Roll No: -_____

Sem-VI Diploma Exam 2024 (Even)

[Time: 3 Hours] (Mechanical Engg.) (Theory) [Full. Marks: 70]

Design of Machine Elements (2025602)

(1) प्रश्न मे कुल III खण्ड है| जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |

(2) खण्ड I से सभी 10. II से सभी ५ एवं III से सभी ५ प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है|

(3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान २, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान ४ एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है|

Group- A / ग्रुप- ए

Q.1 **Answer all questions as directed.**
निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें। **(2x10=20)**

	Marks	CO	BL
a) In static loading stress concentration is more serious in _____ materials. (Brittle / Ductile) स्थिर लोडिंग में, ...सामग्री में तनाव एकाग्रता अधिक गंभीर होती है। (भंगुर/नमनीय)	2	1	1
b) The Resistance to fatigue material is measure by Elastic Limit. (True/False) सामग्री की थकान का प्रतिरोध इलास्टिक सीमा द्वारा मापा जाता है। (सही / गलत)	2	1	1
c) ..... is used for power transmission in one direction only. (Square threads/ Multiple threads/ Acme threads) ..... का उपयोग केवल एक दिशा में शक्ति संचरण के लिए किया जाता है। (स्क्वायर थ्रेड्स/मल्टीपल थ्रेड्स/एक्मे थ्रेड्स)	2	2	2
d) If the load on a ball bearing is halved its life will..... (Remains unchanged/ Increases four times/ Increases eight times) यदि बॉल बेयरिंग पर भार आधा कर दिया जाए तो उसका जीवनकाल..... (अपरिवर्तित रहता है/चार गुना बढ़ता है/आठ गुना बढ़ता है)	2	2	2
e) In the assembly design of shaft, pulley and key weakest member is _____ (shaft/pulley/key) शाफ्ट, पुली और कुंजी के संयोजन डिजाइन में सबसे कमजोर सदस्य _____ है (शाफ्ट/पुली/कुंजी)	2	3	2
f) Muff coupling is a type of _____ coupling. (Rigid / Flexible) मफ़ कपलिंग एक प्रकार का _____ कपलिंग है। (कठोर/लचीला)	2	3	1
g) Lewis equation in spur gear is applied to _____ (On the pinion/ On the gear/ On the weakest of gear or pinion) स्पर गियर में लुईस समीकरण _____ पर लागू होता है (पिनियन पर/गियर पर/सबसे कमजोर गियर या पिनियन पर)	2	3	2
h) Wahl's correction factor in spring is given as ..... $k_c = (4C - 1) / (4C - 4) + 0.615/C$, $k_c = (4C + 1) / (4C - 4) + 0.615/C$, $k_c = (4C - 1) / (4C + 4) + 0.615/C$ स्प्रिंग में वाहल का सुधार कारक ..... के रूप में दिया गया है | $k_c = (4C - 1) / (4C - 4) + 0.615/C$, $k_c = (4C + 1) / (4C - 4) + 0.615/C$, $k_c = (4C - 1) / (4C + 4) + 0.615/C$	2	4	2

i) A locking device extensively used in automobile industry is castle nut. (True / False)
ऑटोमोबाइल उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला लॉकिंग उपकरण कैसल नट है। (सही / गलत)

j) The parallel fillet welded joint is designed for..... (Tensile Strength/ Compressive Strength/ Bending Strength)
समानांतर फिलेट वेल्डेड जोड़ को ..... के लिए डिजाइन किया जाता है|
(तन्य शक्ति/ सम्पीडक क्षमता/ झुकने की ताकत)

2	4	2
2	5	2

Group- B / ग्रुप- बी

Answer all 5 questions. **(4x5=20)**
(सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दें)

Q.2 Draw the stress-time curve for fluctuating and reversed stresses.
फ्लुक्टुअटिन्ग वाले और रेवरसेड स्ट्रेस्सेस के लिए तनाव -समय वक्र बनाएं

4	1	2

OR (अथवा)

Explain Maximum shear stress theory & Maximum normal stress theory.
अधिकतम कतरनी तनाव सिद्धांत और अधिकतम सामान्य तनाव सिद्धांत की व्याख्या करें|

4	1	2

Q.3 Describe the load life relationship for Ball Bearing and Roller Bearing.
बॉल बेयरिंग और रोलर बेयरिंग के लिए लोड लाइफ रिलेशनशिप का वर्णन करें।

4	2	2

OR (अथवा)

Explain the function of bearing along with its classification based on the direction of force.
बल की दिशा के आधार पर बीयरिंग के वर्गीकरण सहित इसके कार्य को स्पष्ट कीजिए

4	2	2

Q.4 A solid shaft is transmitting 1 MW at 240 RPM. Determine the diameter of the shaft. Take maximum allowable shear stress as 60 MPa.
एक ठोस शाफ्ट 240 RPM पर 1 MW संचारित कर रहा है। शाफ्ट का व्यास ज्ञात कीजिए। अधिकतम स्वीकार्य कतरनी तनाव को 60 MPa के रूप में लें।

4	3	2

OR (अथवा)

Describe any one type of key with their applications.
किसी एक प्रकार की कुंजी का उनके अनुप्रयोगों के साथ वर्णन करें।

4	3	2

Q.5 If helical spring has coil diameter 600 mm and wire diameter 50 mm then find the Wahl's stress factor.
यदि हेलिकल स्प्रिंग का कुंडल व्यास 600 mm और तार का व्यास 50 mm है तो वाहल का तनाव कारक ज्ञात करें।

4	4	2

OR (अथवा)

Explain the following terms: -
a. Spring Index b. Solid length
निम्नलिखित शब्दों को समझाइये -
a. स्प्रिंग इंडेक्स b. ठोस लंबाई

4	4	2

Q.6 Show that efficiency of self-locking screw is ≤ 50%
दिखाएँ कि सेल्फ लॉकिंग स्क्रू की दक्षता ≤ 50% है |

4	5	2

OR (अथवा)

Explain any four advantages of welded joint over screwed joint.
पेंचयुक्त जोड़ पर वेल्डेड जोड़ के कोई चार लाभ स्पष्ट कीजिए

4	5	2

Answer all 5 questions. (सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दें) **(6x5=30)**

Q.7	Design C clamp for a total clamping force of 20 kN cross-section of frame is rectangular and width to thickness ratio is 2. Distance between load line and neutral axis of rectangular cross-section is 120 mm and gap between two forces is 180 mm. The frame is made of cast steel for which permissible tensile stress is 100 N/mm². फ्रेम के 20 केएन क्रॉस-सेक्शन के कुल क्लैंपिंग के लिए डिजाइन सी क्लैंप आयताकार है और चौड़ाई से मोटाई अनुपात 2 है। आयताकार अनुप्रस्थ काट की भार रेखा और तटस्थ अक्ष के बीच की दूरी 120 mm है और दो बलों के बीच का अंतर 180 mm है। फ्रेम कास्ट स्टील से बना है जिसके लिए अनुमेय तन्यता तनाव 100 N/mm² है। **OR (अथवा)** Explain the following terms: - a) Creep Curve b) S-N curve c) Endurance Limit निम्नलिखित शब्दों की व्याख्या कीजिए: - a) क्रीप वक्र b) S-N वक्र c) क्रीप सीमा	6	1	3
		6	1	2
Q.8	In a particular application the radial load acting on ball bearing is 5 KN and expected life for 90% of the bearing is 8000 hrs. Calculate dynamic load carrying capacity of the bearing when shaft rotates at 1450 RPM. एक विशेष अनुप्रयोग में बॉल बेयरिंग पर रेडियल भार 5 KN है और 90% बियरिंग के लिए प्रत्याशित जीवन 8000 घंटे है। बेयरिंग की गतिशील भार वहन क्षमता की गणना करें जब शाफ्ट 1450 आरपीएम पर घूमता है। **OR (अथवा)** **Describe the design procedure of knuckle joint with suitable drawing.** उपयुक्त ड्राइंग के साथ पोर जोड़ की डिज़ाइन प्रक्रिया का वर्णन करें।	6	2	2
		6	2	2
Q.9	Design a muff coupling which is used to connect two shaft transmitting 40 KW at 350 RPM. Material for shaft and key is carbon steel C_s= 40 MPa σ_c= 80 MPa For muff allowable shear stress is 15 MPa एक मफ युग्मन डिज़ाइन करें जिसका उपयोग 350 आरपीएम पर 40 किलोवाट संचारित दो शाफ्ट को जोड़ने के लिए किया जाता है। शाफ्ट और कुंजी के लिए सामग्री कार्बन स्टील है τ_s = 40 MPa σ_c = 80 MPa मफ के लिए स्वीकार्य कतरनी तनाव 15 MPa है। **OR (अथवा)** Derive the Lewis beam equation for static beam strength of spur gear teeth and also write its assumption. स्पर गियर दांतों की स्थिर बीम शक्ति के लिए लुईस बीम समीकरण प्राप्त करें और इसकी धारणा भी लिखें।	6	3	3
		6	3	3
Q.10	Design a closed coil helical spring to have following properties: Stiffness= 5N/mm Solid length= 100 mm Given maximum load= 200 N Modulus of Rigidity= 80 KN/mm² Maximum shear stress permitted= 60 N/mm² निम्नलिखित गुण रखने के लिए एक बंद कुंडल हेलिकल स्प्रिंग का डिज़ाइन करें: कठोरता = 5N/mm ठोस लंबाई = 100 mm	6	4	3

अधिकतम भार = 200 N दिया गया है

कठोरता का मापांक = 80 KN/mm2

अनुमत अधिकतम कतरनी तनाव = 60 N/mm2

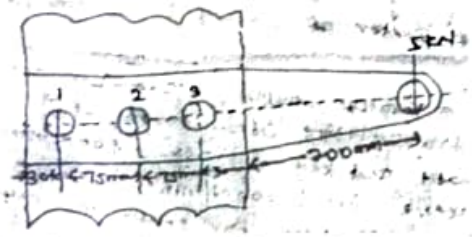
OR (अथवा)

Explain design procedure for screw jack.

स्क्रू जैक के लिए डिजाइन प्रक्रिया की व्याख्या करें |

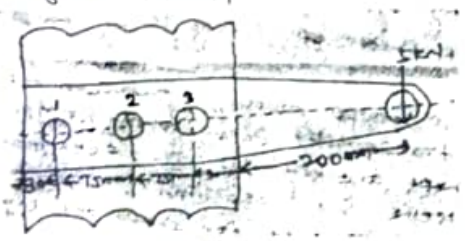
6	4	3

Q.11 Calculate the size of bolt for a steel plate subjected to a force of 5 KN and fixed to a channel by means of three identical bolt as shown in figure for bolt S_{yt} = 380 N/mm^2 and factor of safety is 3.



6	5	3

एक स्टील प्लेट के लिए बोल्ट के आकार की गणना करें जिस पर 5 KN का बल लगाया गया है और तीन समान बोल्ट के माध्यम से एक चैनल पर तय किया गया है जैसा कि बोल्ट के लिए चित्र में दिखाया गया है S_{yt} = 380 N/mm^2 और सुरक्षा का कारक 3 है |

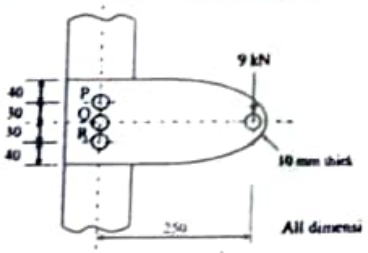


OR (अथवा)

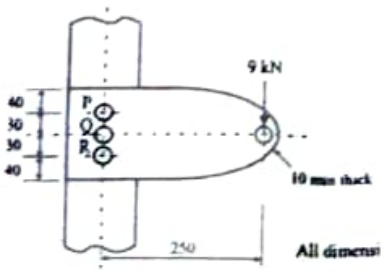
6	5	3

A cantilever bracket is bolted to a column using three $M12\times1.75$ **bolts** P, Q and R. **Calculate the maximum shear stress** developed in the bolt P (in MPa).

All dimensions are in mm.



एक ब्रैकट, ब्रैकेट को तीन M12×1.75 बोल्ट P, Q और R का उपयोग करके एक कॉलम में बोल्ट किया जाता है। बोल्ट P (in MPa) में विकसित अधिकतम अपरूपण प्रतिबल परिकलित कीजिए। सभी आयाम मिमी में हैं।



*****