

Roll No.

[2] 224313(37)/024413(37)

224313(37)/024413(37)

**Dip. in Engg. (Third Semester)/
P. T. D. C. (Fourth Semester)
EXAMINATION, Dec.-Jan., 2013-14
(Elect.)
FUNDAMENTALS OF MECHANICAL
ENGINEERING**

*Time : Three Hours] [Maximum Marks : 100
[Minimum Pass Marks : 35*

Note : All questions are compulsory, unless mentioned otherwise. In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं जब तक कि कहीं इसके विपरीत न लिखा हो। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Answer any *two* of the following : 5 each
 - (a) Define any *five* of the following terms :
 - (i) Modulus of elasticity
 - (ii) Modulus of rigidity
 - (iii) Poisson's ratio
 - (iv) Strain

- (v) Ductility
- (vi) Brittleness
- (vii) Malleability
- (viii) Stiffness

- (b) Explain stress-strain diagram for mild steel.
 - (c) Describe Brinell hardness test.
- निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये :

- (अ) निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच को परिभाषित कीजिए :
 - (i) प्रत्यास्थता गुणांक
 - (ii) दृढ़ता गुणांक
 - (iii) पॉयसॉन अनुपात
 - (iv) विकृति
 - (v) हकटीलिटी
 - (vi) ब्रिटलनेस
 - (vii) मैलिबिलिटी
 - (viii) स्टिफनेस

- (ब) मृदु स्टील हेतु प्रतिबल-विकृति चित्र का वर्णन कीजिए।
- (स) ब्रिनेल कठोरता परीक्षण का वर्णन कीजिए।

2. Answer any *two* of the following : 5 each
 - (a) What is alloy steel ? Write the common alloying element added to steel.
 - (b) Explain thermosetting and thermoplastics. Give at least *three* examples of each type.

[3] 224313(37)/024413(37)

(c) What are the desirable properties of lubricant ?

निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये :

- (अ) एलॉय स्टील क्या है? स्टील में मिलाये जाने वाले सामान्य एलॉयिंग तत्वों को लिखिए।
 (ब) तापदृढ़ तथा तापसुनम्य प्लास्टिक क्या है? समझाइए। प्रत्येक के कम-से-कम तीन-तीन उदाहरण दीजिए।
 (स) एक स्यूब्रिक्वेंट के अपेक्षित गुण कौन-कौन से हैं?

3. Answer any two of the following : 5 each

- (a) What is the basic difference between Soldering and Brazing ?
 (b) Explain in brief the process of thermit welding with neat sketch.
 (c) What is powder metallurgy ? List at least five advantages of powder metallurgy.

निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये :

- (अ) सोल्डरिंग एवं ब्रेजिंग में क्या अन्तर है?
 (ब) थर्मिट वेल्डिंग प्रोसेस का स्पष्ट चित्र बनाकर इसे संक्षेप में समझाइए।
 (स) पाउडर मेटलर्जी क्या है? पाउडर मेटलर्जी के कम से कम पाँच लाभ लिखिए।

4. (a) Write Bernoulli's theorem and explain the working of venturimeter. 10
 बर्नौली प्रमेय लिखिए तथा वेचुरीमीटर की कार्यविधि समझाइए।

P. T. O.

[4] 224313(37)/024413(37)

Or

(अथवा)

A 1000 m long pipe placed in a slope of 1 in 100. Upper end diameter is 4 m and lower end diameter is 2 m. Water flowing quantity is $9 \text{ m}^3/\text{min}$. If the pressure at upper side is 10 bar, then find the pressure at lower end. 10

एक 1000 मी. लम्बा पाइप 1 : 100 के ढाल में बिछाया गया है। इसके ऊपरी सिरे का व्यास 4 मी. तथा निचले सिरे का व्यास 2 मी. है। इसमें प्रवाहित पानी की मात्रा $9 \text{ मी.}^3/\text{मिनट}$ हो तथा ऊपरी सिरे का दाब 10 बार हो, तो निचले सिरे का ढाल ज्ञात कीजिए।

(b) Define the following : 5

- (i) Vena contracta
 (ii) Coefficient of contraction
 (iii) Coefficient of velocity
 (iv) Coefficient of discharge
 (v) Orifice

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

- (i) वेना कॉन्ट्रैक्टा
 (ii) संकुचन गुणांक
 (iii) वेग गुणांक
 (iv) विसर्जन गुणांक
 (v) ओरिफिस

[5] 224313(37)/024413(37)

5. Answer any *two* of the following : 5 each
- Differentiate between impulse and reaction turbine.
 - What is specific speed of turbine ? Write.
 - Draw a neat sketch of reciprocating pump and label the important components.
 - What is priming ? Why is it necessary ?
निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये :
(अ) इम्पल्स एवं प्रतिक्रिया टरबाइन में अन्तर लिखिए।
(ब) टरबाइन की विशिष्ट गति क्या है ? लिखिए।
(स) प्रत्यागामी पम्प का एक स्वच्छ चित्र बनाइए तथा सभी महत्वपूर्ण भागों को नामांकित कीजिए।
(द) प्राइमिंग क्या है ? यह क्यों आवश्यक है ?
6. Answer any *two* of the following : 5 each
- Write down the advantages and disadvantages of V belt drive over flat belt drive.
 - Classify the chains and explain them briefly.
 - Derive the condition for maximum horse power transmission by a belt drive.
 - Find the power transmitted by a belt running over a pulley of 600 mm diameter at 200 r. p. m. The coefficient of friction

P. T. O.

[6] 224313(37)/024413(37)

between the belt and the pulley is 0.25, angle of lap 160° and maximum tension in the belt is 2500 N.

निम्नलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये :

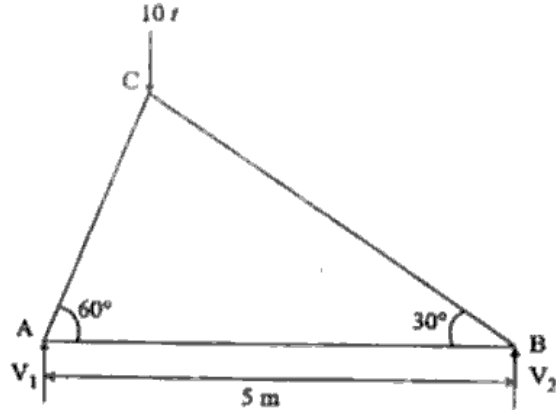
- चपटा पट्टा चालन की तुलना में V-पट्टा चालन के लाभ एवं हानियाँ लिखिए।
- कड़ियों को वर्गीकृत कर उन्हें संक्षेप में समझाइए।
- बेल्ट ड्राइव में अधिकतम हॉर्स पावर ट्रांसमिट करने की दशा को निकालिए।
- 600 मिमी व्यास की धिरनी पर 200 r. p. m. पर चल रहे एक पट्टे के द्वारा पारेषित शक्ति ज्ञात कीजिए। पट्टा और धिरनी के बीच घर्षण गुणांक 0.25, लेप कोण 160° डिमी और पट्टे में अधिकतम तनन 2500 N है।

7. Answer any *three* of the following : 5 each
- A cantilever beam 2 m long carries a load of 2 kN at its free end and another load of 4 kN at its middle point. Draw shear force and bending moment diagram for the beam.
 - A solid shaft transmits 560 kW at 300 r. p. m. with a maximum shear stress of 60 N/mm^2 . Find the suitable diameter of shaft.

P-65

[7] 224313(37)/024413(37)

- (c) Define frame, perfect, deficient and redundant frames.
- (d) Find the forces in the members AB, AC and BC of the following frame :

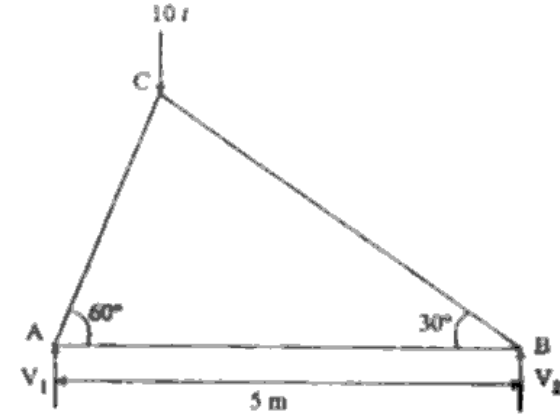


निम्नलिखित में से किन्हीं तीन के उत्तर दीजिये :

- (अ) 2 मी. लम्बाई के कैंटी उत्तोलक घरन के मुक्त सिरे पर 2 kN का भार तथा मध्य बिन्दु पर 4 kN का भार प्रयुक्त है। घरन का अपरूपण बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए।
- (ब) एक ठोस शाफ्ट 560 kW शक्ति, 300 r. p. m. में पारोषित करता है। यदि अधिकतम अपरूपण प्रतिबल 60 N/mm^2 हो, तो शाफ्ट का उपयुक्त व्यास ज्ञात कीजिए।
- (स) फ्रेम, परफेक्ट फ्रेम, डिफिशियन्ट फ्रेम, रिडन्डेन्ट फ्रेम को परिभाषित कीजिए।

[8] 224313(37)/024413(37)

- (द) नीचे दिये गये फ्रेम में AB, AC और BC में लगे बल ज्ञात कीजिए :



8. (a) A quantity of gas volume has volume of 0.14 m^3 , pressure 1.5 bar and temperature 100°C . If the gas is compressed at a constant pressure until its volume becomes 0.112 m^3 , determine :
- The temperature at the end of compression.
 - Work done in compressing the gas.
 - Decrease in internal energy.
 - Heat given out by the gas.

Assume $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg-K}$,
 $C_v = 0.712 \text{ kJ/kg-K}$, $R = 285 \text{ J/kg-K}$.

एक गैस का आयतन 0.14 m^3 , दाब 1.5 बार और ताप 100°C है। यदि इस गैस को स्थिर दाब पर

[9]

तब तक सम्पीडित किया जाता है जब तक इसका आयतन 0.112 m^3 नहीं हो जाता, तो ज्ञात कीजिए :

- (i) सम्पीडन के अन्त में ताप
- (ii) गैस के सम्पीडन में किया गया कार्य
- (iii) आन्तरिक ऊर्जा में कमी
- (iv) गैस द्वारा उत्सर्जित ऊष्मा

मान लीजिए $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg-K}$,
 $C_v = 0.712 \text{ kJ/kg-K}$ और $R = 285 \text{ J/kg-K}$ ।

- (b) List the boiler mountings and accessories. 5

बॉयलर माउन्टिंग एवं एसेसरीज के नाम लिखिए।

- (c) Differentiate between two-stroke cycle engine and four-stroke cycle engine. 5
टू-स्ट्रोक चक्र इंजन एवं फोर-स्ट्रोक चक्र इंजन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

Or

(अथवा)

Write down Kelvin-Planck and Clausius statements of Second Law of Thermodynamics.
ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के केल्विन-प्लैंक एवं क्लॉसियस कथनों को लिखिए।