Code No. : 2270

MACHINE DESIGN

Time Allowed : 2:30 Hours **Maximum Marks : 50**

Notes: (i) Attempt **All** questions.

(ii) Students are advised to specially check the numerical data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi translation of any question, the students should answer the question according to the English version.

(iii) Use of pager and mobile phone by the students is not allowed.

Q.1. Attempt **any two** parts of the following : [2×4=8]

(a) Explain design procedure and characteristics of a good design.

(b) What are the ergonomics and aesthetic consideration in design?

(c) Explain the theories of Failure in Design.

Q.2. Attempt **any two** parts of the following : [2×6=12]

(a) What are different types of key, their material and function and explain effect of Key-way on shaft strength?

(b) Describe different types of welded joints and compare them with Riveted Joints.

(c) Explain the types of Shaft and how shaft (both solid and hollow) diameter is determined on the basis of strength and rigidity criteria?

Q.3. Attempt **any one** part of the following : [10]

(a) What are the different types of couplings and their necessity with two practical applications?

(b) A plate 200 mm wide and 20 mm thick is to be welded to another plate by means of double parallel fillets. The plates are subjected to a static load of 180kN. Find the length of weld required if the permissible shear stress in weld should not exceed 65 Mpa.

Q.4. Attempt **any one** part of the following : [10]

(a) Explain the various steps for the design of Muff and Flange coupling.

(b) A shaft is required to transmit 200 kW of power at 1500 RPM. The allowable shear stress for the material is 60 MPa. Find the required diameter of the shaft.

Q.5. Attempt **any one** part of the following : [10]

(a) Describe Screw thread designation with example.

(b) Write a short notes on Maximum shear stress theory verses Maximum strain energy theory.

PGJ_DW22_3332 103.89.58.156|05-Jun-2025

[P.T.O.]

731XL¶

Code No. : 2270

हिन्दी अनुवाद

नोट : (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे दोनों संस्करणों में प्रश्न-पत्र के संख्यात्मक आँकड़ों की विशेष रूप से जाँच कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।

(iii) परीक्षार्थियों को पेजर और मोबाइल फोन के उपयोग की अनुमति नहीं है।

प्र.1. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए : [2×4=8]

(अ) डिज़ाइन प्रक्रिया और एक अच्छे डिज़ाइन की विशेषताएँ समझाइए।

(ब) डिज़ाइन में एर्गोनॉमिक्स और सौंदर्यशास्त्र (Aesthetic) की अवधारणा क्या है?

(स) डिज़ाइन में विफलता के सिद्धांतों की व्याख्या कीजिए।

प्र.2. निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए : [2×6=12]

(अ) विभिन्न प्रकार की कीज़, उनकी सामग्री और कार्य की व्याख्या कीजिए और कीवे की शाफ्ट की ताकत पर प्रभाव समझाइए।

(ब) विभिन्न प्रकार की वेल्डेड जॉइंट्स का वर्णन कीजिए और इन्हें रिवेटेड जॉइंट्स के साथ तुलना कीजिए।

(स) शॉफ्ट के प्रकार बताइए तथा शक्ति और कठोरता मानदंडों के आधार पर शॉफ्ट (ठोस और खोखला) का व्यास कैसे निर्धारित किया जाता है, समझाइए।

POL DW22_3332 10:39:58.156/03-Jun-2025

प्र.3. निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [10]

(अ) विभिन्न प्रकार की कपलिंग्स (Couplings) और उनके आवश्यकता के साथ दो व्यावहारिक अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

(ब) एक प्लेट जो 200 मिमी चौड़ी और 20 मिमी मोटी है, दूसरी प्लेट से डबल पैरेलल फिलेट्स द्वारा वेल्ड की जा रही है। प्लेटों पर 180 kN का स्थिर लोड लगाया गया है। वेल्ड की लंबाई की गणना कीजिए यदि वेल्ड में अनुमेय शेयर तनाव (Shear-stress) 65 MPa से अधिक नहीं होनी चाहिए।

प्र.4. निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [10]

(अ) मफ और फ्लेंज कपलिंग (Coupling) के डिजाइन के विभिन्न चरणों की व्याख्या कीजिए।

(ब) एक शॉफ्ट को 1500 RPM पर 200 kW की शक्ति को ट्रांसमिट करने की आवश्यकता है। सामग्री के लिए अनुमेय शेयर (Shear) तनाव 60 MPa है। शॉफ्ट की आवश्यक व्यास की गणना कीजिए।

प्र.5. निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [10]

(अ) स्क्रू थ्रेड डिजाइनेशन उदाहरण सहित समझाइए :

(ब) मैक्सिमम शेयर (Shear) तनाव थ्योरी और मैक्सिमम स्ट्रेन (Strain) एनर्जी थ्योरी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

------ X ------