

Roll No.

2037572(037)

Dip. in Engg. (Fifth Semester)
EXAMINATION, Nov.-Dec., 2025
(Scheme : NITTTR)

(Branch : Mechanical)
MACHINE DESIGN, ESTIMATION AND
(COSTING)

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 25

Note : Attempt all questions. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final.

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

P. T. O.

[2] 2037572(037)

1. (a) Define the following terms : 2

(i) Ductility

(ii) Creep

(iii) Toughness

(iv) Hardness

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) तन्यता

(ii) मंदविरूपण (क्रीप)

(iii) चोमड़पन

(iv) कठोरता

(b) List the basic requirements of a machine element. 2

एक मशीन अवयव की आधारभूत

आवश्यकताओं की सूची बनाइए।

[3] 2037572(037)

(c) Describe any four given factors to be considered in design of machine elements : 4

(i) Forces acting on the machine element

(ii) Selection of material

(iii) Manufacturing considerations

(iv) Size, shape and space requirements

(v) Maintenance, cost and aesthetics of the designed product

मशीन तत्वों की डिजाइन में शामिल किन्हीं चार अवधारणाओं का वर्णन कीजिए :

(i) मशीन अवयव पर लगे बल

(ii) पदार्थ का चयन

(iii) मैनुफैक्चरिंग की अवधारणा

P. T. O.

[4] 2037572(037)

- (iv) मशीन अवयव के आकार, आकृति और जगह की आवश्यकता
- (v) डिजाइन किये गये अवयव का रख-रखाव, लागत और सौंदर्य

2. (a) Define the following : 2

- (i) Factor of safety
- (ii) Poisson's ratio

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

- (i) सुरक्षा कारक
- (ii) प्वासों अनुपात

(b) Design a knuckle joint to transmit 150 kN. The design stresses may be taken as 75 MPa in tension, 60 MPa in shear and 150 MPa in compression. 8

[5] 2037572(037)

एकल जोड़ डिजाइन करना है। इन छड़ों पर 150 kN का तनन बल प्रयुक्त होगा तथा अनुमत तनन, अपरूपण प्रतिबल एवं अनुमत संदलन प्रतिबल क्रमशः 75 MPa, 60 MPa और 150 MPa हैं।

Or

(अथवा)

Explain the various theories of failure under static load.

स्थैतिक भार के अन्तर्गत विफलता के विभिन्न सिद्धांतों की व्याख्या कीजिए।

3. (a) State the difference between a shaft and axle. 4

शाफ्ट एवं एक्सल के बीच अन्तर बताइए।

P. T. O.

[6] 2037572(037)

(b) Explain in brief the different types of keys and also write their applications.

8

विभिन्न प्रकार की कुंजियों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए एवं उनके अनुप्रयोगों को भी लिखिए।

Or

(अथवा)

Design a cast iron protective type flange coupling to transmit 15 kW at 900 r.p.m. from an electric motor to a compressor. The service factor may be assumed as 1.35. The following permissible stresses may be used :

8

Shear stress for shaft, bolt and key material = 40 MPa

Crushing stress for bolt and key = 80 MPa

Shear stress for cast iron = 8 MPa

Draw a neat sketch of the coupling.

[7] 2037572(037)

एक इलेक्ट्रिक मोटर से एक कम्प्रेसर तक 900 r.p.m. पर 15 kW शक्ति संचरित करने के लिए एक कास्ट आयरन की सुरक्षात्मक प्रकार फ्लेंज कपलिंग का डिजाइन कीजिए। सेवा गुणांक (सर्विस फॅक्टर) को 1.35 माना जा सकता है। निम्नलिखित अधिकतम प्रतिबल का उपयोग किया जा सकता है :

शाफ्ट, बोल्ट और कुंजी के लिए अपरूपण प्रतिबल = 40 MPa

कुंजी और बोल्ट के लिए संपीड़न प्रतिबल = 80 MPa

कास्ट आयरन के लिए अपरूपण प्रतिबल = 8 MPa

कपलिंग का एक साफ-सुथरा रेखाचित्र बनाइए।

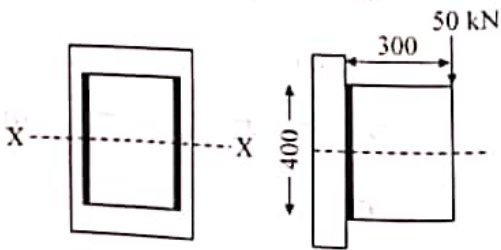
P. T. O.

[8] 2037572(037)

(a) Write any *four* main advantages of welded joint over rivetted joint. 4
रिवेटेड जोड़ की तुलना में वेल्डेड जोड़ के कोई चार प्रमुख लाभ लिखिए।

(b) A bracket is welded to the vertical plate by means of two fillet welds as shown in figure. Determine the size of the welds, if the permissible shear stress is limited to 70 N/mm^2 . 8

एक ब्रैकेट को दो पट्टिका वेल्ड के माध्यम से ऊर्ध्वाधर प्लेट में वेल्ड किया जाना है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। वेल्ड की विमाएँ ज्ञात कीजिये, यदि अपरूपण विकृति 70 N/mm^2 दी गयी है।



[9] 2037572(037)

Or

(अथवा)

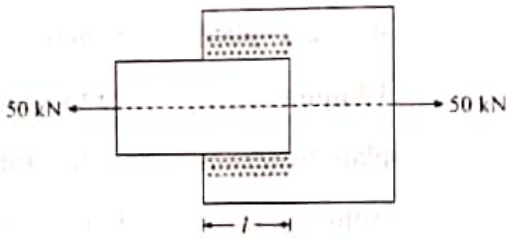
A steel plate, 100 mm wide and 10 mm thick is welded to another steel plate by means of double parallel fillet welds as shown in figure. The plates are subjected to a static tensile force of 50 kN. Determine the required length of the weld if the permissible shear stress in the weld is 94 N/mm^2 .

एक स्टील प्लेट, 100 मिमी. चौड़ी और 10 मिमी. मोटी, को डबल समानांतर पट्टिका वेल्ड के माध्यम से दूसरी स्टील प्लेट में वेल्ड किया जाना है। प्लेटों पर 50 kN का स्थिर तन्यता बल लग रहा है। वेल्ड की आवश्यक

P. T. O.

[10] 2037572(037)

लंबाई ज्ञात कीजिए यदि अपरूपण विकृति 94 N/mm^2 है।



5. (a) Write advantages and disadvantages of Rolling contact bearings over Sliding contact bearings. 4

सरकन सम्पर्क बियरिंग की तुलना में लुढ़कन सम्पर्क बियरिंग के लाभ और नुकसान लिखिए।

- (b) Explain the types of Radial ball bearings. 6

रेडियल बाल बियरिंग के प्रकार को समझाइए।

[11] 2037572(037)

Or

(अथवा)

Select a single row deep groove ball bearing for a radial load of 4000 N and an axial load of 5000 N , operating at a speed of 1600 r.p.m. for an average life of 5 years at 10 hours per day. Assume uniform and steady load.

4000 N के रेडियल भार और 5000 N के अक्षीय भार के लिए एक एकल पंक्ति गहरी नाली बॉल बेयरिंग का चयन कीजिए, जो प्रति दिन 10 घंटे पर 5 वर्ष के औसत जीवन के लिए 1600 r.p.m. की गति पर काम करती है। एक समान और स्थिर भार मानिए।

P. T. O.

[12] 2037572(037)

6. (a) Write the objectives of costing. 4
लागत के उद्देश्य को लिखिए।
- (b) Distinguish between estimating and costing. 4
आकलन और लागत के बीच अन्तर लिखिए।
7. (a) Define the following terms : 2
(i) Turning
(ii) Knurling
निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :
- (i) टर्निंग
(ii) नर्लिंग
- (b) Two 1 m long m.s. plates of 10 mm thickness are to be welded by a lap joint with the help of 6 mm electrode. Calculate the cost of the welding, if : 8
(i) Current used = 250 Ampere

[13] 2037572(037)

- (ii) Voltage = 30 volt
- (iii) Welding speed = 10 m/hr.
- (iv) Electrode used = 0.1 kg/metre
length of weld
- (v) Labour charges = ₹ 2.00 per hr.
- (vi) Power charges = ₹ 0.20/kWh
- (vii) Cost of electrode = ₹ 35.00/kg
- (viii) Efficiency of machine = 60%
- 1 m लंबी एवं 10 mm मोटी मृदु इस्पात की दो प्लेटों को 6 mm के इलेक्ट्रोड की सहायता से वेल्ड कर लैप जोड़ बनाना है। निम्नलिखित आँकड़ों को मानकर वेल्डिंग की लागत का आगणन कीजिए :
- (i) प्रयुक्त धारा = 250 ऐम्पीयर

P. T. O.

[14] 2037572(037)

- (ii) वोल्टेज = 30 वोल्ट
- (iii) वेल्डिंग गति = 10 m/hr
- (iv) प्रयुक्त इलेक्ट्रोड = 0.1 kg/metre
length of weld
- (v) श्रम दर = ₹ 2.00 /hr
- (vi) विद्युत दर = ₹ 0.20/kWh
- (vii) इलेक्ट्रोड का मूल्य = 35.00 /kg
- (viii) मशीन की दक्षता = 60%

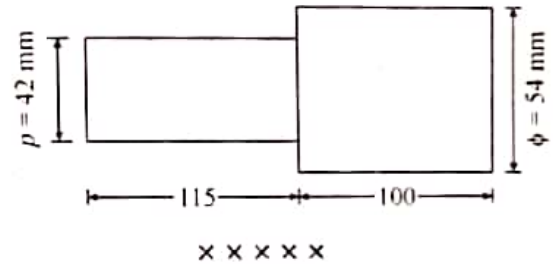
Or

(अथवा)

Find the time required to turn a 60 mm diameter rod to the dimensions shown in figure. Take cutting speed as 20 m/minute, feed as 1.2 mm. All cuts are 3 mm deep.

[15] 2037572(037)

60 मिमी. व्यास के छड़ को चित्र में दिखाए गए आयामों में टर्न करने में लगने वाला समय ज्ञात कीजिए। कटने की गति को 20 मी./मिनट लें और फीड को 1.2 मिमी. लें। सभी कट 3 मिमी. गहरे हैं।



2037572(037)

980