प्रत्यक्ष श्रम व्यय का 12%
Factory Expenses – 12% of Direct labour cost
प्रशासनिक व्यय – प्रत्यक्ष श्रम व्यय का 80%
Administrative Expenses – 80% of Direct labour cost
विक्रय और वितरण व्यय – प्रत्यक्ष श्रम व्यय का 10%
Sales and Distribution Expenses – 10% of Direct labour cost
लाभ – कुल मूल्य का 8%
Profit – 8% of total cost
- (ii) लागत के उद्देश्यों को समझाइए । आकलन एवं लागत में क्या अंतर होता है ? समझाइये ।
Describe the aims of Costing. What is the difference between estimating and costing ? Explain. (6+6)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिये :
Write short notes on following :
- (i) सीमान्त विश्लेषण
Break-even analysis
- (ii) प्राथमिक संख्याएँ
Preferred number
- (iii) सुरक्षा गुणांक
Factor of safety (4×3)