

ME303

Roll No. :

Spl. 2018

THERMAL ENGINEERING & HEAT TRANSFER

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

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

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

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

Solve all parts of a question consecutively together.

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

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. (i) नॉजल में क्रांतिक दाब अनुपात का सूत्र लिखिये ।

Write down the formula of critical pressure ratio in nozzle.

(ii) टरबाइन ब्लेड में उत्पन्न दोषों के नाम लिखिये ।

Write down the name of defects in Turbine blades.

(iii) द्रवणित्र में वायु क्षरण के चार प्रभाव लिखिये ।

Write four effects of air leakage in condensers.

(iv) शीतलन बुर्ज का उपयोग लिखिये ।

Write down the use of cooling tower.

(v) फिन की दक्षता को परिभाषित कीजिये ।

Define the efficiency of fins.

(2×5)

2. (i) नॉजल में अतिसंतृप्त प्रवाह को समझाइये ।

Explain the super-saturated flow in nozzle.

(5)

- (ii) 8 बार दाब पर शुष्क संतृप्त भाप एक अभिसारी-अपसारी नॉजल में प्रवेश करती है और 1.5 बार दाब पर निकलती है । यदि प्रवाह समएन्ट्रॉपी एवं प्रसरण घातांक 1.135 हो, तो थ्रोट एवं निकास क्षेत्रफलों का अनुपात ज्ञात कीजिये ।

Dry and saturated steam at 8 bar pressure enters a convergent-divergent nozzle and exits at 1.5 bar. If flow is isentropic and coefficient of expansion is 1.135. Find the ratio of throat area and exit area.

(7)

3. (i) निम्नलिखित आँकड़े एक पार्सन प्रतिक्रिया टरबाइन के किसी पद के हैं :

फलक वलय का माध्य व्यास = 70 cm, रोटार गति = 50 rps, फलक के निकास पर भाप गति = 160 m/sec, फलक के निकास कोण = 20° , भाप प्रवाह दर = 7 kg/sec ज्ञात कीजिये :

फलक प्रवेश कोण, चल फलकों के वलय पर स्पर्शीय बल, पद की निर्गम शक्ति ।

The following data for a stage of a parson reaction turbine :

mean diameter of blade ring = 70 cm, Rotor speed = 50 rps, speed of steam at blade, exit = 160 m/sec, blade exit angle = 20° , steam flow rate = 7 kg/sec. Determine entry blade angle, tangential force on moving blades ring, stage power output.

(6)

- (ii) टरबाइन में बहुपदन क्यों किया जाता है ? वेग बहुपदन को समझाइये ।

Why do compounding in turbine is done ? Explain velocity compounding.

(6)

4. (i) निष्काषक प्रधार द्रवणित्र की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।

Explain the working of ejector jet condenser with sketch.

(6)

- (ii) एक द्रवणित्र में निर्वात 650 मिमी पारा तथा तापमान 50°C अंकित किया । यदि बैरोमीटर पाठ्यांक 750 मिमी पारा है, तो ज्ञात कीजिये :

Vacuum 650 mm Hg and 50°C temperature is measured in a condenser. If Barometer reading is 750 mm Hg. Then determine :

- (a) 760 मि.मी. पारा बैरोमीटर मानक दाब अनुसार संशोधित निर्वात

Corrected vacuum for 760 mmHg Barometer standard pressure.

- (b) निर्वात दक्षता

Vacuum efficiency

- (c) वायु एवं भाप का आंशिक दाब

Partial pressure of air and steam

(6)

5. (i) एडवर्ड वायु पम्प की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।
Explain the working of Edward air pump with sketch. (6)
- (ii) प्रेरित प्रवात शीतलन बर्ज का सचित्र वर्णन कीजिये ।
Describe the induced draft cooling tower with sketch. (6)
6. (i) एक गोले के क्रान्तिक कुचालन हेतु कुचालक त्रिज्या ज्ञात कीजिये ।
Determine the radius of insulator for critical insulation of a sphere. (6)
- (ii) एक बेलनाकार छड़ का व्यास 3 सेमी तथा लम्बाई 20 सेमी है । छड़ के एक सिरे पर तापमान 100°C एवं दूसरे सिरे पर 10°C है । जबकि उष्मा प्रवाह दर 6 watt है । अगर छड़ की बेलनाकार सतह पूर्ण ताप प्रतिरोधी है तो छड़ की धातु की उष्मा चालकता ज्ञात कीजिये ।
A rod of diameter 3 cm and length 20 cm is maintained at 100°C at one end and 10°C at other end. If heat flow rate is 6 watt, determine the thermal conductivity of metal of rod when cylinders surface is completely insulated. (6)
7. (i) एक दोहरी नलिका प्रति प्रवाह उष्मा विनिमित्र के लघुगणकीय तापान्तर का सूत्र ज्ञात कीजिये ।
Derive the logarithmic mean temperature difference formula for counter flow heat exchanger. (6)
- (ii) पुनर्जनित्र प्रकार के ऊष्मा विनिमित्र की कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।
Explain the working of Regeneration type heat exchanger with sketch. (6)
8. निम्न को समझाइये :
Explain the following :
- (i) विकिरण ऊर्जा वितरण वक्र
Radiant energy distribution curve. (6)
- (ii) कृष्ण पिण्ड, श्वेत पिण्ड, ग्रे पिण्ड
Black body, White body, Gray body. (6)
-

