

No. of Printed Pages : 3

1925

MA309

Roll No. : .....

2014

## 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 कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on a 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. निम्नलिखित को समझाइये :

Explain the following :

(i) अनुज्ञेय प्रतिबल से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by permissible stress ?

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

What is the effect of keyway cut into a shaft ?

(iii) युग्मक और क्लच में अन्तर बतलाइए ।

Differentiate between coupling & clutch.

(iv) ऐन्टीफ्रिक्शन बियरिंग क्या होती हैं ?

What are Antifriction Bearings ?

(v) आकलन के महत्त्व को समझाइए ।

Explain the importance of Estimation.

2 × 5  
P.T.O.

MA309

(2)

1925

2. 15 HP शक्ति को 500 rpm पर संचारित करने हेतु दो शाफ्टों को जोड़ने हेतु एक ढलवाँ लोहा सुरक्षित फ्लेंज युग्मक की अभिकल्पना कीजिए। निम्न अनुज्ञेय प्रतिबल लिए जा सकते हैं।
- (I) शाफ्ट, बोल्ट एवं कुंजी पदार्थ के लिए अपरूपण प्रतिबल =  $400 \text{ kgf/cm}^2$ ,  
 (II) बोल्ट एवं कुंजी पदार्थ के लिए संदलन प्रतिबल =  $800 \text{ kgf/cm}^2$ , ढलवाँ लोहे के लिए अपरूपण प्रतिबल =  $80 \text{ kgf/cm}^2$ , कुंजी को संक कुंजी मानिए जिसके आयाम  $W = t = 1.2 \text{ cm}$  व बोल्ट की संख्या  $n = 3$  मानिए।

Design a cast iron protective type flange coupling to connect two shafts in order to transmit 15 HP at 500 rpm. The following permissible stresses may be used

- (I) shear stress for shaft, bolt and key material =  $400 \text{ kgf/cm}^2$ .  
 (II) crushing stress for bolt and key material =  $800 \text{ kgf/cm}^2$ , shear stress for cast iron  $80 \text{ kgf/cm}^2$ . Assume key as a sunk key of dimensions  $W = t = 1.2 \text{ cm}$ . Also take no. of bolts  $n = 3$ .

12

3. (i) एक शाफ्ट के लिए ऐंठन आघूर्ण के सम्बन्ध को स्थापित कीजिए :  
 Drive the relationship for shaft subjected to twisting moment only :

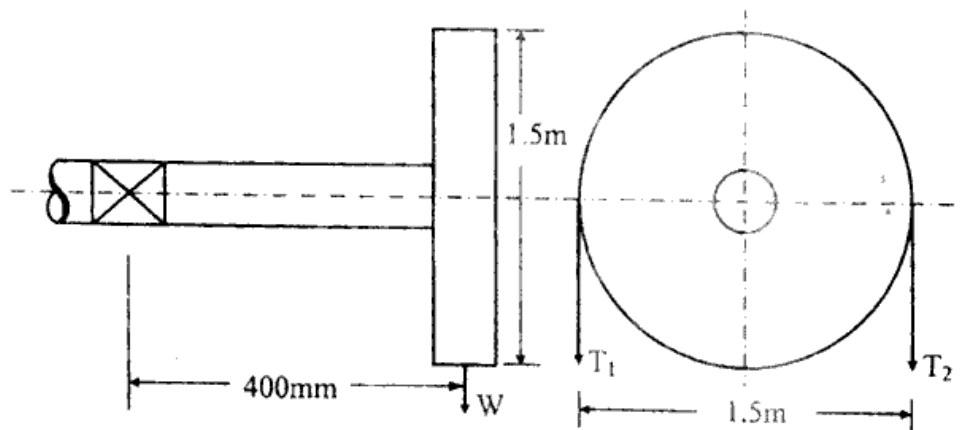
$$T = \frac{\pi}{16} \times f_s \times d^3$$

4

- (ii) एक लाइन शाफ्ट जो एक मोटर के लम्बवत नीचे लगी हुई है उससे चलाई जाती है। एक पुली जो शाफ्ट के एक छोर पर लगी हुई है का व्यास 1.5 m है। पुली पर लगे पट्टे पर दृढ़ छोर एवं शैथिल्य छोर पर पट्टा तनाव क्रमशः 5.4 kN व 1.8 kN है। दोनों तनाव लम्बवत दिशा में हैं। यदि पुली के मध्य रेखा एवं बियरिंग की मध्य रेखा के बीच क्षैतिज अक्ष पर दूरी 400 mm है तो शाफ्ट के व्यास को ज्ञात कीजिए। मान लो अधिकतम अनुमेय अपरूपण प्रतिबल  $42 \text{ N/mm}^2$  है।

A line shaft is driven by means of a motor placed vertically below it. The pulley on the line shaft is 1.5 m in diameter and has belt tensions 5.4 kN & 1.8 kN on the tight side and slack side of the belt respectively. Both these tensions may be assumed to be vertical. If the pulley be over hang from the shaft, the distance of the centre line of the pulley from the centre line of the bearing being 400 mm. Find the diameter of the shaft. Assume maximum allowable shear stress of  $42 \text{ N/mm}^2$ .

8



चित्र - 1 / Fig - 1

MA309

(3)

1925

4. टर्न बकल की अभिकल्पन विधि को विस्तार से समझाइए ।  
Describe the detail design procedure of Turnbuckle. 12
5. (i) लागत निर्धारण को परिभाषित कीजिए । कुशल लागत के लाभों को भी लिखिए ।  
Define costing. Write down the advantages of efficient costing. 6  
(ii) एक उद्योग में एक मशीन प्रति घंटे की दर से 1000 बोल्ट व नट का उत्पादन करती है । जिसमें पदार्थ की लागत ₹ 375, श्रम लागत ₹ 245 व प्रत्यक्ष खर्च ₹ 80 है । उद्योग का खर्च, कुल श्रमिक लागत का 150% प्रतिशत है तथा कार्यालय का खर्च कुल उद्योग लागत का 30 प्रतिशत है । यदि प्रत्येक बोल्ट व नट का विक्रय मूल्य ₹ 1.30 है, तो प्रबन्धन के लाभ अथवा हानि की गणना कीजिए ।  
A factory is producing 1000 bolts and nuts per hour on a machine. Its material cost is ₹ 375, labour cost ₹ 245 and the direct expenses is ₹ 80. The factory on cost is 150% of the total labour cost and office on cost is 30% of the total factory cost. If the selling price of each bolt and nut is ₹ 1.30, calculate whether the management is going in loss or profit and by what amount ? 6
6. (i) मशीन अभिकल्पना की सामान्य प्रक्रिया को समझाइए ।  
Explain general procedure of machine design. 4  
(ii) एक 100 mm चौड़ी और 12.5 mm मोटी प्लेट को समानान्तर फिलेट वेल्ड के द्वारा दूसरी प्लेट से जोड़ा गया है । प्लेट्स पर 50 kN का तनाव बल लग रहा है । यदि जोड़ पर अक्षर बल एवं चर बल लगता है व अधिकतम प्रतिबल  $56 \text{ N/mm}^2$  है तो वेल्ड की लम्बाई ज्ञात कीजिए । समानान्तर फिलेट के लिए प्रतिबल सांद्रता गणक का मान 2.7 उपयोग कीजिए । (चर बल के लिए)  
A plate 100 mm wide and 12.5 mm thick is to be welded to another plate by means of parallel fillet welds. The plates are subjected to a load of 50 kN. Find the length of the weld so that the maximum stress does not exceed  $56 \text{ N/mm}^2$ . Consider the joint first under static loading and then under fatigue loading. Use stress concentration factor for parallel fillet is 2.7. (for fatigue loading) 8
7. (i) उत्पादन सारिणी के अनुसार रोलर स्पर्श बियरिंग के चयन की सम्पूर्ण प्रक्रिया सोपानों को समझाइए ।  
Write down the complete selection procedure of rolling contact bearing from manufacturers catalogue. 8  
(ii) चित्र के द्वारा सिंगल रो डीप ग्रूव बाल बियरिंग का वर्णन कीजिए ।  
Explain single row deep groove ball bearing with a help of sketch. 4
8. निम्नलिखित पर संक्षेप में टिप्पणी लिखिए :  
Write short notes on the following :  
(i) समान सामर्थ्य का बोल्ट  
Bolt of uniform strength  
(ii) सहिष्णुता और सहिष्णुता सीमा  
Endurance and Endurance limit  
(iii) ब्रेक ईविन पॉइन्ट सिद्धांत  
Break even point theory  
(iv) प्रतिबल संकेन्द्रण  
Stress Concentration 3 × 4