

Roll No

**BT-203 (GS)****B.Tech., I & II Semester**

Examination, November 2022

**Grading System (GS)****Basic Mechanical Engineering**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.  
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.  
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.  
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।
1. a) Explain the methods to measure the hardness of materials.  
पदार्थों की कठोरता को मापने की विधियों को समझाइए।
- b) A flat plate of area  $1.5 \times 10^6 \text{ mm}^2$  is pulled with a speed of 0.4 m/s relative to another plate located at a distance of 0.15 mm from it. Find the force and power required to maintain this speed, if the fluid separating them is having viscosity as 1 poise. [1 poise = 0.1 N s/m<sup>2</sup>]  
 $1.5 \times 10^6$  मिमी<sup>2</sup> क्षेत्रफल की एक फ्लैट प्लेट को 0.15 मिमी की दूरी पर स्थित दूसरी प्लेट के सापेक्ष 0.4 मीटर/सेकेंड की गति से खींचा जाता है। इस गति को बनाए रखने के लिए आवश्यक बल और शक्ति का पता लगाएं, यदि उन्हें अलग करने वाले द्रव की श्यानता 1 पॉइज़ हो। (1 पॉइज़ = 0.1 N s/m<sup>2</sup>)

2. a) Classify engineering materials. What do you mean by alloys? Write some applications of alloys.  
इंजीनियरिंग सामग्री को वर्गीकृत करें। मिश्रधातु से आप क्या समझते हैं? मिश्र धातुओं के कुछ अनुप्रयोग लिखिए।
- b) A rod 200 cm long and of diameter 3.0 cm is subjected to an axial pull of 30 kN. If the Young's modulus of the material of the rod is  $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ , determine:  
200 सेमी लम्बी और 3.0 सेमी व्यास की एक छड़ को 30 kN के अक्षीय खिंचाव के अधीन किया जाता है। यदि छड़ की सामग्री का यंग मापांक  $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  है, तो ज्ञात करें :
- i) प्रतिबल  
ii) तनाव  
iii) सड़क का विस्तार
3. a) With a neat diagram explain the main parts of a lathe machine. Explain any two operations performed on a lathe machine.  
एक लेथ मशीन के मुख्य भागों को स्वच्छ चित्र द्वारा समझाइए। खराद मशीन पर किए गए किन्हीं दो कार्यों को समझाइए।
- b) During a trial operation of a boiler 1630 kg of coal were consumed in 24 hrs. and 13000 kg of water evaporated. The mean steam pressure was 7 kgf/cm<sup>2</sup> and condition dry saturated. The fuel contained 3 percent moisture and 4 percent ash and had a calorific value of 7200 kcal/kg. The feed water temperature was 35°C. Determine  
1630 kg कोयले को 24 घंटे में 13000 kg पानी वाष्पित किया गया। औसत भाप का दबाव 7 kgf/cm<sup>2</sup> था और स्थिति सूखी संतृप्त। ईंधन में 3 प्रतिशत नमी और 4 प्रतिशत राख थी और इसका तापमान 7200 kcal/kg था। फीड वाटर का तापमान 35°C था। निर्धारित करें
- i) The boiler efficiency  
ii) The equivalent evaporation per kg of dry coal  
iii) The equivalent evaporation per kg of combustibles.

एक बॉयलर के ट्रायल ऑपरेशन के दौरान 24 घंटे में 1630 किलो कोयले की खपत हुई और 13000 किलो पानी वाष्पित हो गया। औसत भाप का दबाव  $7 \text{ kgf/cm}^2$  था और स्थिति शुष्क संतृप्त थी। ईंधन में 3 प्रतिशत नमी और 4 प्रतिशत राख थी और इसका कैलोरीफिक मान 7200 किलो कैलोरी/किलोग्राम था। फीड पानी का तापमान 35 डिग्री सेल्सियस था। निर्धारित करें :

- i) बॉयलर दक्षता
  - ii) प्रति किलो सूखे कोयले के बराबर वाष्पीकरण.
  - iii) प्रति किलो दहनशील के बराबर वाष्पीकरण
4. a) Explain the working of a manometer for pressure measurement. Also relate absolute pressure, gauge pressure and vacuum pressure.  
दाब मापन के लिए मैनोमीटर की कार्यविधि समझाइए। निरपेक्ष दबाव, गेज दबाव और वैक्यूम दबाव को संबंधित करें।
  - b) Explain the measurement process using vernier calliper with neat sketch.  
वर्नियर कैलीपर का प्रयोग करते हुए मापन प्रक्रिया को स्वच्छ चित्र के साथ समझाइए।
  5. a) Define Viscosity. What is the importance of viscosity while selecting fluids in various engineering applications?  
श्यानता को परिभाषित करें। विभिन्न इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में तरल पदार्थ का चयन करते समय श्यानता का क्या महत्व है?
  - b) Discuss briefly the differences between externally fired and internally fired steam generators. Also discuss the application of each type of steam generators.  
बाह्य रूप से प्रज्वलित और आंतरिक रूप से प्रज्वलित भाप जनरेटर के बीच अंतर की संक्षेप में चर्चा कीजिए। प्रत्येक प्रकार के भाप जनित्रों के अनुप्रयोग की भी चर्चा कीजिए।

6. a) Explain working principle of hydraulic turbines (Pelton wheel) with neat sketch.  
हाइड्रोलिक टर्बाइन (पेल्टन व्हील) के कार्य सिद्धांत को स्वच्छ चित्र सहित समझाइए।
- b) Derive an expression for efficiency of Otto cycle with neat sketches of PV and TS diagrams.  
पीवी और टीएस आरेखों के स्वच्छ रेखाचित्रों के साथ ओटो चक्र की दक्षता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
7. a) State the Zeroth Law of thermodynamics. How is mercury in thermometer able to find the temperature of a body using the Zeroth law of thermodynamics?  
ऊष्मागतिकी का जीरोथ नियम लिखिए। थर्मामीटर में पारा थर्मोडायनामिक्स के जीरोथ नियम का उपयोग करके किसी पिंड का तापमान कैसे ज्ञात कर सकता है?
- b) Explain the working of four stroke diesel engine with neat sketch.  
चार स्ट्रोक डीजल इंजन की कार्यप्रणाली को स्वच्छ चित्र सहित समझाइए।
8. Write Short notes on (Any two):
  - a) Welding defects
  - b) Dial gauge
  - c) Sine bar
  - d) Thermodynamic properties
 संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। (किन्हीं दो)।
  - अ) वेल्डिंग दोष
  - ब) डायल गेज
  - स) साइन बार
  - द) थर्मोडायनामिक गुण