

Roll No: - \_\_\_\_\_  
SEM-IV Diploma Exam 2023 (Even)  
(Mechanical Engineering) (Theory)  
Thermal Engineering- II (2025403-P)

[Time: 3:00 Hours]

[Max. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (1\*20=20)  
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।): -

- i. The cycle generally used for open cycle gas turbine is  
(खुले चक्र गैस टरबाइन के लिए आमतौर पर उपयोग किया जाने वाला चक्र है)
- (a) Otto cycle (ओटो चक्र) (b) Dual cycle (दोहरा चक्र) (c) Diesel cycle (डीजल चक्र) (d) Brayton cycle (ब्रेटन चक्र)
- ii. The output of a gas turbine is 300KW and its efficiency is 20% the heat supplied is  
(एक गैस टरबाइन का आउटपुट 300 KW है और इसकी दक्षता आपूर्ति की गई गर्मी का 20% है)
- (a) 6000KW (b) 1500KW (c) 600KW (d) 15KW
- iii. Which of the following does not use ambient air for propulsion?  
(निम्नलिखित में से कौन प्रणोदन के लिए परिवेशी वायु का उपयोग नहीं करता है?)
- (a) Turbo jet (टर्बो जेट) (b) Pulse Jet (पल्स जेट) (c) Turbo- Prop (टर्बो -प्रोप) (d) Rocket (राकेट)
- iv. A Jet engine works on the principle of conservation of (एक जेट इंजन किसके संरक्षण के सिद्धांत पर काम करता है?)
- (a) Energy (ऊर्जा) (b) Mass (द्रव्यमान) (c) Angular momentum (कोनेदार गति) (d) Linear momentum (रेखीय संवेग)
- v. When water is heated with the rise of temperature, it consumes (जब तापमान बढ़ने के साथ पानी गर्म होता है तो वह जल जाता है)
- (a) Latent heat (अव्यक्त गर्मी) (b) Enthalpy (एन्थैल्पी) (c) Sensible heat (समझदार गर्मी) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- vi. When dry saturated steam is further heated, its dryness fraction.  
(जब शुष्क संतृप्त भाप को और गर्म किया जाता है, तो इसकी शुष्कता अंश हो जाती है।)
- (a) Increase (बढ़ती) (b) Decrease (घटाना) (c) Remains same (वैसा ही रहता है) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- vii. Wetness fraction of saturated liquid line is (संतृप्त तरल रेखा का गीलापन अंश है)
- (a) 0 (b) 1 (c) 1.5 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

- viii. Dryness fraction(x) of superheated steam is (अत्यधिक गरम भाप का सूखापन अंश)x है  
 (a) 0 (b) 1 (c) 1.5 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ix. Specific entropy of wet steam is (गीली भाप की विशिष्ट एन्ट्रॉपी होती है)  
 (a)  $S = S_f + S_{fg}$  (b)  $S = S_f - xS_{fg}$  (c)  $S = (1+X) S_f + xS_{fg}$  (d)  $S = (1+X) S_f - xS_{fg}$
- x. The latent heat of vaporisation at critical point is (क्रांतिक बिंदु पर वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा होती है)  
 (a) Less than zero (शून्य से भी कम) (b) Greater than zero (शून्य से भी महान) (c) Equal to zero (शून्य से भी महान) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xi. Friction effect inside nozzle(नोजल के अंदर घर्षण प्रभाव)  
 (a) Increases dryness fraction (शुष्कता अंश को बढ़ाता है) (b) Decreased dryness fraction (शुष्कता अंश में कमी) (c) No effect (कोई प्रभाव नहीं) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xii. Critical pressure ratio for nozzle can be represented as (नोजल के लिए क्रांतिक दबाव अनुपात को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है)  
 (a)  $\left(\frac{n+1}{2}\right)^{\frac{n}{n-1}}$  (b)  $\left(\frac{n+1}{2}\right)^{\frac{n-1}{n}}$  (c)  $\left(\frac{2}{n+1}\right)^{\frac{n}{n-1}}$  (d)  $\left(\frac{2}{n+1}\right)^{\frac{n-1}{n}}$
- xiii. The boiler in which the tubes are surrounded by hot gases is called as (वह बॉयलर जिसमें ट्यूब गर्म गैसों से घिरी होती हैं, कहलाता है)  
 (a) Fire tube boiler (फायर ट्यूब बॉयलर) (b) Water tube boiler (जल ट्यूब बॉयलर) (c) Both 'a' and 'b' (A और B दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xiv. An economiser in a boiler (बॉयलर में एक अर्थशास्त्री)  
 (a) Increases steam pressure (भाप का दबाव बढ़ता है) (b) Increases steam flow (भाप का प्रवाह बढ़ता है) (c) Decreases steam pressure (भाप का दबाव कम हो जाता है) (d) Decreases fuel consumption (ईंधन की खपत कम हो जाती है)
- xv. The water tubes in a babcock and wilcox boiler are.....(बैबकॉक और विलकॉक्स बॉयलर में पानी की नलिकाएं होती हैं...)  
 (a) Horizontal (क्षैतिज) (b) Vertical(खड़ा) (c) Inclined (झुका) (d) Horizontal and inclined (क्षैतिज और झुका हुआ)
- xvi. Cochran boiler is a (कोचरन बॉयलर एक है)  
 (a) Horizontal fire tube boiler (क्षैतिज अग्नि ट्यूब बॉयलर) (b) Horizontal water tube boiler(क्षैतिज जल ट्यूब बॉयलर) (c) Vertical water tube type (लंबवत जल ट्यूब प्रकार) (d) Vertical fire tube type (लंबवत अग्नि ट्यूब प्रकार)
- xvii. The Person's reaction turbine, the degree of reaction is (व्यक्ति की प्रतिक्रिया टरबाइन, प्रतिक्रिया की डिग्री है)  
 (a) 20% (b) 30% (c) 40% (d) 50%

- xviii. Steam turbine is classified on basis of  
(भाप टरबाइन का वर्गीकरण किसके आधार पर किया जाता है?)
- (a) Direction of steam flow (भाप प्रवाह की दिशा) (b) Number of stages (चरणों की संख्या) (c) Mode of steam action (भाप क्रिया का तरीका) (d) All of these (इन में सब)
- xix. The turbine blades are (टरबाइन ब्लेड हैं)
- (a) Straight(सीधा) (b) Circular(परिपत्र) (c) Curved(मुड़ा हुआ) (d) All of these (इन में सब)
- xx. Compounding of steam turbine is done in order to.....  
भाप टरबाइन की कंपाउंडिंग किस उद्देश्य से की जाती है?...
- (a) Reduced the turbine speed (टरबाइन की गति कम कर दी)  
(b) Balance the rotor of the turbine (टरबाइन के रोटर को संतुलित करें)  
(c) Connect the two turbine shafts together (दो टरबाइन शाफ्ट को एक साथ कनेक्ट करें)  
(d) Reduce the blade friction(ब्लेड का घर्षण कम करें)

Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2 Explain the working principle of Rocket Engines. (4)  
(रोकेट इंजन के कार्य सिद्धांत को समझाइये।)

OR (अथवा)

Draw and explain the P-V & T-S diagram of closed cycle constant pressure gas turbine. (4)  
(बंद चक्र स्थिर दबाव गैस टरबाइन का पी-वी और टी-एस आरेख बनाएं और समझाएं।)

- Q.3 Differentiate between wet steam and superheated steam. (4)  
(गीली भाप और अत्यधिक गर्म भाप के बीच अंतर करें।)

OR (अथवा)

Explain Separating Steam Calorimeters. (4)  
(स्टीम कैलोरीमीटर को अलग करने की व्याख्या करें)

- Q.4 Write at least six difference between water tube boilers and fire tube boilers. (4)  
(वॉटर ट्यूब बॉयलर और फायर ट्यूब बॉयलर के बीच कम से कम छह अंतर लिखें)

OR (अथवा)

Write the function of (i) Pressure gauge (ii) Water level indicator (iii) Economiser (iv) Feed Pump (4)  
(i) दबाव नापने का यंत्र ii) जल स्तर सूचक iii) अर्थशास्त्री iv) फीड पंप का कार्य लिखिए)

Q.5 Derive the expression for exit velocity of steam through a nozzle  
(नोजल के माध्यम से भाप के निकास वेग के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करें।)

4

OR (अथवा)

Define nozzle and its types.

4

(नोजल और उसके प्रकारों को परिभाषित करें।)

Q.6 Differentiate between impulse turbine and reaction turbine  
(आवेग टरबाइन और प्रतिक्रिया टरबाइन के बीच अंतर बताएं)

4

OR (अथवा)

Explain why is compounding necessary for a steam turbine.  
(बताएं कि भाप टरबाइन के लिए कंपाउंडिंग क्यों आवश्यक है।)

4

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Write the working of rocket engine with a neat sketch.  
(रॉकेट इंजन की कार्यप्रणाली को एक स्वच्छ रेखाचित्र के साथ लिखिए।)

6

OR (अथवा)

In a gas turbine air enters the compressor at 1 bar and 20°C. The pressure of air leaving the compressor is 3.5bar and the temperature at turbine inlet is 60°C. Determine per kg of air. (i) Efficiency of the cycle (ii) Heat supplied to air

6

(गैस टरबाइन में हवा 1 बार और 20°C पर कंप्रेसर में प्रवेश करती है। कंप्रेसर से निकलने वाली हवा का दबाव 3.5bar है और टरबाइन इनलेट पर तापमान 60°C है। प्रति किलो हवा निर्धारित करें। i) चक्र की दक्षता ii) हवा को आपूर्ति की गई गर्मी)

Q.8 Determine the amount of heat which should be supplied to 2.5kg of water at 30°C to convert it into steam at 5bar and 0.9dry (Using steam table)

6

(ऊष्मा की वह मात्रा निर्धारित करें जो 30 डिग्री सेल्सियस पर 2.5 किलोग्राम पानी को 5 बार और 0.9 शुष्क तापमान पर भाप में परिवर्तित करने के लिए आपूर्ति की जानी चाहिए) स्टीम टेबल का उपयोग करके)

OR (अथवा)

Find the specific volume, enthalpy and internal energy of wet steam at 16bar pressure and dryness fraction 0.8 (using steam table)

6

(16बार दबाव और शुष्कता अंश 0.8 पर गीली भाप की विशिष्ट मात्रा, एन्थैल्पी और आंतरिक ऊर्जा ज्ञात करें) (भाप तालिका का उपयोग करके)

Q.9 Explain the working of Benson boiler with net sketch.

6

(बेन्सन बॉयलर की कार्यप्रणाली को नेट स्केच के साथ समझाइये।)

OR (अथवा)

Draw and explain P-V and T-S diagram of Rankine cycle.  
(रैंकिन चक्र का पी-वी और टी-एस आरेख बनाएं और समझाएं।)

6

Q.10 Explain briefly the effect of friction on steam flow through nozzle.  
(रैंकिन चक्र का पी-वी और टी-एस आकिची और समझाएँ।)

6

OR (अथवा)

A nozzle expand steam from 11bar, 250°C and negligible velocity to 6bar. Is nozzle convergent, divergent or Convergent- divergent. Determine velocity at exit. Neglecting friction.  
(एक नोजल भाप को 11बार, 250°C और नगण्य वेग से 6बार तक फैलाता है। नोजल अभिसारी, अपसारी या अभिसारी-अपसारी है। बाहर निकलने पर वेग निर्धारित करें .घर्षण की उपेक्षा.)

6

Q.11 Describe working principle of Parson's Reaction turbine and draw velocity diagram. (Marks=06)  
(पार्सन्स रिएक्शन टरबाइन के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें और वेग आरेख बनाएं।)

6

OR (अथवा)

Explain Reheating of Reaction turbine.

6

(प्रतिक्रिया टरबाइन के पुनः तापन को समझाइये।)

\*\*\*\*\*