

MA309

Roll No. :

2017

COMPONENT DESIGN & ESTIMATION

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[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.

1. (i) 'सुरक्षा गुणांक' को परिभाषित कीजिए ।

Define 'Factor of Safety.

(ii) बोल्टों के प्रारंभिक कसाव से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by initial tightening of bolts ?

(iii) 'युग्मक' का कार्य बताइए ।

Describe function of coupling.

(iv) एक शाफ्ट में चाबी-खाँचा काट का क्या प्रभाव पड़ता है ?

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

(v) शाफ्ट भंग के विभिन्न कारण बताइये ।

Describe various causes of shaft failure.

(2×5)

2. (i) आकलन प्रक्रिया को समझाइये। 'सम-विच्छेद बिंदु' का महत्व बताइए।
Describe Estimating procedure. Write the importance of 'Break Even Point'.
- (ii) एक 100 mm चौड़ी एवं 12.5 mm मोटाई की प्लेट को दूसरी प्लेट के साथ दोहरे समांतर फिलेट वेल्ड द्वारा जोड़ा गया है। प्लेट पर 50 kN का बल लगाया गया है। वेल्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिये, यदि अनुज्ञेय प्रतिबल 56 MPa हो।
A plate 100 mm wide and 12.5 mm thick is welded to another plate by means of double parallel fillet welds. The plates are subjected to a load of 50 kN. Find the length of the weld, if the permissible stress is 56 MPa. (6+6)
3. (i) मशीन अवयवों के अभिकल्पन के लिये मूल आवश्यकताएँ क्या हैं ? समझाइये।
What are the basic requirements for design of machine elements ? Explain.
- (ii) एक वाष्प इंजन के सिलेण्डर हेड पर 0.8 N/mm^2 का वाष्प दाब पड़ता है। सिलेण्डर हेड को 12 बोल्टों द्वारा जोड़ा गया है। नरम ताँबे का गैसकेट लगाकर रिसाव मुक्त जोड़ बनाया गया है। ($k = 0.5$) सिलेण्डर का प्रभावी व्यास 250 mm है। यदि बोल्ट में 200 N/mm^2 का प्रतिबल अनुज्ञेय हो, तो प्रत्येक बोल्ट का व्यास ज्ञात कीजिये।
A cylinder head of steam Engine is subjected to steam pressure of 0.8 N/mm^2 . Cylinder head is joined by 12 bolts and leak proof joint made by using soft copper gasket ($k = 0.5$). The effective diameter of cylinder is 250 mm. Find the diameter of each bolt, if permissible stress is 200 N/mm^2 . (6+6)
4. (i) संक चाबी के अभिकल्पन को सचित्र सूत्रों सहित समझाइये।
Describe the design of sink key with neat sketch and formulae.
- (ii) एक ठोस शाफ्ट द्वारा पारेषित शक्ति तथा खोखली शाफ्ट द्वारा पारेषित शक्ति के अनुपात की गणना कीजिये जबकि दोनों शाफ्ट के पदार्थ, लम्बाई व बाह्य व्यास समान है। खोखली शाफ्ट का भीतरी व्यास उसके बाह्य व्यास का आधा है एवं दोनों शाफ्ट समान गति पर घूर्णन कर रही हैं।
Calculate the power transmission ratio of solid shaft to hollow shaft, when both shafts are of same material, length and outer diameter. Inner diameter of the hollow shaft is half of its outer diameter and both shafts are rotating at same speed. (6+6)
5. (i) बियरिंग के लिये प्रयुक्त पदार्थ के वांछनीय गुणधर्म क्या हैं ?
What are the desirable properties of Bearing materials ?
- (ii) एक फुट लीवर जिसकी शाफ्ट केन्द्र से लम्बाई 1 m है पर 800 N का बल लगाया जाता है। ज्ञात कीजिये -
A foot lever is 1 m from centre of shaft to the point of application of 800 N load. Find
(a) शाफ्ट का व्यास
Diameter of shaft

- (b) फुट लीवर के आयताकार परिच्छेद वाली भुजा की शाफ्ट के केन्द्र से 60 mm दूरी पर विमाएँ, यदि भुजा की चौड़ाई, उसकी मोटाई की तीन गुणा हो एवं अनुज्ञेय बंकन प्रतिबल 73 MPa एवं अनुज्ञेय कर्तन प्रतिबल का मान 70 MPa हो ।

Dimensions of rectangular arm of the foot lever at 60 mm from the centre of shaft assuming width of arm as 3 times thickness. Allowable bending stress is 73 MPa and allowable shear stress is 70 MPa. (6+6)

6. 'कोटर जोड़' की अभिकल्पन विधि को सचित्र व सूत्रों सहित समझाइये ।

Describe the design procedure of 'Cotter joint' with neat sketch and formulae. (12)

7. (i) सहिष्णुता सीमा पर भार, सतह परिष्कृतता एवं विमाओं के प्रभाव को समझाइए ।

Explain the effect of load, surface finish and size (dimensions) on endurance limit.

- (ii) पेच चूड़ी के पद व विमाएँ चित्र में दर्शाकर विस्तार से समझाइए ।

Show terms and dimensions of screw thread in figure and describe these in detail. (6+6)

8. निम्नलिखित पर संक्षेप में टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes of following :

- (i) प्रतिबल सांद्रता

Stress Concentration

- (ii) वेल्ड प्रबलन एवं मूल वेल्ड चिह्न

Weld reinforcement and Basic Weld Symbol

- (iii) समान सामर्थ्य बोल्ट

Bolt of Uniform Strength

(4×3)

