

N4077

1625404

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - IV /Mech Engg.

Thermal Engg.- II

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
1x20=20
- सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The value of an extensive property is

essentially dependent on

(a) Mass of the system

(b) Interaction of system with its surroundings.

(c) Path followed by the system in going from

one state to another.

(d) Nature of boundaries, rigid or flexible.

(i)

इकसटन्सिव गुण का मान आवश्यक रूप से

निम्न करता है:

(अ) संहति के द्रवमान पर

(ब) संहति एवं वातावरण पर

(स) एक स्थिति से दूसरे स्थिति में जाने के

पथ (path) पर

(द) परिवर्तमान के स्वभाव पर, दृढ़ या लचीला

(ii)

All of following are intensive properties of

system except.

(a) Viscosity

(b) Temperature

(c) Density

(d) Potential energy

आवेश टरबाइन एवं प्रतिक्रिया टरबाइन के अन्तर्सों को लिखें।

Write the difference between impulse turbine and reaction turbine.

OR(अथवा)

बॉयलर के माउन्टिंग का नाम लिखें। किसी एक का संक्षिप्त वर्णन करें।

6

Write names of boiler mountings. Describe one of them in brief.

11.

समझाएँ।

कैल्विन-प्लैंक के तापगतिकी कथन को लिखें। द्वितीय प्रकार के परपीचुअल गति मशीन को

Write Kelvin-Planck statement of thermodynamics. Explain perpetual motion machine of the second kind.

OR(अथवा)

10. Write the limitation of first Law if thermodynamics तापगतिकी के प्रथम नियम की सीमाओं को लिखें।

एक बॉयलर जो लौह प्लेट का बना हुआ है, मोटाई 12 मी.मी. है। बाह्य सतह का तापमान 120°C तथा आन्तरिक सतह का तापमान 100°C प्रतिघंटा है, तो वास्पित जल की मात्रा की गणना करें। उष्मा सतह का क्षेत्रफल 5 मी.^2 तथा K का मान (लौह प्लेट का) 84 W/mk है।

OR(अथवा)

Deduce the expression for heat transfer through a composite wall.

कम्पोजिट दीवार के लिये उष्मा संचरण का व्यंजक प्राप्त करें।

9. Write the classification of condenser. Also describe the main functions of a condenser.

6

संघनक का वर्गीकरण करें। संघनक के मुख्य कार्यों का वर्णन करें।

OR(अथवा)

Describe in brief Babcock boiler with neat sketch.

बैबकॉक बॉयलर का वर्णन स्वच्छ चित्र के साथ करें।

(ii) किसी सिस्टम में निम्नलिखित में से सभी इन्टेंसिव गुण होते हैं, केवल छोड़कर

(अ) श्यानता

(ब) तापक्रम

(स) घनत्व

(द) स्थितिज उर्जा

(iii) Choose the specific property of a thermodynamic system.

(a) Viscosity

(b) Density

(c) Pressure

(d) Temperature

(iii) किसी तापगतिकीय संहति के विशिष्ट गुण का चयन करें।

(अ) श्यानता

(ब) घनत्व

(स) दाव

(द) तापक्रम

(iv)

Two blocks which are at different states are brought in to contact with each other and allowed to reach a final state of Thermal equilibrium, is called

(a) Zeroth law

(b) First law

(c) Second law

(d) Third law

(v)

बस्तुएँ जो विभिन्न स्थितियों में होते हैं, जब एक दूसरे के सम्पर्क में लाये जाते हैं एवं अन्तिम तापीय संतुलन में पहुँचते हैं, यह कहलाते हैं

(अ) शून्य नियम

(ब) प्रथम नियम

(स) द्वितीय नियम

(द) तृतीय नियम

(v)

In thermodynamic analysis, a pure substance is that which

(a) Has no dissolves impurities

(b) Consists of only a single species

(c) May have a number of chemical species

but the composition remains constant.

(d) Behaves as a perfect gas

8.

A boiler is made of Iron Plates 12mm thick. If the temperature of outside surface be 120°C and that of inner 100°C . Calculate the mass of water evaporated per hour. Assume that the area of heating surface is 5 m^2 and K for iron as 84 W/mk .

6

किरी द्रव्यमान के वायु का आयतन 0.028 मी.^3 , दाब 1.25 बार तथा तापमान 25°C है। इस वायु का संपीडन 0.0042 मी.^3 आयतन तक $PV 1.3 =$ स्थिरांक के अनुसार किया जाता है। अन्तिम तापमान एवं संपीडन में किये गये कार्य की गणना करें।

A certain quantity of air has a volume of 0.028 m^3 at a pressure of 1.25 bar and 25°C . It is compressed to a volume of 0.0042 m^3 according to $PV 1.3 =$ Constant. Find the final temperature and workdone during compression.

OR(अथवा)

किरी द्रव्यमान के वायु का आयतन 0.4 मी.^3 , एवं दाब तथा तापमान क्रमशः 5 बार एवं 80°C है। स्थिर तापमान पर किरी बेलन में 1 बार तक प्रसरण किया जाता है। प्रसरण के क्रम में किये गये कार्य की गणना करें।

इन पदों का वर्णन करें

(अ) तापीय विकिरण

(ब) बैक बॉडी

OR(अथवा)

Write short notes on

(a) Photovoltaic cell.

(b) Renewable sources of energy.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:—

(अ) फोटोवोल्टीय सेल

(ब) रीनेवुल उर्जा स्रोत

GROUP - C

Answer all **Five** Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

5 x 6 = 30

7. A quantity of air has a volume of 0.4 m^3 at a pressure of 5 bar and a temperature of 80°C . It is expanded in a cylinder at a constant temperature to a pressure of 1 bar. Determine the amount of workdone by the air during expansion.

6

(v) तापगतिकी विश्लेषण में, शुद्ध द्रव्य उसे माना जाता है जिसमें:

(अ) धूलनशील अशुद्धियाँ नहीं होती हैं

(ब) जिसमें सिर्फ एक ही पदार्थ (Species) होते हैं।

(स) अनेक रसायनिक पदार्थ (Species) होते हैं परन्तु संरचना स्थिर हैं।

(द) पूर्ण गैस का आचरण रखता है

(vi) First law of thermodynamic refers to conservation of

(a) Mass

(b) Energy

(c) Force

(d) Momentum

(vi) तापगतिकी का प्रथम नियम, अविनाशत्व को बतलाता है:—

(अ) द्रव्यमान

(ब) उर्जा

(स) बल

(द) आवेग

OR(अथवा)

Calculate the enthalpy of 1 kg of steam at a pressure of 8 bar and dryness fraction of 0.8. How much heat would be required to raise 2 kg of steam from water at 20° C.

1 कि०ग० वाष्प की पूर्ण उष्मा की गणना करें। निम्नका दबाव 8 बार एवं शुष्कतांक 0.8 है। 20° C पर पानी से 2kg वाष्प बनाने में प्रयुक्त उष्मा की गणना करें।

5. Write types of steam nozzles and its application.

वाष्प नीचल के प्रकार एवं उपयोग को लिखें।

OR(अथवा)

Explain compounding of steam turbine.

वाष्प टरबाइन के कम्पाउन्डिंग का वर्णन करें।

6. Explain the term.

(a) Thermal radiation
(b) Black body

4

P.T.O

(vii) Heat transfer in liquids and gases is essentially

due to
(a) Conduction
(b) Convection
(c) Radiation
(d) Conduction and Radiation put together

(vii) उष्मा संचरण द्रव एवं गैस में होने के कारण है:-

(अ) चालन
(ब) वाहन
(स) विकिरण
(द) चालन एवं विकिरण एक साथ

(viii) A satellite in space exchanges heat with

surroundings essentially by
(a) Conduction
(b) Convection
(c) Radiation

(d) Conduction and Convection both

(viii) किसी सैटेलाइट द्वारा उष्मा का वातावरण

में आदान-प्रदान होने के कारण होते हैं-

(अ) चालन

(ब) वाहन

(स) विकिरण

(द) चालन एवं वाहन दोनों

OR(अथवा)

Define enthalpy, entropy, internal energy and potential energy.

परिभाषित करें:— पूर्ण उष्मा, इन्ट्रॉपी, आन्तरिक ऊर्जा, स्थितिज ऊर्जा ।

3. Explain Isobaric and Adiabatic process show the process on P-V and T-S diagram.

4

आइसोबेरिक एवं रुद्धोष्म विधि का वर्णन करें । इन विधियों को P-V एवं T-S आरेख से दर्शाएँ ।

OR(अथवा)

State Boyle's law. Give the numerical value of characteristic gas constant and universal gas constant.

बॉयल के नियम को लिखें । चारित्रिक गैस स्थिरांक एवं वैश्विक गैस स्थिरांक का मान लिखें ।

4. What do you mean by reversible and irreversible process, Give examples.

4

उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय प्रक्रम क्या है? उदाहरण दें ।

- (ix) In an impulse turbine
 (a) The steam is expanded in nozzle only and then is a pressure drop and heat drop
 (b) The steam is expanded in fixed and moving blades continuously
 (c) The steam is expanded in moving blades only
 (d) The pressure and temperature of steam remains constant.

- (ix) किसी आवेग टरबाइन में:—
 (अ) वाष्प का प्रसरण नोजल में होता है एवं दाब एवं उष्मा की गिरावट होती है ।
 (ब) वाष्प का प्रसरण स्थिर गतिशील ब्लेड में शाश्वत होता है
 (स) वाष्प का प्रसरण सिर्फ गतिशील ब्लेड में होता है ।
 (द) वाष्प का दाब एवं तापक्रम स्थिर रहते हैं ।

- (x) The Parson's reaction turbine has
 (a) Only moving blades
 (b) Only fixed blades
 (c) Identical fixed and moving blades
 (d) Fixed and moving blades of different shape.

(x) पारसन प्रतिक्रिया दरवाहन में होते हैं।

(अ) कवल गतिशील ब्लेड

(ब) कवल स्टेयर ब्लेड

(स) सममितीय स्टेयर एवं गतिशील ब्लेड

(द) विभिन्न आकृति के स्टेयर एवं गतिशील ब्लेड

ब्लेड

(xi) A condenser in a steam power plant

(a) Increases expansion ratio of steam

(b) Reduces back pressure of steam

(c) Reduces temperature of exhaust steam

(d) All of the above

(xii) किसी वाष्प पावर प्लांट में, संघनक

(अ) वाष्प में प्रसरण अंत्युपात को बढ़ाता है।

(ब) वाष्प के प्रचाल दबाव को कम करता है।

(स) वाष्प के निस्काषण तापक्रम को घटाता

है।

(द) उपर्युक्त सभी।

(xii) The temperature of condensate on leaving the condenser compared with circulating water at in let is

(a) Lower

(b) Higher

(c) Unpredicted

(d) All of the above

(xx) अगर P दबाव हो, V पूर्ण गैस का आयतन हो, तो $PV = \text{स्टेयर, नियम है}$

(अ) बॉयल नियम

(ब) चार्ल्स नियम

(स) पारकल नियम

(द) डेनर्स से कोर्डे नही।

Answer all Five Questions .
5x4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Give thermodynamic definition of work and heat. What are differences between heat and work.

4

काम एवं उष्मा का तापगतिकी परिभाषा दें। काम एवं उष्मा के बीच के अन्तरों को लिखें।

P.T.O

(xviii) शुष्क वाष्प का शुष्कतांक (ड्रायनेस फ्रेक्शन) होता है

- (अ) 3
- (ब) 2
- (स) 1
- (द) 0

(xix) Which one is not Renewable sources of energy

- (a) Solar water heater
- (b) Wind energy
- (c) Tidal energy
- (d) Energy produced by coal

(xix) इनमें से कौन रीनेवुल उर्जा श्रोत नहीं है

- (अ) सौर जल तापक
- (ब) वायु ऊर्जा
- (स) ज्वार भाटा ऊर्जा
- (द) कोयला से उत्पन्न ऊर्जा

(xx) If P be pressure, V be volume of a perfect gas, then $PV=C$ is:

- (a) Boylo's law
- (b) Charle's law
- (c) Pascal law
- (d) None of these

(xii) संघनक से निकलने वाला संघनित्र का तापमान प्रवेश पर प्रवाहित जल की तुलना में

- (अ) कम होता है
- (ब) अधिक होता है
- (स) कहा नहीं जा सकता
- (द) उपर्युक्त सभी।

(xiii) Fourier's law of heat transfer is used in

- (a) Convection
- (b) Conduction
- (c) Radiation
- (d) None of these

(xiii) उष्मा संचरण के फॉरियर्स का प्रयोग होता है:-

- (अ) वाहन
- (ब) चालन
- (स) विकिरण
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(xiv) Which of the following is a water tube boiler

- (a) Lancashire boiler
- (b) Babcock and wilcox boiler
- (c) Locomotive boiler
- (d) Cochran boiler

(xiv) निम्नलिखित में से कौन जलनली वाल्व है

- (अ) लंकाशायर वाल्व
 (ब) बैकक्रॉक एवं विलक्रॉक वाल्व
 (स) रेल ड्रवन वाल्व
 (द) कोवरन वाल्व

(xv)

An air preheater

- (a) Increases evaporative capacity of the boiler
 (b) Increases the efficiency of the boiler
 (c) Enable low grade fuel to be used
 (d) All of the above

(xvi)

वायु पूर्वतापक

- (अ) किसी बॉयलर के वाष्प क्षमता को बढ़ाता है
 (ब) किसी बॉयलर की दक्षता को बढ़ाता है
 (स) निम्न ग्रेड ईंधन को उपयोगी बनाता है
 (द) उपर्युक्त सभी

(xvi) The difference of super saturated temperature and saturation temperature at that pressure is known as

- (a) Degree of Super saturation
 (b) Degree of super heat
 (c) Degree of under cooling
 (d) None of these

(xvii)

आदि संचयन तापमान एवं संचयन तापमान के

- अन्तर, सामान दाब पर कहलाते है
 (अ) आसिचयन क्षी
 (ब) अतिव्य क्षी
 (स) अन्तरशीतलन क्षी
 (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(xvii) During a refrigeration cycle heat is rejected by the refrigerant into a

- (a) Compressor
 (b) Condenser
 (c) Evaporator
 (d) Expansion valve

(xviii) प्रशीतन चक्र में उष्मात्याग प्रशीतक के निम्न

- अवयव में होता है
 (अ) संपीडक
 (ब) संचयक
 (स) वाष्पक
 (द) उपर्युक्त वन्द

(xviii) Dryness fraction of dry steam is

- (a) 3
 (b) 2
 (c) 1
 (d) 0