

ME303

Roll No. :

Spl. 2017

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) भाप नॉजल में क्रांतिक दाब का क्या महत्त्व है ?

What is the importance of critical pressure in steam nozzle ?

(ii) टरबाइन में भाप का निःस्त्रवण से क्या अभिप्राय है ?

What do you mean by bleeding of steam in turbine ?

(iii) भाप द्रवणित्र की निर्वात दक्षता को परिभाषित कीजिए ।

Define vacuum efficiency of steam condenser.

(iv) ऊष्मा विनिमयक को परिभाषित कीजिए ।

Define Heat exchanger.

(v) वायु पम्प के क्या कार्य हैं ?

What are the functions of air pump ?

(2×5)

2. (i) एक अभिसारी-अपसारी नॉजल से 2 कि.ग्रा/सेकण्ड भाप प्रवाहित होती है। प्रारंभ में भाप का दाब 20 बार तथा 0.98 शुष्कता भिन्न है और निकास दाब 0.8 बार है। समस्त घर्षण हानि अपसारी भाग में होती है। नॉजल दक्षता 80 प्रतिशत मानते हुए कंठ तथा निकास का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Steam at 2 kg/sec is flowing through convergent-divergent nozzle. Initial steam is at pressure of 20 bar ; dryness fraction is 0.98 and exit pressure 0.8 bar. All friction losses takes place in divergent portion. Calculate throat and exit area considering 80% nozzle efficiency.

- (ii) एक प्रेरित प्रवाह शीतलन बर्ज का सचित्र वर्णन कीजिए।

Explain induced draught cooling tower with diagram.

(8+4)

3. (i) वाष्पनिक द्रवणित्र की कार्यप्रणाली चित्र बनाकर समझाइए। इस द्रवणित्र के लाभ बताइए।

Explain the working of evaporative condenser with the help of diagram. Give advantages of this condenser.

- (ii) भाप टरबाइन के लिए स्नेहन प्रक्रम को सचित्र समझाइए।

Explain the lubrication system for steam turbine with neat diagram.

(6+6)

4. (i) समग्र ऊष्मान्तरण नियतांक को परिभाषित कीजिए। संयोजित दीवार के लिए समग्र ऊष्मान्तरण नियतांक के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

Define overall heat transfer co-efficient. Derive the formula for the overall heat transfer co-efficient for the composite wall.

- (ii) ऊष्मा विनिमयक के क्या कार्य हैं ? पुनर्जनित्र प्रकार के ऊष्मा विनिमयक की कार्यप्रणाली चित्र बनाकर समझाइए।

What are the functions of heat exchangers ? Describe the working of Regenerative type heat exchanger with neat diagram.

(6+6)

5. (i) टरबाइन बहुपदन से आप क्या समझते हैं ? दाब बहुपदन विधि को सचित्र समझाइए। वेग तथा दाब का परिवर्तन अक्ष के सापेक्ष दर्शाइए।

What do you mean by compounding in turbine ? Explain pressure compounding method with figure. Show pressure & velocity variation along the axis.

- (ii) एकल पद आवेग टरबाइन का वेग आरेख का चित्र बनाइए। इस टरबाइन के लिए कार्य तथा आरेख दक्षता के सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

Sketch the velocity diagram of a single stage impulse turbine and derive the formula for the work done and diagram efficiency. (6+6)

6. (i) एक बेलनाकार कोश की भित्ति की मोटाई 20 मिमी है। इसके अंदर का तापमान 630 °C तथा बाह्य तापमान 50° C है। यदि इसकी आंतरिक त्रिज्या 450 मिमी हो तो इसकी प्रति एकांक लम्बाई प्रति घंटा ऊष्मान्तरण की दर ज्ञात कीजिए। कोश के पदार्थ की ऊष्मीय चालकता 0.85 वॉट/मी. डिग्री सेन्टीग्रेड है।

A cylindrical shell has a wall thickness 20 mm. It's inner temperature is 630 °C and outer temperature 50 °C. If inner radius of it is 450 mm, calculate rate of heat transfer per hour per unit length. Thermal conductivity of shell material is 0.85 W/m °C.

- (ii) द्वि-पाइप ऊष्मा विनिमयक की बनावट तथा कार्यकारी सिद्धान्त चित्र द्वारा समझाइए। इस ऊष्मा विनिमयक में लॉग माध्य तापान्तर की गणना में प्रयुक्त प्रकल्पनाएँ लिखिए।

Explain the construction and working principle of double pipe heat exchanger with figure. Write down the assumptions for calculating the log mean temperature difference for this heat exchanger. (6+6)

7. निम्न में अंतर बताइए :

Write the difference between :

(i) शुष्क एवं आर्द्र वायु पंप

Dry and Wet air pump

(ii) उच्च स्तर प्रधार द्रवणित्र एवं निम्न स्तर प्रधार द्रवणित्र

High level jet condenser and low level jet condenser

(iii) कृष्णिका पिण्ड तथा ग्रे पिण्ड

Black Body and Grey Body

(4×3)

8. निम्न पर टिप्पणी लिखिए :

Write short notes on the following :

(i) टरबाइन फलकों के पदार्थ एवं इनके गुणधर्म

Materials for turbine blades and their properties.

(ii) नोजल के प्रकार एवं उनके अनुप्रयोग

Types of nozzle and their applications.

(iii) ऊष्मा विनिमयकों के लिए एन.टी.यू.

N.T.U. for Heat exchangers.

(4×3)