

Fourth Semester

Mechanical Engineering

Scheme OCBC July 2022

THERMAL ENGINEERING - II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) Use of Steam Table and Mollier Chart is permitted.

स्टीम टेबल और मोलियर चार्ट के उपयोग की अनुमति है।

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. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) The thermal efficiency of an ideal gas turbine plant is given by एक आदर्श गैस टरबाइन संयंत्र की ऊष्मीय दक्षता किसके द्वारा दी जाती है?

(a) $r^{\gamma-1}$

(b) $1 - r^{\gamma-1}$

(c) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\gamma-1}$

(d) $1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}$

ii) The dryness fraction of steam can be measured accurately by

(a) Separating calorimeter

(b) Throttling calorimeter

(c) Separating and Throttling calorimeter

(d) None of the above.

[2]

भाप का शुष्कतांश सटीक रूप से ज्ञात किया जा सकता है

- (अ) पृथक्कारी कैलोरीमीटर
- (ब) उपरोधन कैलोरीमीटर
- (स) पृथक्कारी तथा उपरोधन कैलोरीमीटर
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iii) A device used to put off fire in the furnace of the boiler when the level of water in the boiler falls to an unsafe limit, is called

- (a) Fusible plug
- (b) Blow off cock
- (c) Superheater
- (d) Economiser

जब बॉयलर में पानी का स्तर असुरक्षित सीमा तक गिर जाता है तो बॉयलर की भट्टी में आग बुझाने के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण कहलाता है

- (अ) गलन प्लग
- (ब) निकास टॉपी
- (स) अतितापक
- (द) मितोपयोजक

iv) The flow of steam is supersonic

- (a) at the entrance to the nozzle
- (b) at the throat of the nozzle
- (c) in the convergent portion of the nozzle
- (d) in the divergent portion of the nozzle

भाप का प्रवाह सुपरसोनिक होता है

- (अ) नोजल के प्रवेश द्वार पर
- (ब) नोजल के कण्ठ पर
- (स) नोजल के अभिसारी भाग में
- (द) नोजल के अपसारी भाग में

v) The thermal efficiency of a steam turbine is _____ than that of steam engine.

- (a) Lower
- (b) Higher
- (c) Same
- (d) None of the above

भाप टरबाइन की उष्मीय दक्षता भाप इंजन की तुलना में _____ होती है।

- (अ) कम
- (ब) अधिक
- (स) बराबर
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. a) Differentiate between closed cycle gas turbine and open cycle gas turbine. 4

बंद चक्र गैस टरबाइन और खुले चक्र गैस टरबाइन के बीच अंतर लिखिए।

b) Explain the principle of jet propulsion. Describe the working of turbo jet engine with the help of a neat diagram. 8

जेट प्रणोदन के सिद्धान्त को समझाइये एवं टर्बो जेट इंजन की कार्यप्रणाली को स्पष्ट चित्र की सहायता से वर्णन कीजिये।

3. a) Explain throttling calorimeter with the help of neat diagram. 4

उपरोधी कैलोरीमीटर को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये।

b) Calculate the internal energy of 1kg of steam at a pressure of 20 bar, when the steam is 8

i) Wet having dryness fraction 0.85

ii) Dry saturated

The volume of water may be neglected.

20 बार दाब पर 1 किलोग्राम भाप की आंतरिक ऊर्जा की गणना कीजिये, जब भाप है:

- i) आर्द्र जिसका शुष्कतांश 0.85
- ii) शुष्क संतृप्त

पानी का आयतन नगण्य माना जा सकता है।

4. a) What is a boiler? How are boilers classified? 4

बायलर क्या है? बायलरों को किस प्रकार वर्गीकृत किया जाता है?

- b) Draw a neat sketch of the Babcock and Wilcox boiler and label its parts. 8

बेबकॉक तथा बिलकोक्स बॉयलर की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये इसके भागों को लेबल कीजिये।

5. a) What is nozzle? Write its uses and how it is classified. 4

नोजल क्या है? इसके उपयोग लिखिए और इसे कैसे वर्गीकृत किया जाता है।

- b) Dry saturated steam at 10 bar flow in a nozzle isentropically to a pressure of 0.1 bar and dryness fraction 0.79. If the velocity of steam at inlet is 135 m/s. So find velocity of steam at outlet. 8

10 बार दाब की शुष्क संतृप्त भाप को 0.1 बार दाब तथा शुष्कतांश 0.79 तक समएंट्रोपिक प्रक्रम द्वारा नोजल में प्रसारित किया जाता है। यदि भाप का प्रारंभिक वेग 135 मी/से हो तो नोजल के निकास पर भाप का वेग ज्ञात कीजिये।

6. a) Explain the working of Steam turbine with neat sketch. 6

भाप टरबाइन की कार्यप्रणाली को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइए।

- b) Write a short note on the compounding of steam turbine. Write the types of compounding. 6

भाप टरबाइन के बहुपदन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। बहुपदन के प्रकार लिखिए।

7. a) The following observations were made in a boiler trial: Coal used 250 kg of calorific value 29800 kJ/kg, water evaporated 2000 kg, steam pressure 11.5 bar, dryness fraction of steam 0.95 and feed water temperature 34°C. Determine: 9

- i) Actual evaporation per kg of coal
- ii) Equivalent evaporation from and at 100°C
- iii) Boiler efficiency

बॉयलर परीक्षण में निम्नलिखित अवलोकन प्राप्त किए गए: कोयले का उपयोग 250 किलोग्राम, उष्मीय मान 29800 kJ/kg, वाष्पित पानी 2000 किलोग्राम, भाप का दाब 11.5 बार, भाप का शुष्कतांश 0.95 और भरण पानी का तापमान 34°C है। ज्ञात कीजिये

- i) प्रति किलो कोयले का वास्तविक वाष्पन
- ii) 100°C से तुल्यमान वाष्पन
- iii) बॉयलर दक्षता

- b) Write name of any three boiler mountings and three accessories. 3

किन्हीं तीन बॉयलर आरोपिकाओं एवं तीन उपसाधनों के नाम लिखिए।

8. Write short notes (any four): 4×3=12

- i) P-V and T-S diagram of Brayton Cycle
- ii) Rocket Engine
- iii) Throttling process
- iv) Boiler draught and its classification
- v) Governing of steam turbines
- vi) Difference between gas turbine and steam turbine plants

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। (कोई चार)

- i) ब्रेटन चक्र का P-V एवं T-S आरेख
- ii) राकेट इंजन
- iii) उपरोधी प्रक्रम
- iv) बॉयलर चिमनी और उसका वर्गीकरण
- v) भाप टरबाइनों का अधिनियंत्रण
- vi) गैस टरबाइन और भाप टरबाइन संयंत्र के बीच अंतर



Fourth Semester
Mechanical/Production Engineering
Scheme OCBC July 2022
MATERIAL HANDLING SYSTEM

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) 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. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) What is the primary function of a material handling system?

- (a) Storage (b) Transportation
(c) Sorting (d) All of the above

सामग्री हैंडलिंग सिस्टम का प्राथमिक कार्य क्या है ?

- (अ) भंडारण (ब) परिवहन
(स) छंटाई (द) उपरोक्त सभी

ii) What is the primary function of hoist?

- (a) Transportation of material horizontally
(b) Lifting and lowering heavy loads vertically
(c) Sorting items in warehouse
(d) Storing materials in racks

होइस्ट का प्राथमिक कार्य क्या है ?

- (अ) क्षैतिज रूप से सामग्री का परिवहन
(ब) भारी भार को ऊर्ध्वाधर रूप से उठाना और कम करना
(स) गोदाम में वस्तुओं की छंटाई
(द) रैक में सामग्री का भंडारण

iii) Which material handling equipment is most suitable for moving materials in a confined space?

- (a) Conveyor belt
- (b) AGV (Automated Guided Vehicle)
- (c) Crane
- (d) Pallet jack

एक सीमित स्थान में सामग्री को स्थानांतरित करने के लिए कौन सा सामग्री हैंडलिंग उपकरण सबसे उपयुक्त है?

- (अ) कन्वेयर बेल्ट
- (ब) AGV (ऑटोमेटेड गाइडेड व्हीकल)
- (स) क्रेन
- (द) पैलेट जैक

iv) Which component of a crane system is responsible for lifting and lowering loads?

- (a) Boom
- (b) Trolley
- (c) Hoist
- (d) Rail

क्रेन प्रणाली का कौन सा घटक भार उठाने और कम करने के लिए जिम्मेदार है?

- (अ) बूम
- (ब) ट्रॉली
- (स) होइस्ट
- (द) रेल

v) When selecting material handling equipment, which factor should be prioritized to ensure safe and efficient operation?

- (a) Cost effectiveness
- (b) Technological complexity
- (c) Operator training requirement
- (d) Aesthetics

सामग्री हैंडलिंग उपकरण का चयन करते समय, सुरक्षित और कुशल संचालन सुनिश्चित करने के लिए किस कारक को प्राथमिकता दी जानी चाहिए?

- (अ) लागत प्रभावशीलता
- (ब) तकनीकी जटिलता
- (स) ऑपरेटर प्रशिक्षण की आवश्यकता
- (द) सौंदर्यशास्त्र

2. a) Define material handling system and explain its significance in industrial operations? 4
सामग्री हैंडलिंग प्रणाली को परिभाषित कीजिए तथा औद्योगिक प्रचालनों में इसके महत्त्व की व्याख्या कीजिए।
- b) List three common types of material handling equipment and briefly describe each one. 8
सामग्री प्रबंधन उपकरणों के तीन सामान्य प्रकारों की सूची बनाइए तथा प्रत्येक का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
3. a) How does an overhead crane differ from a mobile crane? 4
एक ओवरहेड क्रेन मोबाइल क्रेन से कैसे भिन्न होती है?
- b) Explain lift and elevators with a suitable diagram. 8
लिफ्ट तथा एलीवेटर को उपयुक्त आरेख द्वारा समझाइए।
4. a) Briefly explain the function of conveyors. 4
कन्वेयर के कार्य को संक्षेप में समझाइए।
- b) Explain bucket elevators and escalators with the help of line diagram. 8
रेखा आरेख की सहायता से बकेट एलीवेटर और एस्केलेटर की व्याख्या कीजिए।
5. a) What safety measures should be considered when using load handling attachments? 4
लोड हैंडलिंग अटैचमेंट का उपयोग करते समय किन सुरक्षा उपायों पर विचार किया जाना चाहिए?
- b) Enlist various types of load handling attachments in material handling equipment and write note on any one of them. 8
सामग्री हैंडलिंग उपकरण में विभिन्न प्रकार के लोड हैंडलिंग अटैचमेंट को सूचीबद्ध करें और उनमें से किसी एक पर नोट लिखें।

6. a) Enlist the factors considered for selection of material handling equipment. 4
सामग्री हैंडलिंग उपकरण के चयन के लिए विचार किए गए कारकों की सूचीबद्ध करें।
- b) Write types of mechanism used in material handling equipments and explain any one with neat diagram. 8
सामग्री प्रबंधन उपकरणों में प्रयुक्त क्रियाविधि के प्रकार लिखिए तथा किसी एक को स्वच्छ आरेख द्वारा समझाइए।
7. a) Write the safety measures used for load handling attachments? 4
लोड हैंडलिंग अटैचमेंट के लिए उपयोग किये जाने वाले सुरक्षा उपायों को लिखें।
- b) Name the types of conveyors used in industries and explain any one with constructional details. 8
उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले कन्वेयर के प्रकारों के नाम बताइए और निर्माण संबंधी विवरण के साथ किसी एक को समझाइए।
8. a) Explain the purpose of a crane hook attachment. 4
क्रेन हुक लगाव का उद्देश्य समझाइए।
- b) How the productivity is improved with the use of AGVs in an industry? Explain. 8
किसी उद्योग में AGV के उपयोग से उत्पादकता में सुधार कैसे होता है? समझाइय।

