

Fifth Semester
Cement Technology
Scheme July 2008

HEAT AND MASS TRANSFER (504)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

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) Heat is transferred by all three modes of heat transfer in

- (a) Refrigerator (b) Condensers
(c) Electric kettle (d) Boiler furnace

निम्नलिखित में किसमें ऊष्मा स्थानांतरण के तीनों प्रकार का उपयोग एक साथ होता है

- (अ) रेफ्रिजरेटर (ब) कंडेंसर
(स) विद्युत केटली (द) बॉयलर भट्टी

ii) The product of Reynolds number and Prandtl number is known as -

- (a) Stanton number (b) Biot number
(c) Peclet number (d) Grashof number

रेनाल्ड नम्बर और प्रान्डल नम्बर का गुणनफल जाना जाता है

- (अ) स्टेटन नम्बर (ब) बायोट नम्बर
(स) पेक्लेट नम्बर (द) ग्रेशॉफ नम्बर

iii) Which one of the following material has highest value of thermal conductivity?

- (a) Steel (b) Aluminium
(c) Lead (d) Copper

निम्नलिखित में से किसकी ऊष्मीय चालकता सबसे ज्यादा होती है

- (अ) स्टील (ब) एल्युमीनियम
(स) लेड (द) ताँबा

iv) Fourier's law is applicable for heat transfer by

- (a) Conduction (b) Convection
(c) Radiation (d) Convection and radiation

फूरियर का नियम ऊष्मा संचरण की निम्नलिखित प्रक्रिया में लागू होता है

- (अ) चालन (ब) संवहन
(स) विकिरण (द) संवहन एवं विकिरण

v) The unit of Stefan Boltzmann constant is

स्टीफन बोल्टजमैन नियतांक की इकाई है।

- (a) $W/m^2 K$ (b) $W/m^3 K$
(c) $W/m^2 K^2$ (d) $W/m^2 K^4$

2. a) Define thermal conductivity and thermal resistance. 6

ऊष्मीय चालकता एवं ऊष्मीय प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए।

b) Explain forced convection process with example. 6

फोर्सड कन्वेक्शन प्रक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।

c) State Stefan - Boltzmann law of radiation. 6

ऊष्मीय विकिरण के स्टीफन-बोल्टजमैन नियम को लिखिये।

3. a) Define diffusion and explain briefly the role of diffusion in mass transfer. 6

विसरण को परिभाषित कीजिए एवं संक्षिप्त में मास ट्रांसफर में विसरण की भूमिका को समझाइए।

- b) Explain individual heat transfer coefficient and overall heat transfer coefficient. 6

इनडिविजुअल हीट ट्रांसफर स्थिरांक एवं ओवरऑल हीट ट्रांसफर स्थिरांक को समझाइए।

- c) Explain the following terms. 6

i) Absorption

ii) Adsorption

निम्नलिखित पदों को समझाइए।

i) अवशोषण

ii) अधिशोषण

4. a) Draw a neat sketch of tray dryer and explain its working. 9

ट्रे ड्रायर का स्वच्छ रेखाचित्र बनाकर इसकी कार्य प्रणाली समझाइए।

- b) Sketch the temperature variation in parallel flow and counter flow heat exchangers. 9

समानान्तर प्रवाह एवं विपरीत प्रवाह हीट एक्सचेंजर के तापमान में बदलाव को रेखाचित्र बनाकर दर्शाइए। http://www.rgpvonline.com

3. a) What do you mean by fins? Name the different type of fins. 9

फिन्स से आप क्या समझते हैं? विभिन्न प्रकार के फिन्स के नाम लिखिये।

- b) A hot fluid enter a double pipe heat exchanger at temperature of 500k and is to be cooled to 370k by a cold fluid entering at 313k and heated to 343k, calculate 9

i) LMTD for parallel flow

ii) LMTD for counter flow

एक डबल पाइप हीट एक्सचेंजर में गर्म द्रव 500k पर प्रवेश कर 370k तक ठण्डा होता है जबकि ठण्डा द्रव 313k पर प्रवेश कर 343k तक गर्म होता है। LMTD की गणना कीजिए जबकि प्रवाह

i) समानान्तर प्रवाह

ii) विपरीत प्रवाह

6. a) Distinguish between filmwise and dropwise condensation. 9

फिल्म वाइज एवं ड्रॉप वाइज संघनन में अंतर लिखिए।

- b) Explain fouling factor of heat exchanger. 9

हीट एक्सचेंजर के फाउलिंग फैक्टर को समझाइए।

7. a) Define Grashof number and Prandtl number. 9

ग्राशोफ नम्बर एवं प्रैंटल नम्बर को परिभाषित करें।

- b) Explain two principal method of distillation. 9

दो मुख्य आसवन विधियों को संक्षेप में समझाइए।

8. Write short notes on any three : 6 each

a) Effectiveness of heat Exchanger

b) Packed tower

c) Radiation Shape factor

d) Black body, gray body

किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए।

अ) हीट एक्सचेंजर की प्रभावशीलता

ब) पैकड टॉवर

स) रेडियेशन शेप फैक्टर

द) ब्लैक बॉडी, ग्रे बॉडी