

- 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 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

- a) Choose the correct option for the following: निम्नलिखित के लिए सही विकल्प चुनें:
The cycle generally used for open cycle gas turbine is (खुले चक्र गैस टरबाइन के लिए आमतौर पर उपयोग किया जाने वाला चक्र है)
(i) Otto cycle (ओटो चक्र)
(ii) Dual cycle (दोहरा चक्र)
(iii) Diesel cycle (डीजल चक्र)
(iv) Brayton cycle (ब्रेटन चक्र)
- b) Fill in the blank with suitable available options: उपयुक्त उपलब्ध विकल्पों से रिक्त स्थान भरें:
A Jet engine works on the principle of conservation of _____. (एक जेट इंजन _____ संरक्षण के सिद्धांत पर काम करता है?)
Energy (ऊर्जा)/Mass (द्रव्यमान)/Angular momentum (कोणीय संवेग)/Linear momentum (रेखीय संवेग)
- c) Which of the following statement is true? निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?
i) a subcooled liquid is one which is cooled below its saturation temperature at a certain pressure (उपठंडा तरल वह होता है जिसे एक निश्चित दबाव पर उसके संतृप्त तापमान से नीचे ठंडा किया जाता है)
ii) subcooling is the difference between the saturation temperature and the actual liquid temperature (उपशीतलन संतृप्ति तापमान और वास्तविक तरल तापमान के बीच का अंतर है)
iii) both of the mentioned (दोनों का उल्लेख किया गया है)
iv) none of the mentioned (उल्लेखित कोई भी नहीं)
- d) In a combined separating and throttling calorimeter, एक संयुक्त पृथक्करण और थ्रॉटलिंग कैलोरीमीटर में,
i) steam is first passed through a separator (भाप को पहले एक विभाजक से गुजारा जाता है)
ii) in separator, some moisture separates out due to sudden change in direction (विभाजक में, दिशा में अचानक परिवर्तन के कारण कुछ नमी अलग हो जाती है)
iii) then the partially dry vapour is throttled and taken to the superheated region (फिर आंशिक रूप से सूखे वाष्प को थ्रोटल किया जाता है और सुपरहीटेड क्षेत्र में ले जाया जाता है)
iv) all of the mentioned (उल्लिखित सभी)
- e) The following statement is: निम्नलिखित कथन है: Babcock and Wilcox boiler is an internally fired boiler. बैबकॉक और विलकॉक्स बॉयलर एक इंटरनली फायर्ड बॉयलर है:
True or False (सही या गलत)

Marks	CO	BL
2	1	1
2	1	1
2	2	1
2	2	2
2	3	1

- f) Choose the correct option: What is the function of Blow off cock in a boiler?
(To remove sludge/To build sediments/To remove Flue gas/To remove ash)
सही विकल्प चुनें: बॉयलर में ब्लो ऑफ कौक का क्या कार्य है?
(कीचड़ हटाने के लिए/तलछट बनाने के लिए/फ्लू गैस हटाने के लिए/राख हटाने के लिए)
- g) Fill in the blank with suitable option: Nozzle used in rocket engine is _____(convergent nozzle/divergent nozzle/convergent – divergent nozzle/none of the mentioned)
उपयुक्त विकल्प के साथ रिक्त स्थान भरें: रॉकेट इंजन में उपयोग किया जाने वाला नोजल _____ है
(अभिसरण नोजल / अपसारी नोजल / अभिसरण - अपसारी नोजल / उल्लिखित में से कोई नहीं)
- h) Which of the following statements about steam nozzles is FALSE? भाप नोजल के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है?
i) It converts the heat energy of the steam into kinetic energy(यह भाप की ऊष्मा ऊर्जा को गतिज ऊर्जा में परिवर्तित करता है)
ii) It has a varying cross section(इसका क्रॉस सेक्शन अलग-अलग है)
iii) The smallest section is called throat(सबसे छोटे भाग को थ्रोट कहते हैं)
iv) The pressure at the outlet is more than at the inlet (आउटलेट पर दबाव इनलेट से अधिक है)
- i) The degree of reaction of a Parson's reaction turbine is _____ पार्सन्स प्रतिक्रिया टरबाइन की प्रतिक्रिया की डिग्री _____ है
i) 0%
ii) 25%
iii) 50%
iv) 100%
- j) The process of draining steam from the turbine, at certain points during its expansion and using this steam for heating the feed water in feed water heaters and then supplying it to the boiler is known as _____ टरबाइन के विस्तार के दौरान कुछ बिंदुओं पर उससे भाप निकालने की प्रक्रिया और इस भाप का उपयोग फीड वॉटर हीटर में फ्रीड पानी को गर्म करने और फिर इसे बॉयलर में आपूर्ति करने के लिए _____ के रूप में जाना जाता है।
a) regenerative heating(पुनर्योजी तापन)
b) reheating of steam(भाप को दोबारा गर्म करना)
c) bleeding(ब्लीडिंग)
d) none of the mentioned(इनमें से कोई भी उल्लेखित नहीं है)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

- Q.2 Write any four differences between open-cycle gas turbines and closed-cycle gas turbines.
खुले चक्र गैस टर्बाइन और बंद चक्र गैस टर्बाइन के बीच कोई चार अंतर लिखें।

OR (अथवा)

Draw a simple layout of closed cycle gas turbine. Also draw p-V and T-s diagrams for it.
बंद चक्र गैस टरबाइन का एक सरल लेआउट बनाएं। इसके लिए पी-वी और टी-एस आरेख भी बनाएं।

2	3	1
2	4	1
2	4	2
2	5	1
2	5	1
4	1	1
4	1	1

Q.3 Write any three industrial uses of steam. What is the latent heat of vaporization of water at atmospheric pressure?

भाप के कोई तीन औद्योगिक उपयोग लिखिए। वायुमंडलीय दबाव पर पानी के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा क्या है?

OR (अथवा)

Calculate the enthalpy of 1 kg of steam at a pressure of 8 bar and dryness fraction of 0.8. 8 बार के दबाव और 0.8 के शुष्कता अंश पर 1 किलो भाप की एन्थैल्पी की गणना करें।

Q.4 Write any four differences between water-tube and fire-tube boilers.

जल-ट्यूब और अग्नि-ट्यूब बॉयलरों के बीच कोई चार अंतर लिखिए।

OR (अथवा)

Define boiler mountings. Write the names of any four boiler mountings. बॉयलर माउंटिंग को परिभाषित करें। किन्हीं चार बॉयलर माउंटिंग के नाम लिखिए।

Q.5 Define a steam nozzle. Write three important types of steam nozzle.

स्टीम नोजल को परिभाषित करें। भाप नोजल के तीन महत्वपूर्ण प्रकार लिखिए।

OR (अथवा)

Draw a neat sketch of the Benson boiler and show important parts of it. बेन्सन बॉयलर का एक साफ-सुथरा रेखाचित्र बनाएं और उसके महत्वपूर्ण भाग दिखाएँ।

Q.6 Write any four differences between impulse and reaction turbine.

इम्पल्स एवं रिएक्शन टरबाइन के बीच कोई चार अंतर लिखिए।

OR (अथवा)

Write short notes on: governing of steam turbine. इस पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें: भाप टरबाइन का गवर्निंग

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

6x5=30

Q.7 State the principle of jet propulsion. Explain the workings of a turbojet engine with the help of a neat diagram.

जेट प्रणोदन का सिद्धांत बताइये। एक साफ चित्र की सहायता से टर्बोजेट इंजन की कार्यप्रणाली समझाइए।

OR (अथवा)

Explain the working of a rocket engine with the help of a neat sketch. एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से रॉकेट इंजन की कार्यप्रणाली समझाइए

Q.8 Explain the working of a throttling calorimeter with the help of a neat sketch. Also show the processes on T-s diagram or p-h diagram.

एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से थ्रॉटलिंग कैलोरीमीटर की कार्यप्रणाली समझाइए। प्रक्रियाओं को टी-एस आरेख या पी-एच आरेख पर भी दिखाएँ।

OR (अथवा)

Define (a) critical point (b) degree of superheat (c) saturation temperature. Also show them on T-s diagram. परिभाषित करें (ए) क्रिटिकल बिंदु (बी) सुपरहीट की डिग्री (सी) संतृप्ति तापमान। इन्हें टी-एस आरेख पर भी दिखाएँ।

Q.9 With the help of a neat sketch, explain the working of a Babcock and Wilcox turbine.

एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से बैबॉक और विलकोक्स टरबाइन की कार्यप्रणाली समझाइए।

OR (अथवा)

Define boiler efficiency. Draw T-s and P-V diagrams for a simple Rankine cycle. बॉयलर दक्षता को परिभाषित करें। एक सरल रैंकिन चक्र के लिए टी-एस और पी-वी आरेख बनाएं।

4	2	1
4	3	2
4	3	2
4	3	1
4	4	1
4	3	2
4	5	2
4	5	2
6	1	2
6	1	2
6	2	2
6	2	2
6	3	2
6	3	2

Q.10 Find the exit velocity of steam passing through a steam nozzle with the given data: initial pressure 15 bar, exit pressure 1.5 bar. Steam entering the nozzle is dry-saturated. Assume isentropic flow through the nozzle. Also, show the process on a T-s or p-h diagram. Use a steam table.

दिए गए डेटा के साथ भाप नोजल से गुजरने वाली भाप का निकास वेग ज्ञात करें: प्रारंभिक दबाव 15 बार, निकास दबाव 1.5 बार। नोजल में प्रवेश करने वाली भाप शुष्क संतृप्त होती है। नोजल के माध्यम से आइसोट्रोपिक प्रवाह मान लें। इसके अलावा, प्रक्रिया को टी-एस या पीएच आरेख पर दिखाएं। स्टीम टेबल का प्रयोग करें।

OR (अथवा)

Derive an expression for exit velocity of steam nozzle.

भाप नोजल के निकास वेग के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें।

Q.11 Describe working principle of Parson's Reaction turbine and draw velocity diagram.

पार्सन्स रिएक्शन टरबाइन के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें और वेग आरेख बनाएं।

OR (अथवा)

Explain the working principle of a De-laval turbine with the help of a neat line diagram.

एक साफ रेखा चित्र की सहायता से डी-लावल टरबाइन के कार्य सिद्धांत को समझाइये।

6	4	3
6	4	2
6	5	2
6	5	2

-----*****-----