

ME303

Roll No. :

Spl. 2022

THERMAL ENGINEERING & HEAT TRANSFER

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिए ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न को संक्षिप्त में समझाइए :

Explain the following in brief :

(i) संचरण

Conduction

(ii) भाप द्रवणित्र के मुख्य कार्य

Main functions of Steam Condenser

(iii) स्टीफन बोल्टजमैन नियम

Stefan Boltzmann's Law

(iv) पदार्थ की ऊष्मीय चालकता

Thermal Conductivity of Material

(v) वायु पम्पों की उपयोगिता

Utility of air-pumps

(2×5)

2. (i) भाप नॉजल के कार्यों को लिखिए । भाप नॉजल को अभिसारी-अपसारी प्रकार का क्यों बनाया जाता है ?

Write functions of steam nozzle. Why steam nozzles are made convergent-divergent type ?

(ii) भाप नॉजल के निकास पर भाप की गति के लिए व्यंजक निकालिए ।

Derive the expression for velocity of steam leaving steam nozzle.

(6×2)

3. (i) भाप टरबाइनों में बहुपदन की आवश्यकता को समझाइए। दाब-वेग बहुपदन विधि को सचित्र समझाइए।
Explain the need of compounding of steam turbines. Describe pressure-velocity method of compounding with the help of a neat sketch.
- (ii) आवेग व प्रतिक्रिया भाप टरबाइनों में अंतर लिखिए।
Differentiate between impulse and reaction steam turbines. (8+4)
4. (i) एडवर्ड वायु पम्प की बनावट व कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइए।
Explain the construction and working of Edward's Air pump with the help of a diagram.
- (ii) द्रवणित्र क्या है ? भाप द्रवणित्र संयंत्र के मुख्य अवयवों को चित्र द्वारा समझाइए।
What is condenser ? Describe with sketch, the main elements of steam condensing plant. (6×2)
5. (i) प्राकृतिक प्रवात शीतलन मीनार को चित्र द्वारा समझाइए।
Explain natural draft cooling tower with diagram.
- (ii) प्रधार व तल द्रवणित्रों में अंतर स्पष्ट कीजिए।
Differentiate between jet and surface condensers. (6×2)
6. (i) एक भट्टी की संयुक्त दीवार तीन पदार्थों क्रमशः A, B व C से मिल कर बनी है। स्थिर संचालन स्थितियों में भट्टी के बाहरी सतह का तापमान 20°C व भट्टी में आंतरिक वायु तापमान 800°C है। पदार्थों A, B व C की ऊष्मीय चालकता क्रमशः 20 W/m-k , 1.53 W/m-k व 50 W/m-k है तथा मोटाई क्रमशः 0.3 m , 0.15 m व 0.15 m है। आंतरिक दीवार का ऊष्मांतरण गुणांक, $h = 25\text{ W/m}^2\text{-k}$ हो तो भट्टी से होने वाले ऊष्मांतरण की दर प्रति इकाई क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
The composite wall of an oven consists of three materials A, B and C. Under steady state operating conditions, the outer surface temperature is 20°C and the oven internal air temperature is 800°C . For materials A, B and C, the thermal conductivities are 20 W/m-k , 1.53 W/m-k and 50 W/m-k respectively and thickness is 0.3 m , 0.15 m and 0.15 m respectively. Inner wall heat transfer coefficient h is $25\text{ w/m}^2\text{-k}$. Calculate rate of heat transfer per unit area through oven.
- (ii) ऊष्मा रोधन की क्रांतिक मोटाई को समझाइए।
Explain critical thickness of insulation. (8+4)
7. समांतर व विपरीत प्रवाह ऊष्मा विनियमक का चित्र सहित वर्णन कीजिए तथा इनके लघुगुणकीय माध्य तापान्तर (एल.एम.टी.डी.) ज्ञात करने का सूत्र स्थापित कीजिए।
Describe parallel and counter flow heat exchangers with diagram and derive formula for finding Logarithmic Mean Temperature Difference (LMTD) for them. (12)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : (किन्हीं दो)
Write short notes on the following : (Any two)
- (i) ऊष्मांतरण का संयुक्त गुणांक
Overall heat transfer coefficient
- (ii) रेकुपरेटरस ऊष्मा विनियमक
Recuperators heat exchangers
- (iii) विकिरित ऊर्जा वितरण आरेख
Radiant energy distribution curve (6×2)