

Fourth Semester
Mechanical Engineering
Scheme OCBC July 2022
HEAT TRANSFER

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) The thermal conductivity is expressed as

तापीय चालकता को इस प्रकार व्यक्त किया जाता है।

(a) W/mK

(b) W/m²K

(c) W/h mK

(d) W/h² m²K

ii) Radiation can heat _____

(a) only solids

(b) any form of material

(c) only liquids

(d) both liquids and gases

विकिरण गर्म कर सकता है _____

(अ) केवल ठोस

(ब) सामग्री का कोई भी रूप

(स) केवल तरल पदार्थ

(द) द्रव और गैस दोनों

iii) In which process, the rate of transfer of heat is maximum

(a) Conduction

(b) Convection

(c) Radiation

(d) All of the above

[2]

किस प्रक्रिया में ऊष्मा स्थानांतरण की दर अधिकतम होती है

- (अ) चालन (ब) संवहन
(स) विकिरण (द) उपरोक्त सभी

iv) For having the highest fin effectiveness, the fins should be _____

- (a) thick and closely spaced
(b) thin and widely spaced
(c) thick and widely spaced
(d) thin and closely spaced

उच्चतम फिन प्रभावशीलता के लिए, फिन होना चाहिए _____

- (अ) मोटा और निकट दूरी वाला
(ब) पतला और व्यापक दूरी वाला
(स) मोटा और व्यापक दूरी वाला
(द) पतला और निकट दूरी वाला

v) The automobile radiator is a heat exchanger of

- (a) Parallel flow type
(b) Counter flow type
(c) Cross flow type
(d) Regenerator type

ऑटोमोबाइल रेडिएटर एक हीट एक्सचेंजर है

- (अ) समानांतर प्रवाह प्रकार
(ब) काउंटर फ्लो प्रकार
(स) क्रॉस फ्लो प्रकार
(द) पुनर्योजी प्रकार

2. a) Define Heat. 2

ऊष्मा को परिभाषित करें।

b) Explain Fourier law of heat conduction for Isotropic material. 4

आइसोट्रोपिक सामग्री के लिए ताप चालन का फोरियर नियम समझाइए।

c) Discuss the effects of various parameters on the thermal conductivity of solids. 6

ठोस पदार्थों की तापीय चालकता पर विभिन्न मापदंडों के प्रभावों पर चर्चा करें।

3. a) What do you mean by rectangular fin? 2
आयताकार फिन से आप क्या समझते हैं?
- b) Explain Heisler chart. 4
हेस्लर चार्ट को समझाइये।
- c) Discuss the effectiveness of fin in details. 6
फिन प्रभावशीलता पर विस्तार से चर्चा करें।
4. a) What do you mean by mass transfer? 2
द्रव्यमान स्थानांतरण से आप क्या समझते हैं?
- b) Explain Newton's law of cooling. 4
न्यूटन का शीतलन नियम समझाइये।
- c) Derive momentum equation for hydrodynamic boundary layer over a flat plate. 6
एक समतल प्लेट पर हाइड्रोडायनामिक सीमा परत के लिए संवेग समीकरण व्युत्पन्न करें।
5. a) What is a 'Black body'? 2
'ब्लैक बॉडी' क्या है?
- b) Explain Intensity of radiation. 4
विकिरण की तीव्रता समझाइए।
- c) Explain Emissivity, reflectivity and transmissivity of radiation in details. 6
विकिरण के उत्सर्जन, परावर्तन और संचारण को विस्तार से समझाइए।
6. a) Define heat exchanger. 2
हीट एक्सचेंजर को परिभाषित करें।
- b) Explain types of heat exchanger. 4
हीट एक्सचेंजर के प्रकारों को समझाइए।
- c) What are the factors considered for the selection of heat exchangers. 6
हीट एक्सचेंजर के चयन के लिए किन कारकों पर विचार किया जाता है?

[4]

7. a) What is biot number? 2
बायोट संख्या क्या है?
- b) Difference between correction factors and fouling factors. 4
सुधार कारक और दूषण कारक के बीच अन्तर बताइये।
- c) Define the following. 6
i) Conduction
ii) Convection
iii) Radiation
निम्नलिखित को परिभाषित कीजिये।
i) चालकता
ii) संवहन
iii) विकिरण
8. Write short notes on any three. 4 each
a) LMTD for counter flow heat exchanger
b) Natural convection
c) Laws of radiation
d) Thermal diffusivity and Fourier number
किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
अ) काउंटर प्रवाह हीट एक्सचेंजर के लिए LMTD
ब) प्राकृतिक संवहन
स) विकिरण के नियम
द) थर्मल प्रसार और फूरियर संख्या

