

Answers

1. Answer: a

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

V	I	C
+2	-2	+2
X	G	E
+2	-2	+2
Z	E	G
+2	-2	+2
B	C	I

अतः "G" सही उत्तर है।

2. Answer: a

Explanation:

दी गई आकृति X सन्निहित है,



केवल विकल्प (1) सन्निहित है।

अतः, सही उत्तर "विकल्प (1)" है।

3. Answer: b

Explanation:

यहाँ,

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

अक्षरों को वर्णमाला के व्युत्क्रम में व्यवस्थित किया गया है (अंतिम पत्र पहले और इतने पर आ रहा है)

REGAIN → RNIGEA

इसी प्रकार,

MENTAL → TNMLEA

अतः TNMLEA सही उत्तर है।

4. Answer: d

Explanation:

दिए गये शब्दों का शब्दकोश क्रम है,

Engage → Engine → Engineer → Engross → Engulf

अतः विकल्प 4 सही उत्तर है।

5. Answer: c

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,

D I L U T E
I D U L E T

इसी प्रकार,

F L I G H T
L F G I T H

अतः "LFGITH" सही उत्तर है।

6. Answer: a

Explanation:

यदि एक कागज की पारदर्शी शीट को दी गई रेखा पर से मोड़ा जाता है तो वह इस प्रकार दिखाई देगी,



अतः विकल्प 1 सही उत्तर है।

7. Answer: c

Explanation:

दी गयी जानकारी के अनुसार वेन आरेख बनाने पर,



निष्कर्ष 1: कोई भी व्यापारी करदाता नहीं है → असत्य (यह निश्चित ही असत्य है)

निष्कर्ष 2: कुछ व्यापारी करदाता हैं → असत्य (यह निश्चित ही असत्य है)

निष्कर्ष 3: कोई दुकानदार व्यापारी नहीं है → असत्य (यह निश्चित ही असत्य है)

लेकिन,

निष्कर्ष 1 और निष्कर्ष 2 एक पूरक युग्म बनाते हैं।

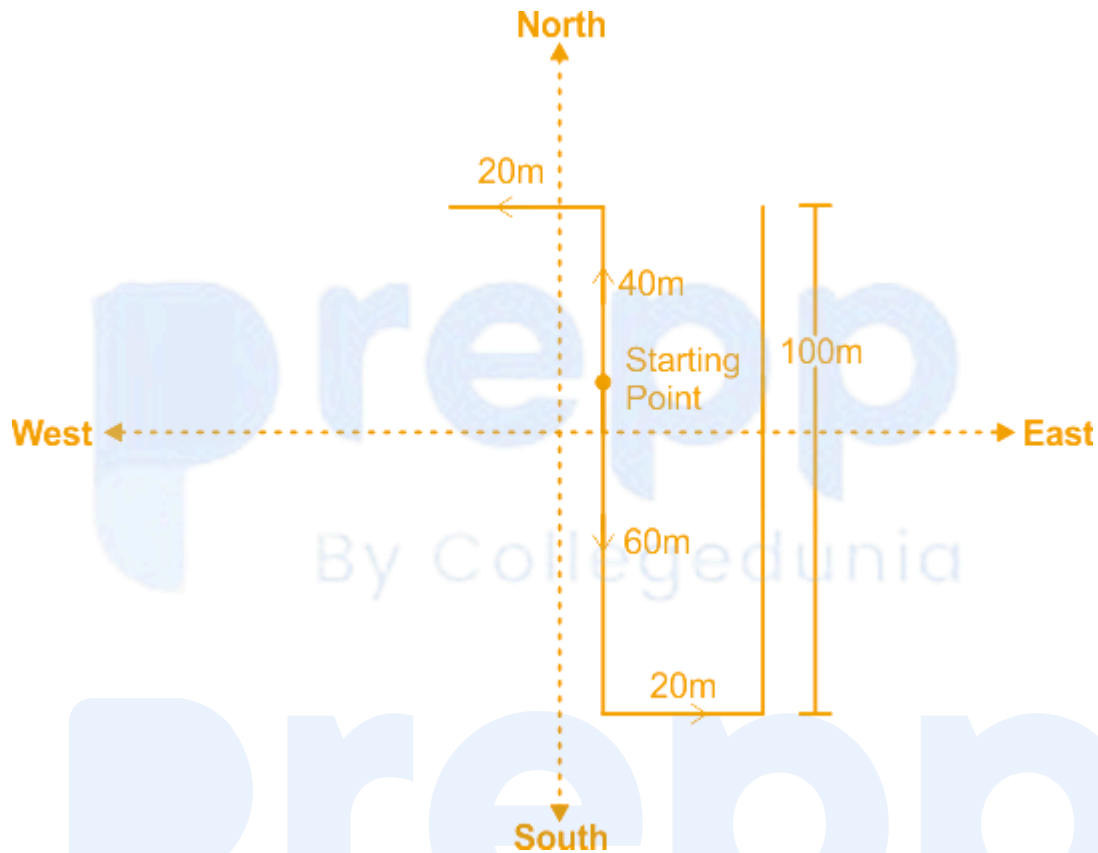
अतः या तो निष्कर्ष 1 या ॥ अनुसरण करता है।

8. Answer: d

Explanation:

दी गयी जानकारी के आधार पर आरेख बनाते हैं

Your Personal Exams Guide



प्रयाग को 100 मीटर तक पर चलना चाहिए ताकि कार्तिक के 40 मीटर पूर्व तक पहुंच जाए।

अतः "100 मीटर" सही उत्तर है।

Your Personal Exams Guide

9. Answer: b

Explanation:

दी गई आकृति X सन्निहित है,



केवल विकल्प (2) सन्निहित है।

अतः सही उत्तर "विकल्प (2)" है।

10. Answer: c

Explanation:

यहाँ टूर्नामेंट में 11 खिलाड़ी हिस्सा लेते हैं और प्रत्येक को एक-दूसरे के साथ एक बार खेलने का अवसर मिलता है।

पहला खिलाड़ी 10 मैच खेलेगा → 10

दूसरे खिलाड़ी के पास 9 मैच होंगे क्योंकि खिलाड़ी 1 के साथ उसका मैच पहले से ही गिना जा चुका है → 9

तीसरे खिलाड़ी के पास 8 मैच होंगे क्योंकि उसके 2 मैच पहले से ही गिने जा चुके हैं → 8

इसी प्रकार,

चौथा → 7

पांचवां → 6

सातवाँ → 5

आठवां → 4

नौवां → 3

दसवां → 2

11वां → 1

मैचों की कुल संख्या = $10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 55$

अतः "55" सही उत्तर है।

11. Answer: b

Explanation:

दी गयी जानकारी के आधार पर वेन आरेख बनाने पर,



निष्कर्ष 1: कुछ स्टेडियम खेल के मैदान हैं → सत्य (यह निश्चित ही सत्य है)



निष्कर्ष 2 : कुछ खेल के मैदान खेत हैं → सत्य (यह निश्चित ही सत्य है)



निष्कर्ष 3 : कुछ बगीचे स्टेडियम नहीं हैं → असत्य (यह निश्चित ही असत्य है)

अतः "दोनों निष्कर्ष I और II अनुसरण करते हैं" सही उत्तर है।

12. Answer: b

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,

$$7 \times 2 : 7 \times 5$$

इसी प्रकार,

$$9 \times 2 : 9 \times 5$$

इसलिए,

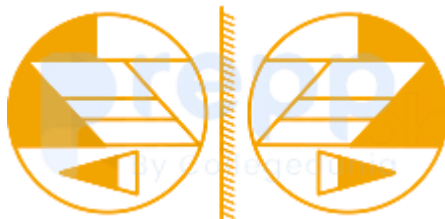
$$18 : 45$$

अतः "45" सही उत्तर है।

13. Answer: c

Explanation:

दर्पण प्रतिबिम्ब जब दर्पण को आकृति के दायें स्थान पर रखा जाता है,



अतः विकल्प 3 सही उत्तर है।

14. Answer: d

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,



अतः 45 सही उत्तर है।

15. Answer: d

Explanation:

स्कूटर में यात्रियों की संख्या कम होती है।

स्कूटर के बाद गाड़ी होती है।

गाड़ी के बाद बस होती है।

बस के बाद हवाई जहाज होता है।

हवाई जहाज के बाद रेल होती है।

सही क्रम है,

स्कूटर → गाड़ी → बस → हवाई जहाज → रेल

अतः विकल्प 4 सही उत्तर है।

16. Answer: d

Explanation:

BODMAS नियम के अनुसार संख्याओं को परस्पर बदलने पर,

1) 25 और 15

$$\rightarrow 25 \times 4 + 27 \div 3 - 15 = 78$$

$$15 \times 4 + 27 \div 3 - 25 = 78$$

$$15 \times 4 + 9 - 25 = 78$$

$$60 + 9 - 25 = 78$$

$$69 - 25 \neq 78$$

2) 4 और 3

$$\rightarrow 25 \times 3 + 27 \div 4 - 15 = 78$$

$$25 \times 3 + 6.75 - 15 = 78$$

$$75 + 6.75 - 15 \neq 78$$

3) 25 और 27

$$\rightarrow 27 \times 4 + 25 \div 3 - 15 = 78$$

$$27 \times 4 + 8.33 - 15 = 78$$

$$108 + 8.33 - 15 \neq 78$$

4) 27 और 15

$$\rightarrow 25 \times 4 + 15 \div 3 - 27 = 78$$

$$25 \times 4 + 5 - 27 = 78$$

$$100 + 5 - 27 = 78$$

$$105 - 27 = 78$$

$$78 = 78$$

अतः विकल्प 4 सही उत्तर है।

17. Answer: b

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

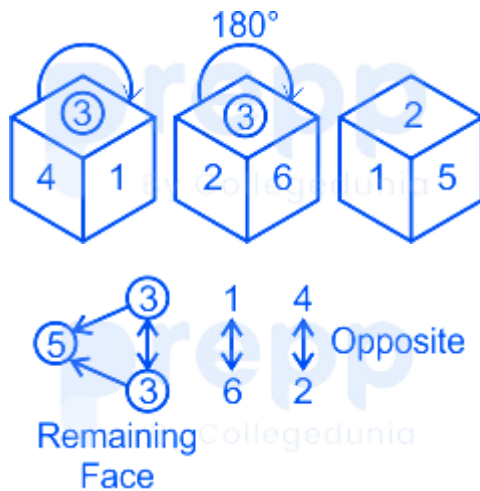


अतः "R" सही उत्तर है।

18. Answer: d

Explanation:

पासे में एक उभयनिष्ठ फलक 3 लेने और इसे 180° दक्षिणावर्त घुमाने पर;



विपरीत फलक हैं;

1 - 6

2 - 4

3 - 5

संख्या 5 का विपरीत फलक संख्या 3 है।

अतः, सही उत्तर "3" है।

19. Answer: d

Explanation:

हिमालय एशिया में पर्वत श्रृंखलाएं हैं।

इसी प्रकार,

एंडीज दक्षिण अमेरिका में पर्वत श्रृंखलाएं हैं।

अतः "दक्षिण अमेरिका" सही उत्तर है।

20. Answer: d

Explanation:

दिए गये शब्दों का अंग्रेजी शब्दकोश क्रम,

Painful → Painter → Painting → Pairing → Parity

अतः विकल्प 4 सही उत्तर है।

21. Answer: b

Explanation:

वाहन चलाने के लिए होते हैं।

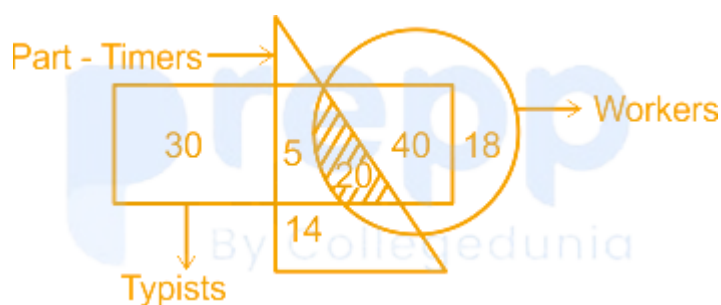
इसी प्रकार,

कपड़े पहनने के लिए होते हैं।

अतः “कपड़े : पहनना” सही उत्तर है।

22. Answer: d

Explanation:



छायांकित भाग पार्ट-टाइम और टाइपिस्ट दोनों कर्मचारियों की संख्या को दर्शाता है = 20

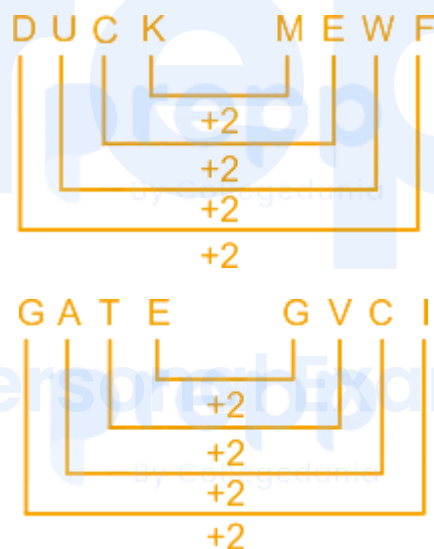
अतः "20" सही उत्तर है।

23. Answer: b

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,



अतः "GVCI" सही उत्तर है।

24. Answer: b

Explanation:

दिए गये संकेतों को BODMAS नियम के अनुसार परस्पर बदलने पर,

1) $\times, \div, +, -$

$$15 \times 13 \div 2 + 24 - 6 = 37$$

$$15 \times 6.5 + 24 - 6 = 37$$

97.5 + 24 - 6 यह 37 के बराबर नहीं है

2) $+, \times, -, \div$

$$15 + 13 \times 2 - 24 \div 6 = 37$$

$$15 + 13 \times 2 - 4 = 37$$

$$15 + 26 - 4 = 37$$

$$37 = 37$$

3) $+, -, \times, \div$

$$15 + 13 - 2 \times 24 \div 6 = 37$$

$$15 + 13 - 2 \times 4 = 37$$

15 + 13 - 8 या 37 के बराबर नहीं है

4) $\times, \div, -, +$

$$15 \times 13 \div 2 - 24 + 6 = 37$$

$$15 \times 6.5 - 24 + 6 = 37$$

97.5 - 24 + 6 यह 37 के बराबर नहीं है

अतः विकल्प 2 सही उत्तर है।

25. Answer: b

Explanation:

दी गयी जानकारी के आधार पर,

$$A \text{ के अंक} = C - 15$$

$$B \text{ के अंक} = A - 12$$

और,

$$A + B = 108$$

$$B = A - 12$$

इसलिए,

$$A + A - 12 = 108$$

$$2A - 12 = 108$$

$$2A = 120$$

$$A = 60$$

$$A + B = 108$$

चूँकि,

$$A = 60$$

$$B = 48$$

A को C से 15 अंक कम प्राप्त होते हैं

इसलिए,

$$C = A + 15 = 60 + 15 = 75$$

अतः "75" सही उत्तर है।

26. Answer: d

Explanation:

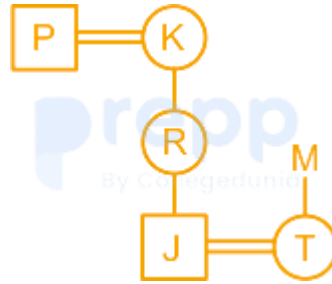
दी गयी सूचना का विकोडन करने पर:

A है			
चिह्न	+	-	×
अर्थ	माता	पति	पुत्री
B का			

Symbol in Diagram	Meaning
○	Female
□	Male
==	Married Couple
—	Siblings
	Difference of A Generation

'P - K + R + J - T × M' → P, K का पति है, K, R की माता है, R, J की माता है, J, T का पति है, T, M की पुत्री है।

दी गयी सूचना के अनुसार वंश वृक्ष बनाने पर,



आरेख से हम कह सकते हैं कि,

‘K, T का फादर - इन- लॉ है’ गलत है।

अतः, विकल्प 4 सही उत्तर है।

27. Answer: b

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,

U k g
+2 +2 +2
w m i
+2 +2 +2
y O k
+2 +2 +2
A q m
+2 +2 +2
c s O

अतः "csO" सही उत्तर है।

28. Answer: d

Explanation: Your Personal Exams Guide

वोटर कार्ड भारत निर्वाचन आयोग द्वारा जारी किया जाता है।

इसी प्रकार,

पैन कार्ड आयकर विभाग द्वारा दिया जाता है।

अतः "आयकर विभाग" सही उत्तर है।

29. Answer: a

Explanation:

रेबीज एक बीमारी है।

इसी प्रकार,

इन्सुलिन एक हार्मोन है जो पैनक्रियास से निकलता है।

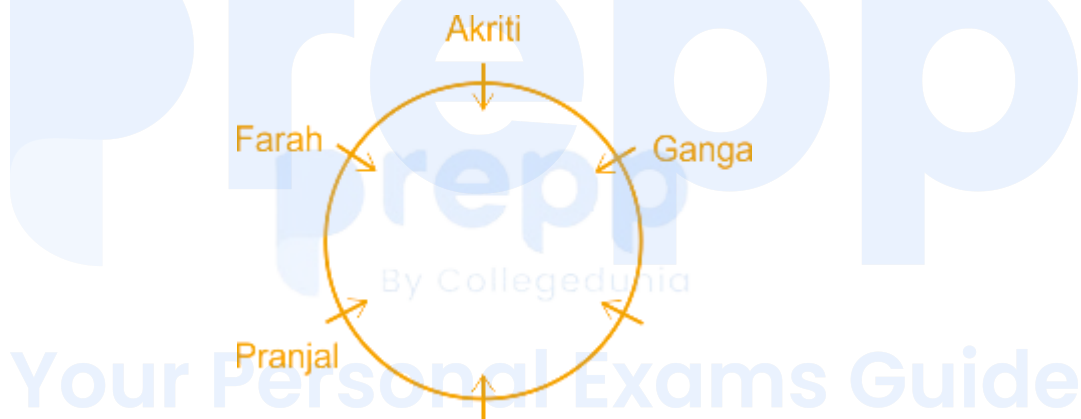
अतः "इन्सुलिन : हार्मोन" सही उत्तर है।

30. Answer: d

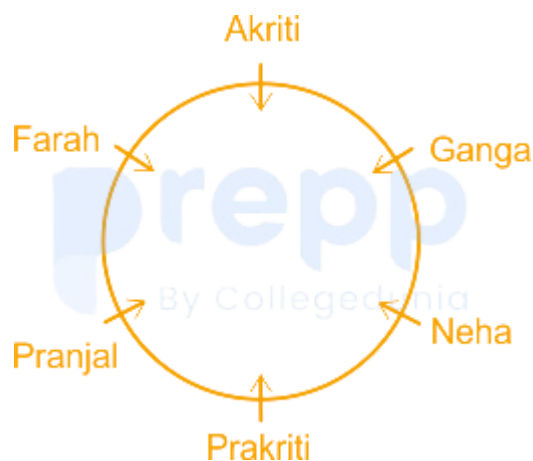
Explanation:

दी गयी जानकारी के आधार पर व्यक्तियों को व्यवस्थित करने पर,

आकृति गंगा के ठीक दायें स्थान पर बैठी है। फराह आकृति और प्रांजल के मध्य में बैठा है



प्रांजल नेहल के बायें से दूसरे स्थान पर है।



प्रकृति, प्रांजल और नेहल के मध्य में बैठी है।

अतः “प्रांजल और नेहल” सही उत्तर है।

31. Answer: d

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,

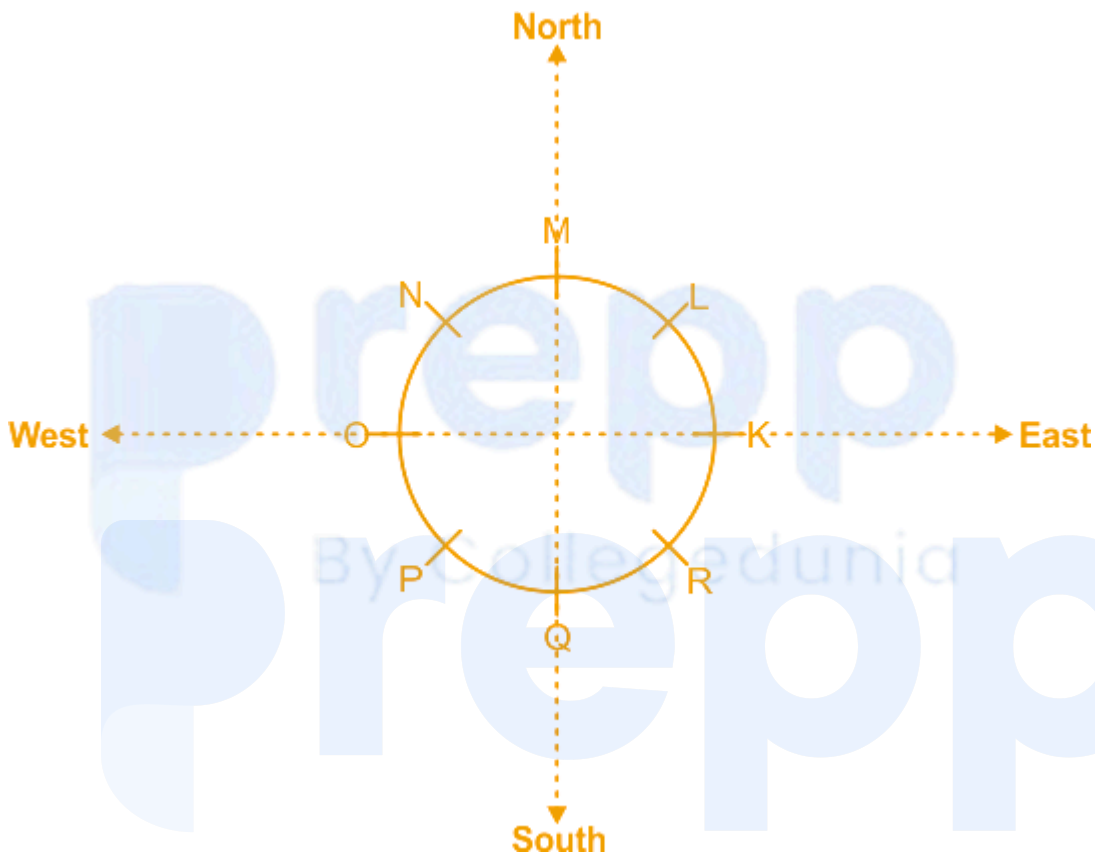
U	K	Z	M
+3	+3	-1	-1
X	N	Y	L
+3	+3	-1	-1
A	Q	X	K
+3	+3	-1	-1
D	T	W	J

अतः “DTWJ” सही उत्तर है।

32. Answer: a

Explanation:

आरेख बनाने पर,



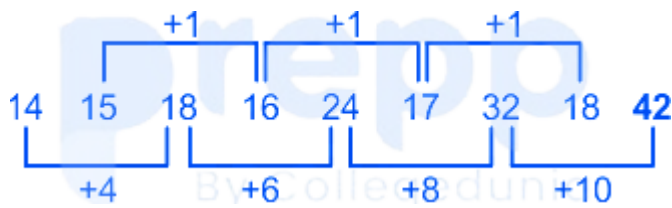
यदि N उत्तर-पश्चिम दिशा के सम्मुख बैठा है, तो Q उत्तर दिशा के सम्मुख है।

अतः “उत्तर दिशा” सही उत्तर है।

33. Answer: c

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,



अतः "42" सही उत्तर है।

34. Answer: c

Explanation:

क्रिकेट बैट से खेला जाता है।

इसी प्रकार,

हॉकी हॉकी स्टिक से खेला जाता है।

अतः "हॉकी स्टिक" सही उत्तर है।

35. Answer: b

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप है,

$$N + V = 36$$

$$G + K = 18$$

$$36 / 18 = 2$$

इसी प्रकार,

$$X + Z = 24 + 26 = 50$$

$$L + M = 25$$

$$50 / 25 = 2$$

अतः "LM" सही उत्तर है।

36. Answer: d

Explanation:

दी गयी जानकारी के आधार पर,

दिए गये अक्षरों के स्थान मानों को 2 से गुणा करके संख्याएँ प्राप्त की गयी हैं।

$$S \rightarrow 38$$

$$SO \rightarrow 68$$

इसलिए,

$$O \rightarrow 30$$

$$S + O = 38 + 30 = 68$$

और,

$$N \rightarrow 28$$

$$SON \rightarrow 38 + 30 + 28 = 96$$

अतः "96" सही उत्तर है।

37. Answer: a

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप है

$$15 : 15^2 + 15 \times 2$$

$$15 : 225 + 30$$

$$15 : 255$$

इसी प्रकार,

$$18 : 18^2 + 18 \times 2$$

$$18 : 324 + 36$$

$$18 : 360$$

अतः "360" सही उत्तर है।

38. Answer: a

Explanation:

भार को किलोग्राम में मापा जाता है।

इसी प्रकार,

लम्बाई को मीटर में मापा जाता है।

अतः "लम्बाई : मीटर" सही उत्तर है।

39. Answer: a

Explanation:

शहर देश में होता है।

देश महाद्वीप में होता है।

महाद्वीप विश्व में होता है।

विश्व ब्रह्मांड में होता है।

सही तार्किक क्रम है:

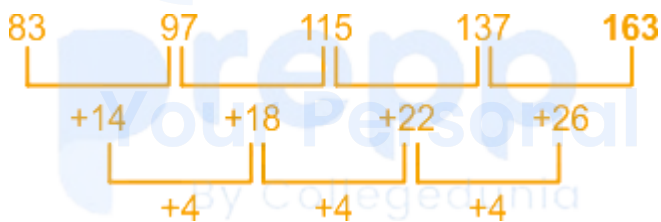
शहर → देश → महाद्वीप → संसार → ब्रह्मांड

अतः विकल्प 1 सही उत्तर है।

40. Answer: d

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,



अतः "163" सही उत्तर है।

41. Answer: a

Explanation:

दी गयी जानकारी के अनुसार,



'can - 1' के अतिरिक्त सभी विकल्प सही हैं।

अतः "can - 1" सही उत्तर नहीं है।

42. Answer: b

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

$$28 \times 13 = 364$$

इसी प्रकार,

$$\text{विकल्प 1} \rightarrow 20 \times 21 = 420$$

$$\text{विकल्प 2} \rightarrow 17 \times 13 = 221$$

$$\text{विकल्प 3} \rightarrow 25 \times 12.6 = 315$$

$$\text{विकल्प 4} \rightarrow 15 \times 16 = 240$$

अतः "17:221" के मध्य में वैसा ही सम्बन्ध है जैसा दिए गये संख्या युग्मों के मध्य में सम्बन्ध है।

43. Answer: c

Explanation:

युग्म जो निम्नानुसार दर्शाया गया है,



पुरुष पिता भी हो सकते हैं और भाई भी हो सकते हैं।

अतः विकल्प 3 सही उत्तर है।

44. Answer: d

Explanation:

परिवार संबंध प्रश्न

चरण-दर-चरण समाधान

- Sanjay, Arnab का इकलौता बेटा है।
- Amit और Dhruva भाई हैं (same parents)।
- Dhruva का पिता Sanjay है → Amit का पिता भी Sanjay होगा।
- Amit की माँ Karishma है।
- Karishma, Vaishali के बेटे से विवाह-बद्ध है → Vaishali का बेटा = Sanjay।

इसका मतलब:

- Vaishali, Sanjay की माँ है।
- Sanjay, Dhruva का पिता है।

अंतिम संबंध

Vaishali, Dhruva की दादी (Grandmother) है।

45. Answer: a

Explanation:

छात्रों को दी गयी जानकारी के अनुसार व्यवस्थित करने पर,

E पहली पंक्ति में बैठा है।

I पहली पंक्ति के दायें छोर पर है।

E, B और G के मध्य में है।

A, B के ठीक बायें स्थान पर है।

1 st row	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>E</u>	<u>G</u>	<u>I</u>
2 nd row	<u>C</u>	—	—	—	—

C दूसरी पंक्ति में सबसे बायें स्थान पर बैठा है।

F, H और D के मध्य में बैठा है।

H, J के ठीक दायें स्थान पर बैठा है।

1 st row	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>E</u>	<u>G</u>	<u>I</u>
2 nd row	<u>C</u>	<u>J</u>	<u>H</u>	<u>F</u>	<u>D</u>

अतः "A, B, E, G, I" सही उत्तर है।

Your Personal Exams Guide

46. Answer: b

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

$$7 \times 5 = 35, 35 \times 5 = 175$$

इसी प्रकार,

$$\text{विकल्प 1} \rightarrow 11 \times 5 = 55, 55 \times 5 = 275$$

विकल्प 2 $\rightarrow 8 \times 5 = 40, 40 \times 5 = 200$

विकल्प 3 $\rightarrow 6 \times 5 = 30, 30 \times 5 = 160$

विकल्प 4 $\rightarrow 12 \times 5 = 60, 60 \times 5 = 300$

‘8, 40, 200’ में दिए गये युग्म के समान प्रारूप का अनुसरण किया गया है।

अतः “8, 40, 200” सही उत्तर है।

47. Answer: b

Explanation:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

स्वरों की स्थिति परिवर्तित नहीं हुई है, व्यंजन अक्षरों के लिए आगे की क्रिया की गयी है।

Z	O	N	E
+3		+3	
C	O	Q	E
H	E	A	D
+3		+3	
K	E	A	G

अतः “KEAG” सही उत्तर है।

48. Answer: c

Explanation:

दी गई आकृति X सन्निहित है,



केवल विकल्प (3) सन्निहित है।

अतः, सही उत्तर "विकल्प (3)" है।

49. Answer: a

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

$$\text{स्तम्भ 1} \rightarrow 2^3 + 5^3 = 133$$

$$\text{स्तम्भ 2} \rightarrow 1^3 + 3^3 = 28$$

$$\text{स्तम्भ 3} \rightarrow 2^3 + 4^3 = 72$$

अतः "133" सही उत्तर है।

50. Answer: c

Explanation:

यहाँ अनुसरित प्रारूप इस प्रकार है,

संख्याओं को आगे और पीछे एक साथ जोड़ने पर,

MEND MENDD MMENDD MMENDD MMEENDD

अतः "MMENDD" सही उत्तर है।

51. Answer: c

Explanation:

स्पष्टीकरण:

- जब बारिश के पानी में एसिड की मात्रा औसत से अधिक होती है, तो ऐसी बारिश को 'एसिड बारिश' कहा जाता है।
- हम जानते हैं कि सामान्य रूप से वर्षा जल का पीएच 5.6 है।
- जब वर्षा जल का पीएच 5.6 से नीचे चला जाता है, तो इसे अम्ल वर्षा कहा जाता है।
- अम्लीय वर्षा विभिन्न प्रकार की मानवीय गतिविधियों का उप-उत्पाद है जो वातावरण में सल्फर और नाइट्रोजन के ऑक्साइड का उत्सर्जन करती है।
- जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, शक्ति स्टेशनों और कोयले या तेल और मोटर इंजनों में कोयला और तेल जैसे जीवाश्म ईंधन (जिसमें सल्फर और नाइट्रोजनयुक्त पदार्थ होते हैं) के जलने से सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड का उत्पादन होता है।
- SO₂ और NO₂ ऑक्सीकरण के बाद और जल वाष्प और सूर्य के प्रकाश के साथ प्रतिक्रिया अम्ल वर्षा के लिए प्रमुख योगदान है क्योंकि प्रदूषित हवा में आमतौर पर कण पदार्थ होते हैं जो ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करते हैं।



इसलिए, सही विकल्प SO₂

52. Answer: c

Explanation:

- औषधीय प्रयोजनों के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला एक फेनोलिक यौगिक, कर्क्यूमिन, हल्दी में पाया जाता है।
- इसमें सूजन-रोधी गुण होते हैं।
- कर्क्यूमिन सदियों से आयुर्वेदिक दवाओं का हिस्सा रहा है।
- हल्दी एक आम मसाला है जिसका उपयोग एशियाई और भारतीय खाद्य पदार्थों में किया जाता है।
- हल्दी अस्थमा, मधुमेह, फ्लू, खांसी आदि को ठीक करने में मदद करती है।

53. Answer: a

Explanation:

- 2011 की जनगणना के अनुसार, केरल के बाद मिज़ोरम की साक्षरता दर 91.3% है।
- केरल साक्षरता दर में 94% के साथ शीर्ष पर है, उसके बाद लक्षद्वीप और मिज़ोरम क्रमशः दूसरे और तीसरे स्थान पर हैं।
- भारत का सबसे कम साक्षर राज्य बिहार है, जहाँ साक्षरता दर 63.82% है।
- भारत की कुल साक्षरता दर 74.04% है।

54. Answer: a

Explanation:

- अगस्त 2019 में, राष्ट्रपति रामनाथ कोविंद ने मुंबई में भूमिगत बंकर संग्रहालय का उद्घाटन किया।
- यह 15,000 वर्ग फीट में फैला एक भूमिगत संग्रहालय है।
- इसमें वर्चुअल रियलिटी बूथ हैं, जिसके माध्यम से आगंतुक उन्नीसवीं शताब्दी की यात्रा कर सकते हैं।
- उन्नीसवीं शताब्दी में पास आने वाले दुश्मन के जहाजों पर तोप दागने के लिए बंकर बनाया गया था।

55. Answer: d

Explanation:

- 86वें संशोधन अधिनियम, 2002 ने अनुच्छेद 21- को भारत के संविधान में मौलिक अधिकार के रूप में सम्मिलित किया।
- 92 वां संशोधन अधिनियम, 2003 ने भारतीय संविधान की 8वीं अनुसूची में संशोधन किया।
- 82वें संशोधन अधिनियम ने भारतीय संविधान के अनुच्छेद 335 में संशोधन किया।
- 78वें संशोधन अधिनियम ने भारतीय संविधान की अनुसूची 9 में संशोधन किया।

56. Answer: d

Explanation:

- भारत के संविधान का अनुच्छेद 124, सर्वोच्च न्यायालय के न्यायाधीश को हटाने की प्रक्रिया का उल्लेख करता है।
- भारतीय संविधान का अनुच्छेद 368 संविधान में संशोधन करने के लिए संसद की शक्ति के बारे में है।
- अनुच्छेद 139 कुछ नियम जारी करने के लिए सर्वोच्च न्यायालय को शक्तियां प्रदान करता है।
- अनुच्छेद 104 शपथ लेने से पहले बैठने और मतदान करने के लिए दंड के बारे में है।

57. Answer: b

Explanation:

- प्रधानमंत्री सौभाग्य योजना घरों के विद्युतीकरण से संबंधित है।
- इसे प्रधानमंत्री सहज बिजली हर घर योजना के नाम से भी जाना जाता है।
- इस योजना को सितंबर 2017 में प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी द्वारा शुरू किया गया था।
- इसका उद्देश्य सभी को ऊर्जा प्रदान करना है।
- इस योजना का उद्देश्य दिसंबर 2018 तक विद्युतीकरण की प्रक्रिया को पूरा करना भी है।

58. Answer: c

Explanation:

- दाचीगाम जम्मू-कश्मीर में स्थित एक राष्ट्रीय उद्यान है।
- यह बायोस्फीयर रिजर्व नहीं है।
- अचनकमार बायोस्फीयर रिजर्व छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश राज्यों में फैला हुआ है।
- अगस्त्यमलाई बायोस्फीयर रिजर्व तमिलनाडु और केरल में फैला हुआ है।
- नोकरेक बायोस्फीयर रिजर्व मेघालय में स्थित है।
- बायोस्फीयर रिजर्व वे स्थान हैं जिनमें भूमि, जल और वायु तीनों क्षेत्र मौजूद होते हैं।
- राष्ट्रीय उद्यान ऐसे स्थान होते हैं जहाँ सभी प्रजातियों का संरक्षण होता है।
- एक वन्यजीव अभयारण्य एक ऐसी जगह है जो कुछ विशिष्ट प्रकार की प्रजातियों जैसे पक्षी, हिप्पो, बाघ आदि का संरक्षण करती है।

59. Answer: b

Explanation:

- इंद्रा न्यूयी ने ETप्राइम वीमन लीडरशिप अवार्ड्स (ETPWLA) 2019 में 'ग्लोबल इंडियन ऑफ द ईयर' का पुरस्कार जीता।
- उन्हें मार्च 2019 में सम्मानित किया गया, वे पेप्सीको की पूर्व CEO और अध्यक्ष हैं।
- यह पुरस्कार उन महिलाओं को सम्मानित करता है जिन्होंने नेतृत्व का एक स्थायी और नवीन उदाहरण पेश किया है।

60. Answer: c

Explanation:

- नाथू ला दर्रा सिक्किम को चीन से जोड़ता है।
- देबसा दर्रा हिमाचल प्रदेश के स्पीति और कुल्लू जिले के बीच एक पहाड़ी दर्रा है।
- माना दर्रा हिमालय में भारत और चीन की सीमा पर स्थित है।
- बारलाचा दर्रा लद्दाख में लेह और हिमाचल प्रदेश के लाहौल को जोड़ता है।

61. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर विकल्प 1 है, अर्थात् 356।

- भारतीय संविधान के अनुच्छेद 356 में राष्ट्रपति शासन का उल्लेख है।
- अनुच्छेद 345- किसी राज्य की राजभाषा या भाषाएँ।
- अनुच्छेद 376- उच्च न्यायालय के मुख्य न्यायाधीश की नियुक्ति के लिए शर्तें।
- अनुच्छेद 252-संसद की दो या दो से अधिक राज्यों के विधान की शक्ति।

62. Answer: b

Explanation:

- भारतीय सांख्यिकी संस्थान की स्थापना प्रसन्न चंद्र महालनोबिस ने की थी।
- वे एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक थे जिन्होंने महालनोबिस दूरी का एक सांख्यिकीय माप तैयार किया था।
- मेघनाद साहा को साहा आयनीकरण समीकरण विकसित करने के लिए जाना जाता है।
- बीरबल साहनी, बीरबल साहनी इंस्टीट्यूट ऑफ पालिओबॉटनी के संस्थापक थे।
- सत्येंद्र नाथ बोस को उनके बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट के लिए जाना जाता है।

63. Answer: c

Explanation:

- मानव संसाधन विकास मंत्रालय ने एक शिक्षा पोर्टल तैयार किया है, जो प्राथमिक छात्रों से लेकर अनुसंधान, विद्वानों, शिक्षकों और आजीवन शिक्षार्थियों तक की जरूरतों को पूरा करता है।
- उस पोर्टल का नाम साक्षात् है जिसे वर्ष 2006 में लॉन्च किया गया था।
- इसका शुभारंभ भारत के पूर्व राष्ट्रपति डॉ. एपीजे अब्दुल कलाम ने किया था।
- इसे IGNOU के ई ज्ञानकोष द्वारा विकसित किया गया था।

64. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर: निलगिरी

शेर-पूंछ वाला मैकाक नीलगिरि बायोस्फीयर रिजर्व की प्रमुख पशु प्रजाति है।

निलगिरी बायोस्फीयर रिजर्व एक यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल है।

65. Answer: c

Explanation:

- भारत में मध्य प्रदेश में सबसे अधिक राष्ट्रीय उद्यान हैं।
- राज्य में 7 बाघ अभयारण्य, 11 राष्ट्रीय उद्यान और 25 वन्यजीव अभयारण्य हैं।
- अंडमान और निकोबार में भी सबसे अधिक राष्ट्रीय उद्यान हैं, यानी 9।
- भारत में कुल 551 वन्यजीव अभयारण्य और 104 राष्ट्रीय उद्यान हैं।
- बिहार में 1, ओडिशा में 2, यूपी में 1 राष्ट्रीय उद्यान है।

66. Answer: d

Explanation:

- तिलैया डैम का निर्माण झारखंड में बाराकर नदी पर किया गया था।
- सरदार सरोवर डैम गुजरात में नर्मदा नदी पर बनाया गया है।
- कोनार डैम का निर्माण झारखंड में कोनार नदी पर किया गया है।
- मेट्टूर डैम कावेरी नदी पर निर्मित तमिलनाडु का सबसे बड़ा बांध है।

67. Answer: c

Explanation:

- नोकटेक, मेघालय में स्थित एक राष्ट्रीय उद्यान और बायोस्फीयर रिजर्व है।
- यह विभिन्न दुर्लभ प्रजातियों के पक्षियों, जंगली हाथियों आदि का निवास है।
- यह साइटस-इंडिका की दुर्लभ प्रजातियों का आवास भी है।

68. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर: पोमोलॉजी

पोमोलॉजी फलों का अध्ययन या खेती होती है।

सब्जी उगाने का विज्ञान ऑलेरीकल्चर कहलाता है।

सिस्टमोलॉजी एक ऐसा क्षेत्र होता है जो सिस्टम के बारे में ज्ञान के संगठित निकाय का प्रतिनिधित्व करता है।

69. Answer: c

Explanation:

- GSAT-3 को EDUSAT के नाम से भी जाना जाता है।
- यह एक उपग्रह है जिसे ISRO द्वारा वर्ष 2004 में लॉन्च किया गया था।
- यह विशेष रूप से शैक्षिक क्षेत्र के लिए पहला भारतीय उपग्रह है।
- ASAT अंतरिक्ष हितों की रक्षा के लिए भारत द्वारा विकसित एक एंटी-सैटेलाइट स्पेस हथियार है।

70. Answer: a

Explanation:

- भारतीय संविधान के "संसदीय विशेषाधिकार" को ब्रिटेन से लिया गया है।
- संसदीय विशेषाधिकार संसद के दोनों सदनों के सदस्यों द्वारा प्राप्त अपवाद, विशेष अधिकार और प्रतिरक्षा हैं।
- संविधान ने अनुच्छेद 105 के तहत 2 प्रकार के विशेषाधिकारों की परिकल्पना की।
- इन विशेषाधिकारों का मुख्य उद्देश्य संसद के कार्यालय और इसके सदस्यों के वर्चस्व को बनाए रखना है।

71. Answer: d

Explanation:

- सुनील मेहता समिति की स्थापना 2018 में तनावग्रस्त परिसंपत्तियों के तेजी से निपटान के लिए की गई थी।
- इसने 500 करोड़ रुपये से अधिक के तनावग्रस्त ऋणों के निपटान के लिए एक परिसंपत्ति प्रबंधन कंपनी बनाने की सिफारिश की।
- इसने 90 दिनों के भीतर SME ऋण के निपटान के लिए एक योजना भी बनाई थी।
- रिपोर्ट में 'प्रोजेक्ट शशक्त' नामक पांच-स्तरीय रणनीति और तनावग्रस्त परिसंपत्तियों को हल करने के लिए बैंक के नेतृत्व वाली संकल्प प्रक्रिया शामिल है।

72. Answer: d

Explanation:

- पर्यावरण अनुकूलता के संदर्भ में, ब्लू फ्लैग प्रमाणन समुद्र तट पर लागू होता है।
- ओडिशा का चंद्रभागा समुद्र तट यह प्रमाणन प्राप्त करने वाला एशिया का पहला तट है।
- पर्यावरण मंत्रालय द्वारा वर्ष 2017 में ब्लू फ्लैग परियोजना शुरू की गई थी।
- ब्लू फ्लैग मानकों को प्राप्त करने के लिए एक समुद्र तट को अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली से लैस होना चाहिए और प्लास्टिक मुक्त होना चाहिए।

73. Answer: b

Explanation:

- जब गैस तेजी से जलती है और ऊष्मा और प्रकाश पैदा करती है तो दहन के प्रकार को तीव्र दहन कहा जाता है।
- दहन 3 प्रकार के होते हैं- तीव्र, विस्फोट और स्वतः।
- विस्फोटक दहन वह होता है जिसमें बड़ी मात्रा में गैसों, प्रकाश और ध्वनि के साथ उत्सर्जित होती हैं।
- स्वतः दहन वह है जिसमें कोई बाहरी ऊष्मा प्रदान नहीं की जाती है।

74. Answer: d

Explanation:

```html

## रोस्लिन संस्थान में पहले क्लोन किए गए जीव के बारे में समझना

प्रश्न पूछता है कि रोस्लिन संस्थान में एडिनबर्ग, स्कॉटलैंड में सफलतापूर्वक क्लोन किया गया पहला स्तनधारी कौन था।

क्लॉनिंग एक ऐसे जीव का आनुवांशिक रूप से समान प्रति बनाने की प्रक्रिया है। जबकि क्लॉनिंग पहले भ्रूणीय कोशिकाओं का उपयोग करके की गई थी, रोस्लिन संस्थान का काम महत्वपूर्ण था क्योंकि इसमें वयस्क समति कोशिका से एक स्तनधारी का क्लोन बनाना शामिल था।

रोस्लिन संस्थान की टीम ने 1996 में एक क्लोन किए गए स्तनधारी के जन्म के साथ एक प्रमुख वैज्ञानिक सफलता प्राप्त की।

आइए दिए गए विकल्पों पर नजर डालते हैं:

- चूहा
- हरिण
- हाथी
- भेड़

रोस्लिन संस्थान में वयस्क समति कोशिका से क्लोन किए गए प्रसिद्ध स्तनधारी का नाम डॉली था। डॉली भेड़ 5 जुलाई 1996 को पैदा हुई, और उसके अस्तित्व की घोषणा फरवरी 1997 में की गई। यह घटना आनुवांशिकी और क्लॉनिंग के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण मील का पत्थर थी।

इसलिए, रोस्लिन संस्थान में एडिनबर्ग, स्कॉटलैंड में समिति कोशिका न्यूक्लियर ट्रांसफर की तकनीक का उपयोग करके पहले क्लोन किए गए स्तनधारी भेड़ थी।

वैज्ञानिक इतिहास और दिए गए विकल्पों के आधार पर, सही उत्तर भेड़ है।

...

---

#### 75. Answer: c

##### Explanation:

- प्लेटो आकाशीय पिंडों की गति की अवधि से 'समय' की पहचान करने वाले 'टाइमियस' में दर्ज पहले व्यक्ति हैं।
- प्लेटो एक प्राचीन यूनानी दार्शनिक और अरस्तू के शिक्षक थे।
- टाइमियस उनका संवाद था जिसने भौतिक दुनिया की प्रकृति पर अटकलों को आगे बढ़ाया।
- टॉलेमी एक यूनानी ज्योतिषी, खगोलशास्त्री और गणितज्ञ थे।
- आर्किमिडीज़ प्राचीन ग्रीस के एक बहुत ही प्रसिद्ध आविष्कारक और गणितज्ञ थे।

---

#### 76. Answer: c

##### Explanation:

- संयुक्त राष्ट्र ने 2019 को स्वदेशी भाषाओं के अंतर्राष्ट्रीय वर्ष के रूप में घोषित किया है।
- इसका उद्देश्य हमारे दैनिक जीवन में भाषाओं की भूमिका के बारे में जागरूकता बढ़ाना है।
- संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा वर्ष 2016 में ही "2019" को घोषित किया गया था।

---

#### 77. Answer: b

##### Explanation:

- C-1 इंटरकोस्मोस वाहन द्वारा भारत के पहले कृत्रिम उपग्रह, आर्यभट्ट को ले जाया गया।
- उपग्रह का नाम प्रसिद्ध भारतीय खगोलशास्त्री आर्यभट्ट के नाम पर रखा गया था।

- इसे 19 अप्रैल 1975 को सोवियत कोसमोस -3M रॉकेट द्वारा लॉन्च किया गया था।
- इसका निर्माण ISRO द्वारा एरोनॉमिक्स, एक्स-रे खगोल विज्ञान और सौर भौतिकी में प्रयोगों का संचालन करने के लिए किया गया था।

**78. Answer: d**

**Explanation:**

- ओलेरीकल्चर का तात्पर्य पोर्टब खेती से है।
- यह उनके खाद्य भागों के उपयोग के लिए पौधों की खेती है।
- पिसिकल्चर कृत्रिम साधनों के माध्यम से मछली की खेती है।
- सेरिकल्चर रेशमकीट की खेती है, जिसे रेशम की खेती के नाम से भी जाना जाता है।

**79. Answer: c**

**Explanation:**

- चंद बरदाई पृथ्वीराज चौहान के दरबारी कवि थे।

★ **Key Points**

- पृथ्वीराज चौहान चौहान वंश का सबसे महत्वपूर्ण शासक था।
  - चंद बरदाई पृथ्वीराज चौहान के दरबारी कवि थे।
  - चंद बरदाई प्रसिद्ध पुस्तक पृथ्वीराज रासो के लेखक हैं।
  - चंदबरदाई कविता में अपनी उत्कृष्टता के लिए जाने जाते थे।
  - उनका जन्म लाहौर में 1148 ई. में हुआ था
  - उन्होंने भाषा, साहित्य, व्याकरण, पौराणिक कथाओं, ज्योतिष आदि का अपार ज्ञान प्राप्त किया।
  - इसे हिन्दी का प्रथम महाकाव्य माना जाता है।

★ **Additional Information**

- असंगा एक बौद्ध दार्शनिक और योगकारा स्कूल के संस्थापक थे।
- बिल्हण 11वीं शताब्दी के एक कश्मीरी कवि थे।

80. Answer: b

Explanation:

- रेड डेटा बुक एक सोर्सबुक है जो सभी लुप्तप्राय पौधों और जानवरों का रिकॉर्ड रखता है।
- यह इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंज़र्वेशन ऑफ नेचर एंड नेचुरल रिसोर्स (IUCN) द्वारा प्रकाशित किया जाता है।
- दुनिया भर से एकत्र किए गए आँकड़ों के आधार पर प्रजातियों को IUCN द्वारा विभिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है जैसे कि असुरक्षित, लुप्तप्राय आदि।
- ग्रीन डेटा बुक रेड लिस्ट में प्रजातियों की वसूली के बारे में जानकारी प्रदान करती है और हम उनकी वसूली और पर्यावरण में कैसे योगदान करते हैं।

81. Answer: d

Explanation:

- विश्व प्रेस स्वतंत्रता सूचकांक 2019 में भारत 140वें स्थान पर था।
- इसकी गणना पेरिस में स्थित एक अंतर्राष्ट्रीय गैर सरकारी संगठन "रिपोर्टर्स विदाउट बॉर्डर्स" द्वारा की जाती है।
- वर्ष 2018 के सूचकांक में भारत 138वें स्थान पर रहा। नॉर्वे इस सूचकांक में सबसे ऊपर था।
- फिनलैंड और स्वीडन क्रमशः दूसरे और तीसरे स्थान पर रहे। तुर्कमेनिस्तान को अंतिम स्थान दिया गया था।

82. Answer: b

Explanation:

- लोकप्रिय रॉक-कट मूर्तिकला, 'गंगा का अवतरण' महाबलीपुरम, तमिलनाडु में पायी जाती है।
- यह गंगा देवी को समर्पित एक स्मारक है। यह 15 मीटर ऊंचा और 30 मीटर लंबा है। यह 7वीं शताब्दी के मध्य में खुदी हुई थी।

- चट्टान पर की गई नक्काशी गंगा नदी की कहानी को दर्शाती है। यह अर्जुन की तपस्या के समीप स्थित है।
- राजा नरसिंहवर्मन प्रथम ने मामल्लापुरम के बंदरगाह शहर को विकसित किया, जिसे महाबलीपुरम के नाम से भी जाना जाता है। मामल्ला का अर्थ महान योद्धा होता है।

---

**83. Answer: c**

**Explanation:**

सही उत्तर विकल्प 3 है, यानी हरि सिंह।

- जब भारत को स्वतंत्रता प्राप्त हुई तब हरि सिंह जम्मू और कश्मीर के शासक थे।
- वह राज्य के अंतिम शासक महाराजा थे।
- उन्होंने 1925 से 1949 तक शासन किया।
- उन्होंने 1903 में लॉर्ड कर्जन के सम्मान के पृष्ठ के रूप में भी कार्य किया।

---

**84. Answer: d**

**Explanation:**

- मेंढक एक पिण्डज पशु नहीं है।
- जो पशु छोटे बच्चों को जन्म देते हैं, उन्हें पिण्डज पशु कहा जाता है। वे पशु जो अंडे देते हैं उन्हें अंडाकार पशु कहा जाता है।
- पिण्डज पशुओं के उदाहरण मनुष्य, मवेशी, कुत्ते, बकरी आदि हैं।
- अंडाकार पशु वे होते हैं जो अंडे देकर प्रजनन करते हैं।
- उदाहरण- मछली, मेंढक, सरीसृप आदि।

---

**85. Answer: a**

**Explanation:**

- केरल राज्य ने जनता के बीच विज्ञान को बढ़ावा देने के लिए एक पहल 'कैफे साइंटिफिक' शुरू की है।
- इसे अप्रैल 2019 में लॉन्च किया गया था।
- इसका उद्देश्य जनता के लिए वैज्ञानिक अनुसंधानों को ध्वस्त करके विज्ञान को लोकप्रिय संस्कृति में वापस लाना है।
- इसका उद्देश्य विज्ञान को जनता के लिए शक्तिशाली, प्रासंगिक और महत्वपूर्ण बनाना है।
- जलवायु परिवर्तन, ब्रह्मांड, विकास, मानव-पशु संबंध, और आनुवंशिकी जैसे विभिन्न विषयों पर हर मासिक सभा में चर्चा की जाएगी।

---

**86. Answer: b**

**Explanation:**

- गुप्त वंश ने मगध साम्राज्य पर शासन नहीं किया। इसने गुप्त साम्राज्य पर शासन किया।
- गुप्त वंश की स्थापना श्री गुप्ता ने की थी।
- मगध साम्राज्य पर हर्यक, शिशुनाग और नंदा राजवंशों ने शासन किया।
- बिम्बिसार हर्यक वंश का संस्थापक थे।
- शिशुनाग शिशुनाग वंश का संस्थापक थे।
- महापद्मनंद नंद वंश का संस्थापक थे।

---

**87. Answer: a**

**Explanation:**

- अप्रैल 2019 में द्विपक्षीय समुद्री अभ्यास AUSINDEX (ऑस्ट्रेलिया इंडिया एक्सरसाइज) का तीसरा संस्करण विशाखापटनम में शुरू हुआ।
- यह 2 अप्रैल 2019 को शुरू हुआ।
- इसका उद्देश्य भारतीय नौसेना और रॉयल ऑस्ट्रेलियाई नौसेना के बीच आपसी सहयोग को बढ़ाना और मज़बूत करना था।
- यह अभ्यास एंटी-सबमरीन वारफेयर सिस्टम (एसडब्ल्यू) पर केंद्रित है।
- अभ्यास का पहला संस्करण सितंबर 2015 में विशाखापटनम में भी आयोजित किया गया था।

88. Answer: d

Explanation:

- मार्च 2019 में, इसरो ने सीएनईएस (द नेशनल सेंटर फॉर स्पेस स्टडीज / फ्रेंच: सेंटर नेशनल डी'एल्यूड स्पैटियल) के साथ एक संयुक्त समुद्री निगरानी प्रणाली स्थापित करने के लिए एक समझौते को सील किया।
- दोनों राष्ट्र वैश्विक रूप से जहाजों की आवाजाही की पहचान करने और उन्हें ट्रैक करने के लिए पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले उपग्रहों का एक नक्षत्र लगाएंगे।
- यह विशेष रूप से हिंद महासागर क्षेत्र में घूमने वालों के लिए किया जाएगा जहाँ फ्रांस के पास रीयूनियन द्वीप हैं।
- 2 जलवायु और महासागरीय मौसम निगरानी उपग्रहों को दोनों एजेंसियों- SARAL-Altika (2013) और मेघा-ट्रोपिक (2011 के) द्वारा रखा गया है।

89. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर विकल्प 2 है, यानी टमाटर, प्याज, आलू।

- 'ऑपरेशन ग्रीन्स' की घोषणा टमाटर, प्याज और आलू की आपूर्ति को स्थिर करने के लिए की गयी है। (ऑपरेशन ग्रीन्स को याद रखने की ट्रिक है TOP)
- परियोजना को 2018 में खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय द्वारा अनुमोदित किया गया था।
- परियोजना की लागत 500 करोड़ रुपये है और इसका उद्देश्य उनकी मूल्य अस्थिरता की जाँच करना है।
- बजट किसान उत्पादक संगठनों, कृषि-रसद, प्रसंस्करण सुविधाओं और पेशेवर प्रबंधन को बढ़ावा देने के लिए काम करेगा।

90. Answer: d

Explanation:

क्रिस्टियान ह्यूजेस ने 1656 में पेंडुलम घड़ी का आविष्कार किया था।

| वैज्ञानिक           | आविष्कार/खोज     |
|---------------------|------------------|
| जोहान्स केप्लर      | केप्लरियन दूरबीन |
| एंटोन हाईट          | मरोड़ घड़ी       |
| गैलिलियो गैलिली     | शानि के छल्ले    |
| क्रिस्टियान ह्यूजेस | पेंडुलम घड़ी     |

91. Answer: a

Explanation:

- मुगल सम्राट बाबर ने तुर्की में अपनी आत्मकथा लिखी।
- उनकी आत्मकथा का नाम तुर्क-ए-बबुरी था।
- 1527 में बाबर मुगल साम्राज्य का संस्थापक था।
- बाद में तीसरे मुगल सम्राट अकबर के शासनकाल के दौरान इसका अनुवाद फ़ारसी में किया गया।

Your Personal Exams Guide

92. Answer: d

Explanation:

- भारत में ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों के संदर्भ में, विज़िंजनम में तरंग ऊर्जा परियोजना का पहला प्रोटोटाइप स्थापित हुआ था।
- भारत में 1983 में तरंग ऊर्जा पर शोध शुरू किया गया था।
- एक 150 kW पायलट तरंग ऊर्जा संयंत्र की स्थापना 1991 में विज़िंजनम, केरल में की गई थी।
- यह दुनिया का पहला तरंग ऊर्जा प्लांट था जिसने OWC तकनीक (पानी के स्तंभ को ढंकना) पर काम किया था।

93. Answer: a

Explanation:

- संयुक्त अरब अमीरात ने प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी को 'ऑर्डर ऑफ ज़ायद' से सम्मानित किया है, जो वहाँ का सर्वोच्च नागरिक सम्मान है।
- उन्हें अगस्त 2019 में इस सम्मान से सम्मानित किया गया था।
- अगस्त 2019 में जब वह 3 देशों की यात्रा- संयुक्त अरब अमीरात, फ्रांस और बहरीन- पर गए थे तो उन्हें सम्मानित किया गया था।
- यह पुरस्कार संयुक्त अरब अमीरात के संस्थापक पिता शेख ज़ायद बिन सुल्तान अल नाहयान के नाम पर रखा गया है।

94. Answer: c

Explanation:

- भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस का सूरत में विभाजित हुआ और सत्र 1907 में टूट गया।
- यह सत्र ताप्ती नदी के किनारे सूरत में आयोजित किया गया था।
- इसकी अध्यक्षता डॉ रास बिहारी घोष ने की।
- भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस का गठन वर्ष 1885 में हुआ था।
- यह सूरत सत्र के दौरान 2 समूहों में विभाजित हो गया, अर्थात् नरमपंथी और अतिवादी।

95. Answer: b

Explanation:

फ्योदोर दोस्तोवस्की 'क्राइम एंड पनिशमेंट' उपन्यास के लेखक हैं।

| लेखक                | उपन्यास             |
|---------------------|---------------------|
| अलेक्जेंडर पुश्किन  | कप्तान की बेटी      |
| फ्योडोर दोस्तोवस्की | क्राइम एंड पनिशमेंट |
| एंटोन चेखव          | द लेडी विद द डॉग    |
| व्लादिमीर नाबोकोव   | लोलिता              |

96. Answer: a

Explanation:

'एरो ऑफ टाइम' की अवधारणा 1927 में आर्थर स्टेनली एडिंगटन द्वारा विकसित की गई थी।

| वैज्ञानिक             | आविष्कार/खोज/के रूप में पता है |
|-----------------------|--------------------------------|
| आर्थर स्टेनली एडिंगटन | एरो ऑफ टाइम                    |
| अल्बर्ट आइंस्टीन      | गैस अवशोषण गर्मी पंप           |
| अर्नेस्ट रदरफोर्ड     | रदरफोर्ड मॉडल                  |
| एचजी वेल्स            | विज्ञान कथा के जनक             |

97. Answer: d

Explanation:

- 6 मार्च 2009 को, अमेरिका ने केपलर अंतरिक्ष यान लॉन्च किया। इसे डेल्टा II रॉकेट द्वारा ले जाया गया था।
- अंतरिक्ष यान को सूरज के समान 150,000 सितारों वाले अंतरिक्ष पैच को देखने के लिए लॉन्च किया गया था।
- इसे फ्लोरिडा के केप कैनवेरल एयर फोर्स स्टेशन से लॉन्च किया गया था।

98. Answer: b

Explanation:

- पूर्ववत कार्य के लिए एमएस-ऑफिस में दिया गया कमांड CTRL + Z है।
- पूर्ववत करना किसी विशेष दस्तावेज़ में किए गए अंतिम परिवर्तनों को मिटाने में मदद करता है और आपको इसकी पुरानी स्थिति में वापस ले जाता है।
- हालाँकि, कुछ ऐसे कार्य हैं जिन्हें आप पूर्ववत नहीं कर सकते हैं जैसे कि किसी फ़ाइल को सहेजना।

99. Answer: a

Explanation:

- विमल कुमार 2019 द्रोणाचार्य पुरस्कार विजेता हैं। वह बैडमिंटन कोच हैं।
- वर्ष 2019 के लिए अन्य प्राप्तकर्ता एथलेटिक्स के लिए मोहिंदर सिंह ढिल्लन, कबड्डी के लिए रामबीर सिंह खोखर, टेबल टेनिस के लिए संदीप गुप्ता, हॉकी के लिए मर्ज़बान पटेल और क्रिकेट के लिए संजय भारद्वाज थे।
- द्रोणाचार्य पुरस्कार उन कोचों को दिया जाता है जिन्होंने 4 वर्षों की अवधि में सराहनीय और उत्कृष्ट कार्य किया है।

100. Answer: a

Explanation:

- 1956 में दक्षिणी गोलार्ध में पहली बार ग्रीष्मकालीन ओलंपिक खेल आयोजित किए गए थे।
- वे मेलबोर्न, ऑस्ट्रेलिया में आयोजित किए गए थे।
- पहला ग्रीष्मकालीन ओलंपिक खेल वर्ष 1896 में ग्रीस के एथेंस में आयोजित किया गया था।
- ये खेल हर 4 साल में एक बार आयोजित किए जाते हैं। अगला ग्रीष्मकालीन ओलंपिक 2020 में टोक्यो में आयोजित किया जाएगा।

101. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:

**दहन:** इसे वायु में ऑक्सीजन के साथ ईंधन में हाइड्रोजन और कार्बन की तीव्र रासायनिक प्रतिक्रिया के रूप में परिभाषित किया जाता है। जब ईंधन और ऑक्सीजन प्रतिक्रिया करते हैं, तो यह ऊष्मा के रूप में ऊर्जा छोड़ता है।

निम्नलिखित स्थितियां दहन के लिए आवश्यक हैं:

- एक दहनशील मिश्रण
- दहन को प्रारंभ करने वाले कुछ माध्यम
- दहन कक्ष में ज्वाला का स्थिरीकरण और प्रसारण

SI इंजन में कैब्युरटर सामान्यतौर पर एक दहनशील मिश्रण की आपूर्ति करता है और एक स्पार्क प्लग से विद्युत स्पार्क दहन को शुरू करता है।

- वाष्पीकृत ईंधन और वायु के समरूप मिश्रण को एकल तीव्र, उच्च तापमान वाले स्पार्क द्वारा संपीड़ित और प्रज्वलित किया जाता है जो ज्वाला कर्नेल को शुरू करता है।
- स्पार्क द्वारा उत्पादित ज्वाला कर्नेल बढ़ता है और एक उपद्रवी ज्वाला दहन कक्ष की दीवारों तक पहुंचने तक पूरे मिश्रण में फैलता है।
- गैर-उपद्रवी (पर्णदलीय) मिश्रण में ज्वाला की गति बहुत कम होती है। मिश्रण की उपद्रवी गति ऊष्मा स्थानांतरण और ज्वलन पक्ष में जला और बिना जले भागों के मिश्रण की प्रक्रियाओं को तेज करती है।

यही कारण है कि SI इंजन में, **दहन ईंधन** और वायु के समरूप मिश्रण के माध्यम से उपद्रवी ज्वाला प्रसारण है।

102. Answer: a

Explanation:

एक **मैनोमीटर** में एक पारदर्शी ट्यूब शामिल होता है जिसका उपयोग द्रव्य के गेज दबाव को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। मैनोमीटर का सबसे साधारण प्रकार **दाबमापी** है। ट्यूब वायुमण्डल में एक छोर पर खुला होता है, जबकि दूसरा छोर बर्तन में डूबा होता है, जहाँ द्रव्य का दबाव मापा जाना होता है। यह बड़े गेज दबावों के माप के लिए अच्छी तरह से कार्य नहीं करता है, क्योंकि  $h$  बड़ा होगा।

**वायु संघट्ट-दाब नलिका** का उपयोग नदी जैसे एक खुले प्रवाह में गतिशील द्रव्य के वेग को निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

**बॉर्डन गेज:** यदि गेज दबाव बहुत उच्च होता है, तो मैनोमीटर प्रभावित नहीं हो सकता है और इसलिए मापन बॉर्डन गेज का उपयोग करके किया जा सकता है। इस गेज में एक कुंडलित धातु की ट्यूब शामिल होती है जो बर्तन के उस छोर पर जुड़ी होती है जहाँ दबाव को मापा जाना होता है। ट्यूब का दूसरा छोर बंद होता है जिससे जब बर्तन में दबाव बढ़ता है, तो ट्यूब खुलना शुरू हो जाता है और लचीले रूप में प्रतिक्रिया देता है। ट्यूब के छोर पर जुड़े यांत्रिक संयोजन का प्रयोग करके गेज के मुख पर डायल दबाव का प्रत्यक्ष रीडिंग देता है, जिसे अंशांकित किया जा सकता है।

### ★ Important Points

मैनोमीटर का उपयोग पाइपों या टंकियों में छोटे दबाव या दो पाइपों में बिंदुओं के बीच अंतरीय दबावों को मापने के लिए किया जा सकता है।

उच्च दबावों (उदाहरण के लिए पंप और संपीडक) को सामान्यतौर पर बॉर्डन गेज या दबाव ट्रान्सडूसर का उपयोग करके मापा जाता है।

## Your Personal Exams Guide

103. Answer: c

### Explanation:

#### संकल्पना:

क्लॉउसियस समीकरण के अनुसार:

$$ds = \frac{dQ}{T}$$

#### गणना:

दिया गया है:

परिवेश में स्थानांतरित ऊष्मा ( $dQ$ ) =  $-1 \text{ kJ} = -1000 \text{ J}$

जलाशय का तापमान ( $T$ ) =  $527^\circ\text{C} = 527 + 273 = 800 \text{ K}$

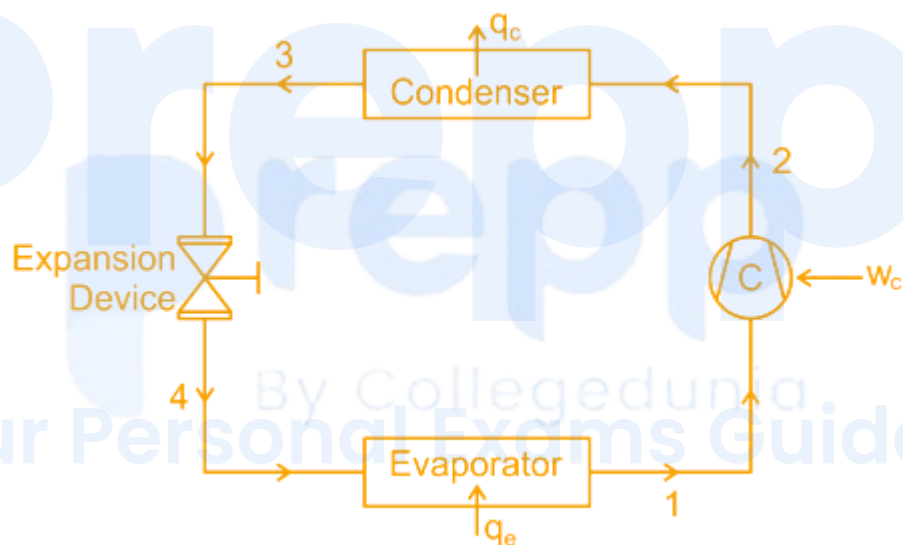
एंट्रॉपी ( $ds$ ) =  $dQ/T$

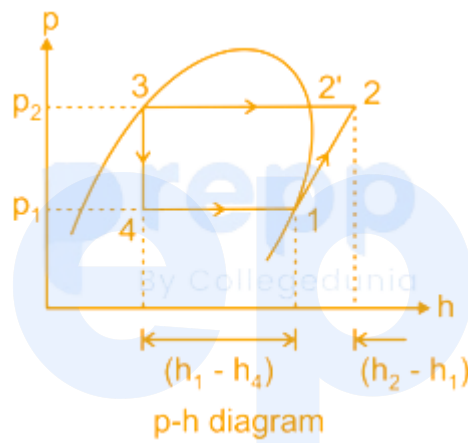
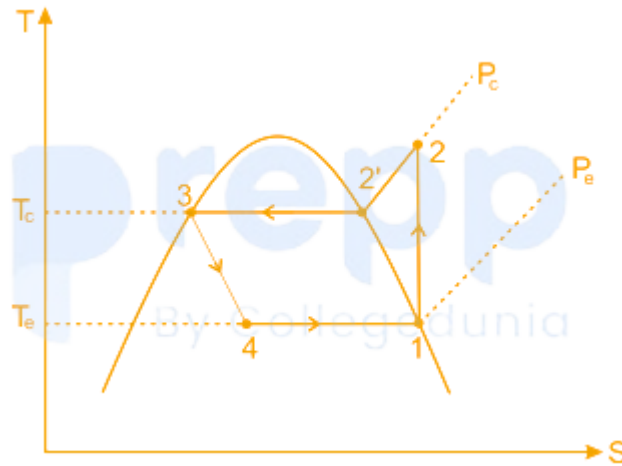
$$ds = \frac{-1000}{800} = -1.25 \text{ J/K}$$

104. Answer: d

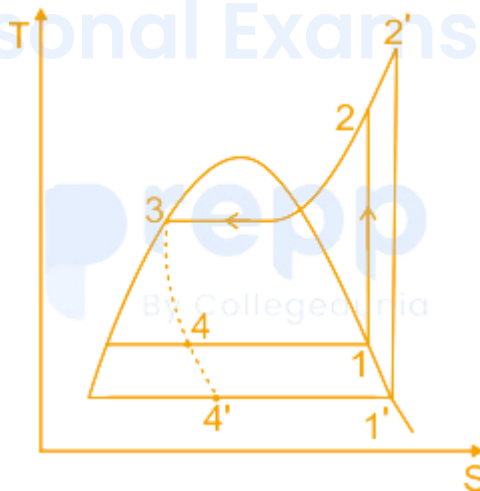
Explanation:

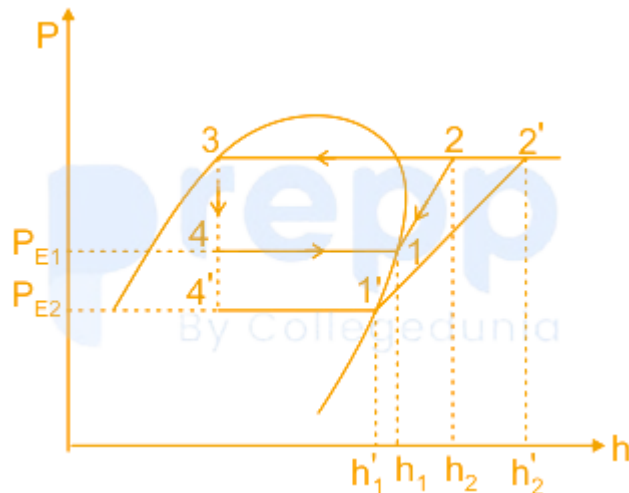
संकल्पना:





आदर्श वाष्प संपीड़न प्रशीतन चक्र के लिए  $p-h$  और  $T-s$  आरेख नीचे दर्शाया गया हैं,





उद्वाष्क दबाव में कमी संघनन तापमान को प्रभावित नहीं करेगी क्योंकि संघनन तापमान संघनन दबाव का एक कार्य है ना कि उद्वाष्क दबाव का। इसलिए, संघनित्र के तापमान में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

p - h आरेख से:

माना कि  $p_{E1}$  और  $p_{E2}$  क्रमशः प्रारंभिक उद्वाष्क दबाव और कम हुआ उद्वाष्क दबाव हैं।

$p_{E1}$  पर,

$$W \text{ (संपीडक कार्य)} = h_2 - h_1$$

$$RE \text{ (प्रशीतन प्रभाव)} = h_1 - h_4$$

$p_{E2}$  पर,

$$W' \text{ (संपीडक कार्य)} = h_{2'} - h_{1'}$$

$$RE' \text{ (प्रशीतन प्रभाव)} = h_{1'} - h_{4'}$$

p - h आरेख से,

$$W' > W, \text{ संपीडक कार्य बढ़ता है}$$

$$RE' < RE, \text{ प्रशीतन प्रभाव कम होता है}$$

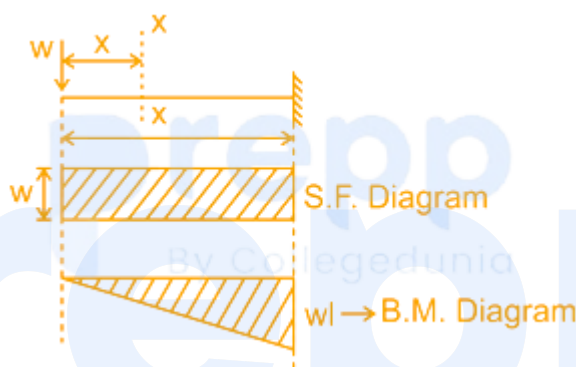
संपीडक कार्य में वृद्धि होती है और प्रशीतन प्रभाव में कमी होती है।

विस्तार सम-एन्थल्पी में समान रहेगी क्योंकि यह उद्वाष्पक दबाव पर निर्भर नहीं करती है।

105. Answer: b

Explanation:

मुक्त छोर पर एक बिंदु केंद्रित भार के साथ एक बाहुधारक बीम के लिए अपरूपण बल आरेख नीचे दिए गए आरेख में दर्शाया गया है।

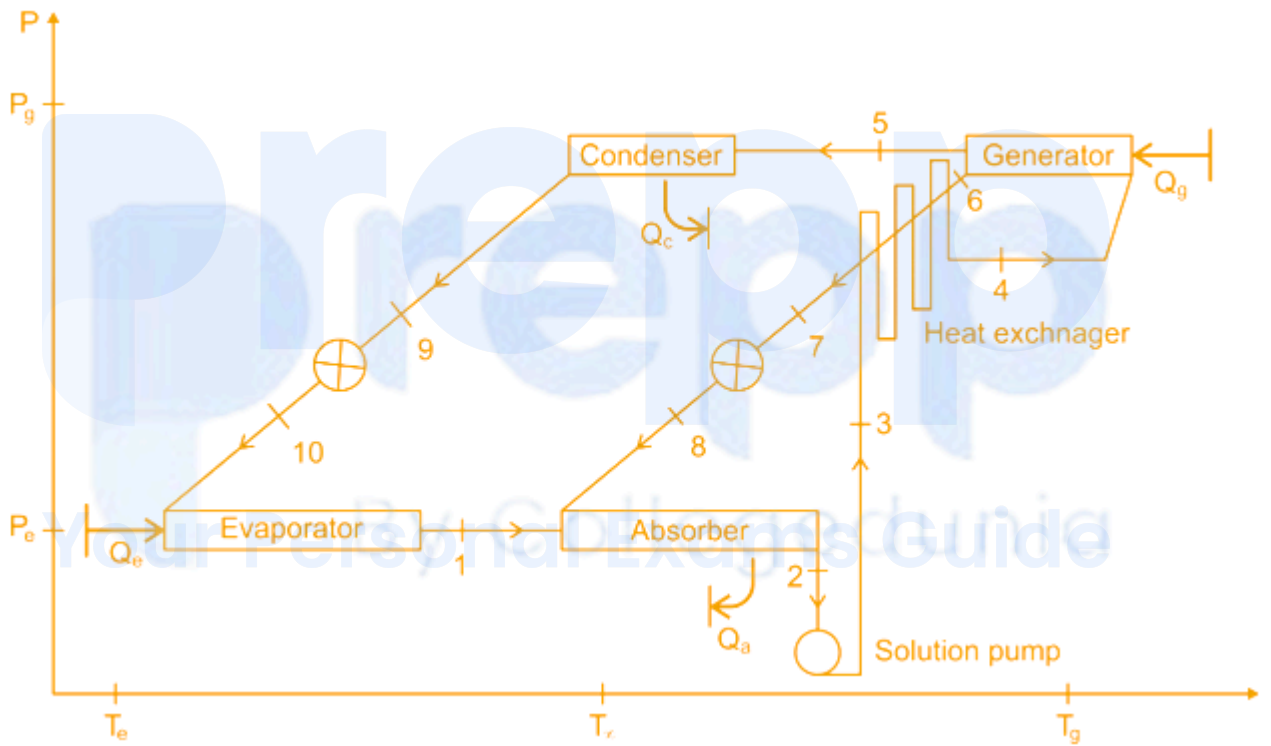
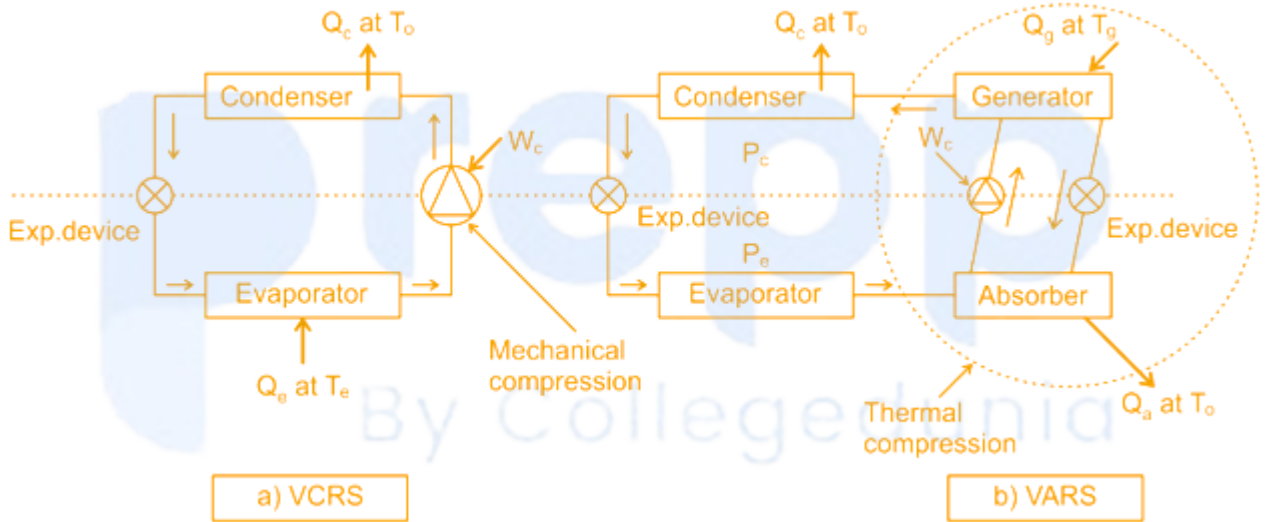


चूँकि हम आरेख से देख सकते हैं कि लम्बाई के बावजूद अपरूपण बल समान अर्थात्  $W$  रहेगा।

106. Answer: c

Explanation:

वाष्प अवशोषण प्रणाली में पानी का प्रयोग शीतलक के रूप में किया जाता है जबकि लिथियम ब्रोमाइड ( $\text{Li Br}$ ) का प्रयोग अवशोषक के रूप में किया जाता है।



### मूल वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली

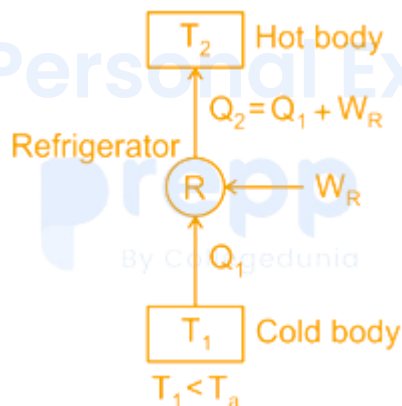
- मूल अवशोषण चक्र में दो तरल पदार्थ, अवशोष्य या शीतलक, और अवशोषक नियोजित होते हैं
- शीतलक के रूप में सबसे सामान्य तरल पानी/अमोनिया और अवशोषक के रूप में लिथियम ब्रोमाइड/पानी हैं
- इन तरल को अवशोषक चक्र में पृथक और पुनःसंयोजित किया जाता है
- अवशोषण चक्र में निम्न-दाब वाले शीतलक वाष्प को ऊष्मा की बड़ी मात्रा को मुक्त करते हुए अवशोषक में अवशोषित करते हैं (अवशोषक दाब उद्वाष्पक दाब के समान होता है)

- द्रव शीतलक/अवशोषक विलयन को एक उच्च-संचालन दाब वाले जनरेटर में पंप किया जाता है जो विद्युतीय द्रुतशीतक के लिए शीतलक को संपीड़ित करने की तुलना में काफी कम बिजली का उपयोग करता है
- ऊष्मा को गैस बर्नर, वाष्प, गर्म पानी या गर्म गैसों से उच्च दाब वाले जनरेटर में संवर्धित किया जाता है
- संवर्धित ऊष्मा के कारण शीतलक अवशोषक से मुक्त होता है और इसका वाष्पीकरण होता है
- वाष्प एक संघनित्र में प्रवाहित होती है, जहाँ ऊष्मा का अस्वीकरण होता है और एक उच्च दाब वाले तरल में संघनित होती है
- तरल को फिर विस्तार वाल्व के माध्यम से उद्वाष्क में निम्न दाब तक थ्रोटल किया जाता है, जहाँ यह ऊष्मा को अवशोषित करके वाष्पित होता है और उपयोगी प्रशीतन प्रदान करता है
- जनरेटर में शेष द्रव अवशोषक एक वाल्व से गुजरता है, जहाँ इसका दाब कम हो जाता है, और इसे फिर उद्वाष्क से लौटने वाले कम दाब वाले शीतलक वाष्प के साथ पुनर्संयोजित किया जाता है ताकि चक्र दोहराया जा सके

107. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:



आदर्श रेफ्रिजरेटर का COP (प्रदर्शन का गुणांक) =  $T_1 / (T_2 - T_1) = Q_1 / W_R$

$$COP = \frac{Q_1}{W} = \frac{T_1}{T_2 - T_1}$$

$T_2$  = गर्म जलाशय का तापमान

$T_1$  = ठंडा जलाशय का तापमान

$Q_1$  = ठंडे जलाशय से अस्वीकृत ऊष्मा

$W_R$  = ऊष्मा को बाहर निकालने के लिए आवश्यक कार्य

**गणना:**

$$T_1 = -23 + 273 = 250 \text{ K}$$

$$T_2 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

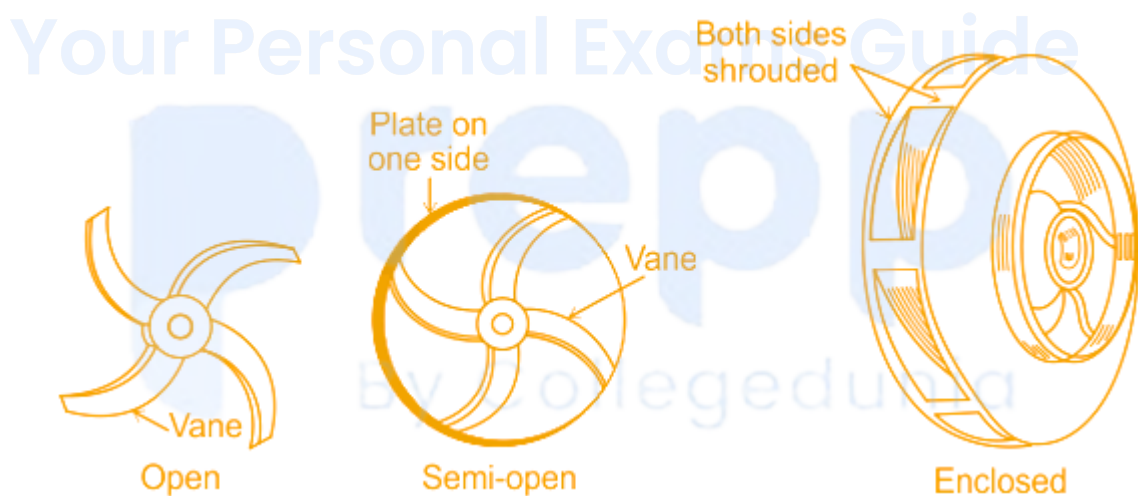
$$Q_1 = 0.5 \text{ kJ/s}$$

$$COP = \frac{Q_1}{W} = \frac{T_1}{T_2 - T_1} \Rightarrow \frac{0.5}{W} = \frac{250}{300 - 250} \Rightarrow \frac{0.5}{W} = 5$$

$$W_{in} = 0.1 \text{ kJ/s}$$

108. Answer: d

**Explanation:**



संवृत प्रणोदक (दोनों पक्षों से आच्छादित):

- संवृत या आच्छादित प्रणोदकों में, दोनों पक्षों पर वैन आवरण (पार्श्व प्लेट) से आवृत होते हैं

- इस प्रकार के प्रणोदक का उपयोग केवल साफ पानी, गर्म पानी और अम्ल को पंप के लिए किया जाता है

अर्ध विवृत प्रणोदक (एक पक्ष से आच्छादित):

- इसमें पक्ष पक्ष पर केवल एक प्लेट (आवरण) होता है
- डिजाइन को औद्योगिक पंप समस्याओं के लिए अनुकूलित किया गया होता है, जिसमें रेशेदार पदार्थ जैसे पेपर लुगदी, चीनी शीरा और मल जल आदि के लिए एक मजबूत पंप की आवश्यकता होती है

विवृत प्रणोदक:

- विवृत प्रणोदक में किसी भी पक्ष पर कोई आवरण या प्लेट प्रदान नहीं किया जाता है अर्थात दोनों पक्षों पर वैन खुले होते हैं
- ऐसे पंपों का उपयोग वहाँ किया जाता है, जहाँ पंप को बहुत कठोर कार्य करना होता है अर्थात पानी, रेत, कंकड़ और मिट्टी के मिश्रण जैसे अपघर्षक तरल पदार्थ का वहन करना, जिसमें ठोस सामग्री 25% तक उच्च हो सकती है।
- इस प्रकार का प्रणोदक बहुत अच्छी तरह से निलंबित पिंडों और उच्च तरल पदार्थों के साथ अन्य तरल पदार्थों के संचालन के लिए अनुकूल है, उदा. वाहित मल

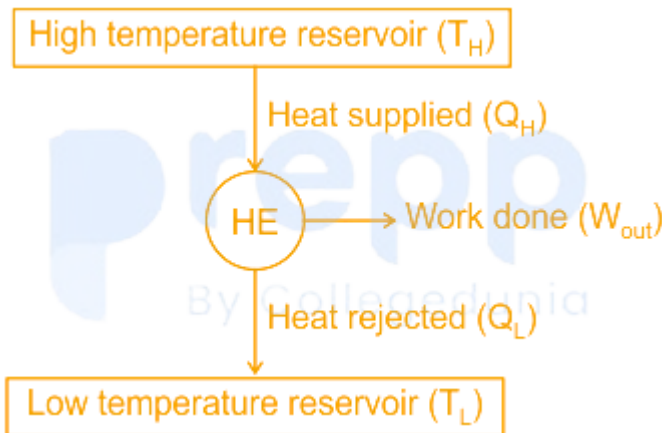
प्राइमिंग एक प्रक्रिया है जिसमें एक अपकेंद्री पंप का प्रणोदक भीतर बिना किसी हवा के जाल के पूरी तरह से तरल में डूब जाएगा। पंप को हमेशा प्राइमिंग के बाद ही शुरू करना उचित होता है।

## Your Personal Exams Guide

109. Answer: b

Explanation:

संकल्पना:



$$\text{ऊष्मा इंजन की दक्षता } (\eta) = (T_H - T_L) / T_H = W_{\text{out}} / Q_H$$

$T_H$  = गर्म जलाशय का तापमान

$T_L$  = ठंडा जलाशय का तापमान

$Q_H$  = इंजन के लिए ऊष्मा इनपुट

$W_{\text{out}}$  = इंजन से कार्य आउटपुट

गणना:

$$T_H = 627^\circ\text{C} = 627 + 273 = 900 \text{ K}, T_L = 300 \text{ K}, Q_{\text{in}} = 240 \text{ kJ/s}$$

$$\eta = \frac{W_{\text{out}}}{Q_H} = \frac{T_H - T_L}{T_H}$$

$$\frac{W_{\text{out}}}{240} = \frac{900 - 300}{900} \Rightarrow \frac{W_{\text{out}}}{240} = \frac{2}{3} \Rightarrow W_{\text{out}} = 160 \text{ kJ/s}$$

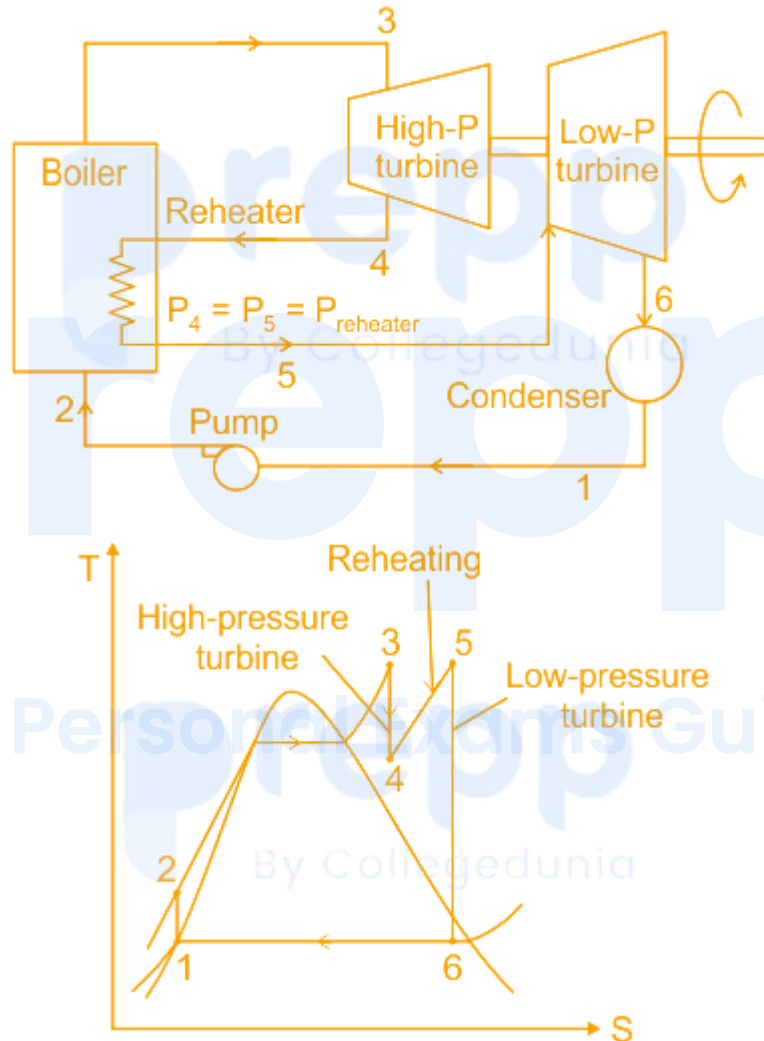
110. Answer: c

**Explanation:**

संकल्पना:

- सरल रैंकिन चक्र में टरबाइन में समएन्ट्रॉपिक विस्तार के बाद वाष्प को संघनन प्रक्रिया के लिए संघनित्र में सीधे सिंचित किया जाता है। लेकिन पुनःतापक प्रणाली में दो टरबाइन (उच्च दाब टरबाइन और निम्न दाब टरबाइन) को दक्षता बढ़ाने के लिए नियोजित किया जाता है।

- उच्च दाब टरबाइन से विस्तार के बाद वाष्प को फिर से वाष्पित्र में प्रेषित किया जाता है और तब तक गर्म किया जाता है जब तक कि यह अतितापित स्थिति तक नहीं पहुँचता है। इसे फिर संघनित्र दाब प्राप्त करने के लिए निम्न दाब टरबाइन में विस्तार के लिए छोड़ दिया जाता है। पुनःतापक चक्र को उच्चतम दाब के साथ परिवर्धित दक्षता का लाभ लेने के लिए विकसित किया जाता है, और टरबाइन के निम्न दाब चरणों में अत्यधिक नमी को नगण्य माना जाता है।
- इसलिए पुनःतापन के साथ ताप संवर्धन  $T_m$  का औसत तापमान बढ़ता है और इसलिए दक्षता और कार्य आउटपुट में वृद्धि होती है लेकिन भाप दर कम होता है।



आदर्श पुनःतापन रैंकिन चक्र साधारण आदर्श रैंकिन चक्र से अलग होता है जिसमें विस्तार प्रक्रिया दो चरणों में होती है।

- पहले चरण (उच्च-दाब टरबाइन) में भाप समानुवर्ती रूप में मध्यवर्ती दाब तक बढ़ता है और बायलर में वापस भेज दिया जाता है जहाँ इसे स्थिर दाब, सामान्यतौर पर पहले टरबाइन चरण के प्रवेशिका तापमान पर पुनःतापित किया जाता है।

- फिर भाप संघनित्र दबाव के लिए दूसरे चरण (निम्न-दबाव टरबाइन) में समानुवर्ती रूप से विस्तृत होता है। इसलिए एक पुनःतापन के लिए कुल ऊष्मा इनपुट और कुल टरबाइन कार्य आउटपुट निम्न बन जाता है:

$$Q_{in} = Q_{primary} + Q_{reheat} = (h_3 - h_2) + (h_5 - h_4)$$

$$W_{turb,out} = W_{turb,I} + W_{turb,II} = (h_3 - h_4) + (h_5 - h_6)$$

एक आधुनिक शक्ति संयंत्र में एकल पुनःतापन का संवर्धन चक्र औसत तापमान को 4 से 5 प्रतिशत तक बढ़ाता है जिसपर ऊष्मा को भाप में स्थानांतरित किया जाता है।

पुनःतापन प्रक्रिया के दौरान औसत तापमान को विस्तार और पुनःतापन चरणों की संख्या को बढ़ाकर बढ़ाया जा सकता है।

$$\eta_{Rankine} = 1 - \frac{T_b}{T_m}$$

( $T_m$  औसत तापमान है।)

### 111. Answer: d

#### Explanation:

प्रशीतन की इकाई को सामान्यतौर पर प्रशीतन के एक टन के संदर्भ में परिभाषित किया जाता है। प्रशीतन के एक टन को 24 घंटे में 0°C पर एक टन पानी को बर्फ में जमाने की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है।

$$1 \text{ TR (प्रशीतन का टन)} = 210 \text{ kJ/min} = 3.5 \text{ kW}$$

### 112. Answer: d

#### Explanation:

इकोनोमाइज़र बॉयलर के फ्लू-गैस पथ में लगा एक ऊष्मा-पुनर्प्राप्ति उपकरण है। यह निकलती हुई फ्लू-गैसों की संवेदनशील ऊष्मा का उपयोग करके बॉयलर ड्रम में प्रवेश करने से पहले फीडवाटर को पूर्व-गर्म करता है।

चूँकि यह अपशिष्ट ऊष्मा को पुनः प्राप्त करता है और ईंधन खपत घटाता है, इकोनोमाइज़र (i) फीडवाटर को पूर्व-गर्म करता है, (ii) फ्लू-गैस से ऊष्मा पुनः प्राप्त करता है, और (iii) बॉयलर दक्षता बढ़ाता है – तीनों सत्य हैं। यह **सुपरहीटेड भाप उत्पन्न नहीं करता**; वह कार्य **सुपरहीटर** का है। अतः असत्य कथन है: "यह सुपरहीटेड भाप उत्पन्न करता है।"

### 113. Answer: a

#### Explanation:

दाबांतरीय तरल पदार्थ का वांछनीय गुण:

- तरल पदार्थ में निम्न वाष्प दबाव होना चाहिए।
- यह अच्छे सुपाठ्यता के लिए अंतरापृष्ठ पर एक परिभाषित नवचंद्रक होना चाहिए।
- इसमें केशिका वृद्धि को नजरअंदाज करने के लिए निम्न पृष्ठीय तनाव होना चाहिए।
- तरल पदार्थ कार्यरत तरल पदार्थ के साथ अमिश्रणीय होना चाहिए।

मर्करी का उपयोग व्यापक रूप से दाबांतरीय तरल पदार्थ के रूप में किया जाता है क्योंकि इसमें निम्न गुण होते हैं:

- निम्न वाष्प दबाव ( $20^{\circ}\text{C}$  पर  $\approx 0.17 \text{ N.m}^2$ ) और इस प्रकार सभी इरादों और उद्देश्यों के लिए इसे वायुमंडलीय दबाव की तुलना में उपेक्षित किया जा सकता है।
- उच्च घनत्व।

### 114. Answer: c

#### Explanation:

स्पष्टीकरण:

श्यानता

- श्यानता तरल पदार्थ का एक गुण है जिसके आधार पर वे अपरूपण या कोणीय विरूपण के प्रतिरोध की पेशकश करते हैं।

- यह मुख्य रूप से द्रव परतों के बीच संसंजन और आणविक संवेग विनिमय के कारण होता है, और जैसा कि प्रवाह होता है, ये प्रभाव चल परतों के बीच अपरूपण प्रतिबल के रूप में प्रकट होते हैं।
- न्यूटन के श्यानता के नियम के अनुसार, अपरूपण प्रतिबल प्रवाह के दौरान कोणीय विरूपण (अपरूपण विकृति) या वेग प्रवणता की दर के सीधे आनुपातिक है।

$$\tau \propto \frac{du}{dy}$$

$$\tau = \mu \frac{du}{dy}$$

जहाँ,  $\tau$  = अपरूपण प्रतिबल,  $\mu$  = निरपेक्ष या गतिशील श्यानता,  $du/dy$  = वेग प्रवणता  $\Rightarrow da/dt$  = कोणीय विरूपण की दर (अपरूपण विकृति)।

### ★ Additional Information

गतिशील श्यानता:

आयाम  $\mu = [ML^{-1}T^{-1}]$

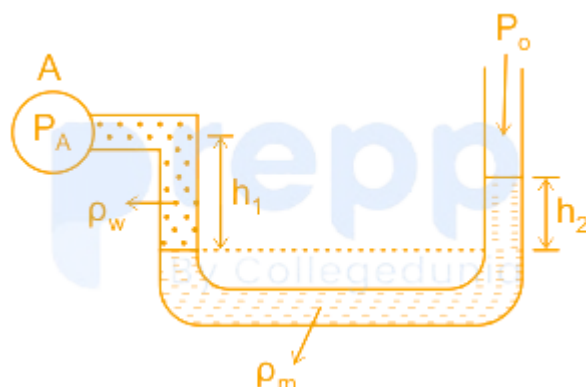
SI इकाई  $\mu = \text{Ns/m}^2$  या  $\text{Pa-s}$

$\mu$  की CGS इकाई = पोइस (P) जहाँ  $1\text{P} = 0.1 \text{Ns/m}^2$

115. Answer: c

Explanation:

Let  $P_A$  be the pressure in the pipe and  $P_0$  be the atmospheric pressure.



$\rho_m$  = मर्करी का घनत्व,  $\rho_w$  = पानी का घनत्व

$S = \text{विशिष्ट गुरुत्व} = \rho_m / \rho_w \Rightarrow \rho_m = S\rho_w$

आधार के चारों ओर दबाव का संतुलन (बिंदीदार रेखा आधार है),

$$P_A + \rho_w g h_1 = P_0 + \rho_m g h_2$$

$$P_A - P_0 = \rho_m g h_2 - \rho_w g h_1$$

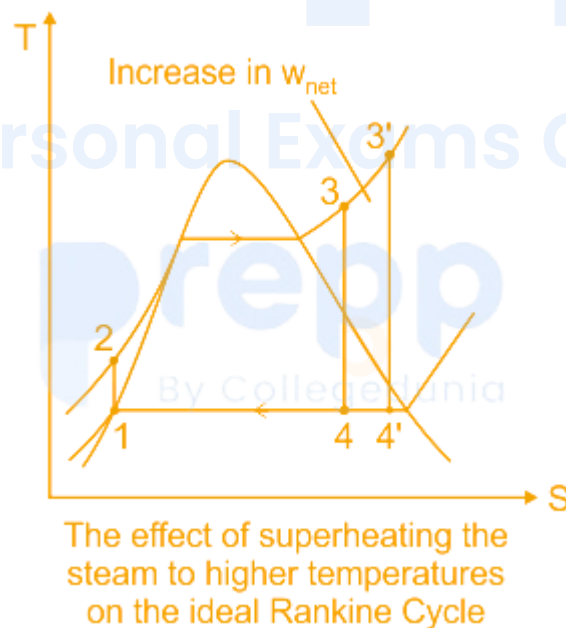
$$\Delta P (\text{गेज दबाव}) = g (\rho_m h_2 - \rho_w h_1),$$

$$\Delta P = g \rho_w (S h_2 - h_1)$$

$$\Delta P / (\rho_w g) = \text{पानी का } (h_2 S - h_1) \text{ m}$$

116. Answer: d

Explanation:



बिंदु 3 पर संतृप्त भाप  $\Rightarrow$  बिंदु 4 पर अधिक नम  $\Rightarrow$  निम्न कार्य आउटपुट ( $h_3 - h_4$ )

बिंदु 3' पर अतितापित भाप  $\Rightarrow$  बिंदु 4' पर कम नम (ब्लेड के क्षरण को रोकते हुए)  $\Rightarrow$  अधिक कार्य आउटपुट ( $h_{3'} - h_{4'}$ )

पंप कार्य  $= h_2 - h_1 =$  अतितापन के साथ कोई परिवर्तन नहीं

वह औसत तापमान जिसपर ऊष्मा को भाप में स्थानांतरित किया जाता है, को उच्च तापमान के लिए भाप को अतितापित करके बॉयलर दबाव को बढ़ाए बिना बढ़ाया जा सकता है।

वाष्प शक्ति चक्र के प्रदर्शन पर अतितापन के प्रभाव को उपरोक्त दिए गए T - s आरेख में चित्रित किया गया है। इस आरेख का रंगीन क्षेत्र शुद्ध कार्य में वृद्धि को दर्शाता है।

प्रक्रिया चक्र 3-3' के तहत कुल क्षेत्रफल ऊष्मा इनपुट में वृद्धि दर्शाता है। इसलिए शुद्ध कार्य और ऊष्मा इनपुट दोनों बढ़ता है जिसके परिणामस्वरूप भाप का अतितापन उच्चतम तापमान तक किया जाता है। कुल प्रभाव तापीय दक्षता में वृद्धि होती है; हालाँकि चूँकि वह औसत तापमान जिसपर ऊष्मा को बढ़ाया जाता है, वह तापमान बढ़ती है।

उच्चतम तापमान पर भाप को अतितापित करना अन्य वांछनीय प्रभाव है। यह टरबाइन निकासी पर ताप के नम सामग्री को कम करता है, जैसा T - s आरेख (अवस्था 4' पर गुणवत्ता अवस्था 4 पर गुणवत्ता से अधिक है) में देखा जा सकता है। इसलिए यह टरबाइन ब्लेडों के क्षरण को रोकता है।

वह तापमान जिसपर भाप को अतितापित किया जा सकता है, सीमित होता है, हालाँकि यह धातु संबंधी विचारों द्वारा होता है।

## Your Personal Exams Guide

### 117. Answer: c

#### Explanation:

##### संकल्पना:

पिस्टन द्वारा किया गया कार्य = दबाव  $\times$  विस्थापित आयतन

$$W = P \times V$$

P = गैस का दबाव

$$V = \text{Displaced volume} = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L$$

$d$  = पिस्टन का व्यास,  $L$  = स्ट्रोक की लम्बाई

गणना:

दिया गया है:

$$P = 2 \times 10^5 \text{ N/m}^2,$$

$$d = 0.1 \text{ m}, L = 0.2 \text{ m}$$

$$V = \frac{\pi}{4} \times 0.1^2 \times 0.2$$

$$V = \frac{3.14159}{4} \times 0.1^2 \times 0.2 = 0.001571 \text{ m}^3$$

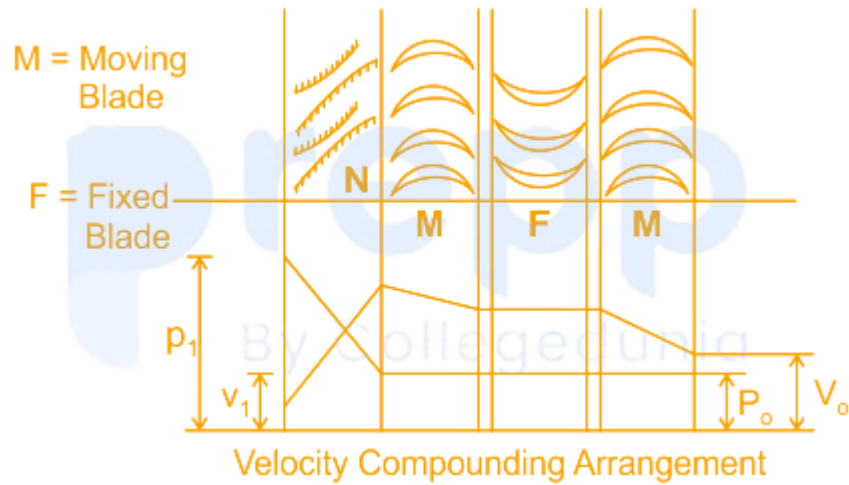
$$W = P \times V$$

$$W = 2 \times 10^5 \times 0.001571 = 314.2 \text{ J}$$

118. Answer: a

**Explanation:**

वेग-संयोजित आवेग टरबाइन (कर्टिस चरण वाले टरबाइन) एकल-चरण वाले टरबाइन की तरह नोक के एक चरण से मिलकर बना होता है जिसके बाद एक के बजाय गतिशील ब्लेडों की दो पंक्तियां होती हैं। इन दो पंक्तियों को टरबाइन स्टैटर से जुड़े निर्दिष्ट ब्लेडों के एक पंक्ति द्वारा अलग किया गया होता है, जिसका कार्य गतिशील ब्लेडों के पहली पंक्ति से निकलने वाले भाप को गतिशील ब्लेडों के दूसरे पंक्ति में पुनः निर्देशित करना होता है। कर्टिस चरण में कुल तापीय धारिता कम होती है और इसलिए नोक में दबाव कम होता है जिससे दबाव ब्लेडों के सभी तीन पंक्तियों में स्थिर रहता है।



वेग दो चरणों में अवशोषित होता है। निर्दिष्ट (स्थिर) ब्लेड मार्ग में दबाव और वेग दोनों स्थिर रहता है। निर्दिष्ट ब्लेडों को निर्देशक फलक भी कहा जाता है।

वेग दो चरणों में अवशोषित होता है। निर्दिष्ट (स्थिर) ब्लेड मार्ग में दबाव और वेग दोनों स्थिर रहता है। निर्दिष्ट ब्लेडों को निर्देशक फलक भी कहा जाता है।

119. Answer: b

**Explanation:**

वायु-मानक-ओटो चक्र स्पार्क-प्रज्वलन आंतरिक दहन इंजन के लिए आदर्श चक्र है।

ओटो चक्र 1-2-3-4 में निम्नलिखित चार प्रक्रिया शामिल है :

- प्रक्रिया 1-2 : वायु का उत्क्रमणीय स्थिरोष्म संपीडन
- प्रक्रिया 2-3 : स्थिर आयतन पर ताप संवर्धन
- प्रक्रिया 3-4 : वायु का उत्क्रमणीय स्थिरोष्म प्रसार
- प्रक्रिया 4-1 : स्थिर आयतन पर ताप अस्वीकरण

★ Important Points

|            |                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------|
| ओटो चक्र   | स्थिर आयतन उष्मा संवर्धन<br>स्थिर आयतन उष्मा अस्वीकरण              |
| कानो चक्र  | स्थिर तापमान उष्मा संवर्धन<br>स्थिर तापमान उष्मा अस्वीकरण          |
| डीजल चक्र  | स्थिर दाब उष्मा संवर्धन<br>स्थिर आयतन उष्मा अस्वीकरण               |
| दोहरा चक्र | स्थिर आयतन और स्थिर दाब उष्मा संवर्धन<br>स्थिर आयतन उष्मा अस्वीकरण |

120. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

केल्विन-प्लैंक कथन से:

- ऊष्मा को एक सिंक में अस्वीकृत किये बिना एक चक्र में पूर्ण रूप से ऊष्मा को कार्य में परिवर्तित करना असंभव है। इसलिए ऊष्मा के कार्य में 100% रूपांतरण संभव नहीं है।

क्लॉसियस कथन से:

- हम किसी बाहरी कार्य को किये बिना एक चक्र में ठंडे निकाय से गर्म निकाय में ऊष्मा का स्थानांतरण नहीं कर सकते हैं। इसलिए एक ठंडे निकाय से गर्म निकाय में ऊष्मा का तात्कालिक प्रवाह संभव नहीं है।

### एंद्रॉपी सिद्धांत:

- तात्कालिक प्रक्रियाएँ केवल उस दिशा में हो सकती हैं जिसके लिए ब्रह्मांड या पृथक प्रणाली की एंद्रॉपी बढ़ती है। गैस की एंद्रॉपी गैस के संपीड़न में बढ़ती है। इसलिए बाहरी कार्य गैस के संपीड़न के लिए आवश्यक होती है।

### सतत घर्षणहीन दोलक:

- कोई भी उपकरण जो किसी भी नियम का उल्लंघन करता है, उसे सतत - गति वाला मशीन कहा जाता है। वह उपकरण जो उष्मागतिकी के दूसरे नियम का उल्लंघन करता है, दूसरे प्रकार का सतत-गति वाला मशीन (PMM2) कहलाता है। यदि घर्षण मौजूद नहीं होता है, तो एक साधारण दोलक के लिए अनंत समय तक दोलन करना संभव होता है। यह उष्मागतिकी के किसी भी नियम का उल्लंघन नहीं करता है।

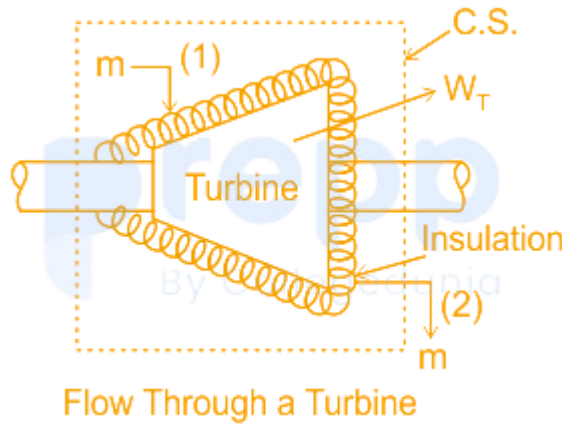


सतत घर्षणहीन दोलक एक उत्क्रमणीय प्रक्रिया है जहाँ शुद्ध ऊष्मा और शुद्ध कार्य प्रणाली और परिवेश के बीच संयुक्त प्रक्रिया (वास्तविक और विपरीत) के लिए शून्य होता है।

यह उष्मागतिकी के दूसरे नियम का उल्लंघन नहीं करता है।

121. Answer: c

Explanation:



SFEE (स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण) लागू करने पर

$$m \left( h_1 + \frac{V_1^2}{2} + gZ_1 \right) + \frac{dQ}{dt} = m \left( h_2 + \frac{V_2^2}{2} + gZ_2 \right) + \frac{dW}{dt}$$

टरबाइन और इंजन धनात्मक शक्ति आउटपुट देता है, जबकि संपीडक और पंप को शक्ति इनपुट की आवश्यकता होती है।

वह टरबाइन जो अच्छी तरह से अवरोधित होता है, उसके लिए प्रवाह वेग अक्सर कम होता है, और गतिज ऊर्जा के पदों को नजरअंदाज किया जा सकता है।

स्थितिज और वेग शीर्ष में परिवर्तन को नजरअंदाज करने पर

अब SFEE,

$$m (h_1 - h_2) = \frac{dW}{dt}$$

## 122. Answer: d

**Explanation:**

संकल्पना:

पूर्ण वेग निम्न है:

$$V = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$v_x$  = x दिशा में वेग घटक =  $dx/dt$

$$v_y = y \text{ दिशा में वेग घटक} = dy/dt$$

गणना:

$$t = 6 \text{ सेकेंड पर}$$

$$x = 4 - 9t$$

$$v_x = dx/dt = -9$$

$$y = t^2$$

$$v_y = dy/dt = 2t = 2(6) = 12$$

$$V = \sqrt{(-9)^2 + (12)^2} = \sqrt{225} = 15 \text{ m/s}$$

123. Answer: b

**Explanation:**

विशिष्ट गति:

इसे 1 kW के विद्युत उत्पादन के लिए 1 m की दाबोच्चता के अंतर्गत कार्य करने वाली समान टरबाइन की गति के रूप में परिभाषित किया गया है। विभिन्न प्रकार के टरबाइन के निष्पादन की तुलना करने के लिए विशिष्ट गति उपयोगी होती है। विशिष्ट गति विभिन्न प्रकार के टरबाइन के लिए भिन्न होती है और मॉडल और वास्तविक टरबाइन के लिए समान होती है।

$$N_s = \frac{N\sqrt{P}}{H^{\frac{5}{4}}}$$

विभिन्न प्रकार के टरबाइन के लिए विशिष्ट गति की श्रेणी निम्नानुसार है:

- पेल्टन व्हील टरबाइन (एकल जेट) की विशिष्ट गति की श्रेणी 10-35 में होती है।
- पेल्टन व्हील टरबाइन (बहु जेट) की विशिष्ट गति की श्रेणी 35-60 में होती है।
- फ्रांसिस टरबाइन की विशिष्ट गति की श्रेणी 60-300 में होती है।
- काप्लान/प्रोपेलर टरबाइन की विशिष्ट गति की श्रेणी 300 से अधिक होती है।

इसलिए काप्लान टरबाइन की विशिष्ट गति उच्चतम होती है।

टरबाइन का वर्गीकरण प्रचालन दाबोच्चता के आधार पर किया जाता है।

| टरबाइन का प्रकार | प्रचालन दाबोच्चता (m) |
|------------------|-----------------------|
| पेल्टन           | 300 m और ऊपर          |
| फ्रांसिस         | 60 m से 300 m         |
| काप्लान          | 20 m से 60 m          |
| बल्ब             | 2 m से 20 m           |

टरबाइन की विशिष्ट गति की श्रेणी निम्नानुसार होती है

| टरबाइन       | Ns       |
|--------------|----------|
| पेल्टन व्हील | 10 - 60  |
| फ्रांसिस     | 60 - 300 |
| काप्लान      | > 300    |

124. Answer: b

Explanation:

संकल्पना:



निरंतरता के समीकरण से

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

$A_{1,2}$  = प्रवेशिका और निकासी पर अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल

$V_{1,2}$  = प्रवेशिका और निकासी पर वेग

गणना:

दिया गया है:

$$D_1 = 10/100 \text{ m}, D_2 = 5/100 \text{ m}, V_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2$$

$$D_1^2 \times V_1 = D_2^2 \times V_2$$

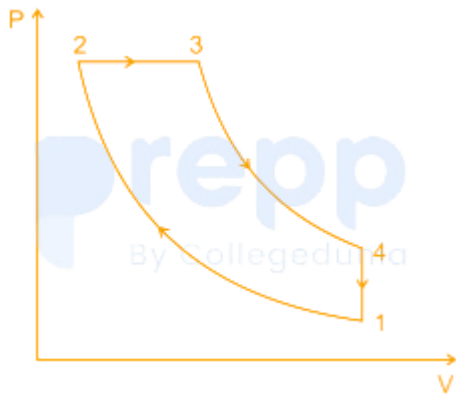
$$(10/100)^2 \times 5 = (5/100)^2 \times V_2$$

$$V_2 = 20 \text{ m/s}$$

125. Answer: b

Explanation:

संकल्पना:



डीजल चक्र में ताप संवर्धन एक स्थिर दाब प्रक्रिया है।

$$\text{संवर्धित ताप (Q)} = C_p \times (T_3 - T_2) \text{ kJ/kg}$$

$C_p$  = स्थिर प्रक्रिया पर ताप क्षमता

$T_2$  = ताप संवर्धन प्रक्रिया के अंत पर तापमान

$T_1$  = ताप संवर्धन प्रक्रिया के प्रारंभ पर तापमान

गणना:

दिया गया है:

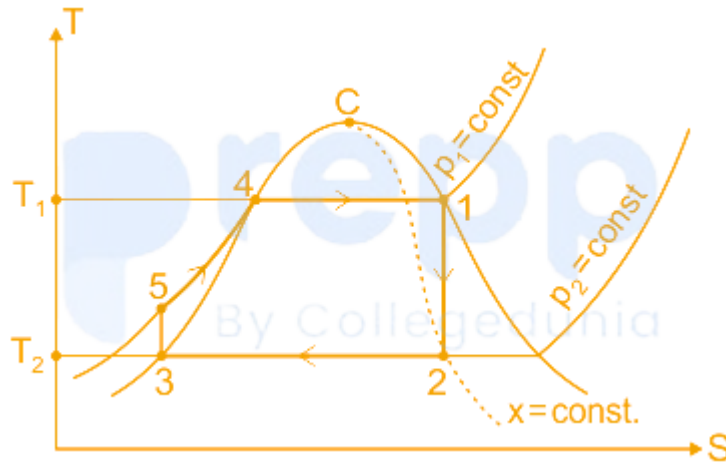
$$C_p = 1 \text{ kJ/kgK}, T_3 = 1723 \text{ K}, T_2 = 1473 \text{ K}$$

$$Q = 1 \times (1723 - 1473) = 250 \text{ kJ/kg}$$

126. Answer: d

**Explanation:**

शुष्क संतृप्त भाप एक समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया का पालन करते हुए एक भाप टरबाइन में प्रवेश करता है:



T - s आरेख से:

प्रक्रिया 1 - 2 समएन्ट्रॉपिक प्रक्रिया है।

यदि बिंदु 1 शुष्क संतृप्त अवस्था पर है, तो बिंदु 2 नम क्षेत्र में होगा।

127. Answer: a

Explanation:

मल्टी-स्टेज रेसिप्रोकेटिंग कंप्रेसर में इंटरकूलिंग क्रमिक स्टेजों के बीच गैस को ठंडा करती है, अगले स्टेज में प्रवेश करने से पहले उसे प्रारंभिक सक्शन तापमान के निकट ले आती है।

मुख्य प्रभाव हैं: (i) यह कुल संपीड़न कार्य को घटाती है, (ii) यह स्टेजों के बीच हवा को ठंडा करती है, और (iii) इसे केवल दो या अधिक स्टेजों के साथ उपयोग किया जाता है। इंटरकूलिंग अंतिम डिलीवरी दाब को नहीं बढ़ाती – अंतिम दाब कंप्रेसर डिज़ाइन से निर्धारित होता है, इंटरकूलिंग से नहीं। अतः असत्य कथन है "अंतिम संपीड़ित हवा का डिलीवरी दाब सिंगल संपीड़न की तुलना में अधिक होता है।"

128. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर: अनुप्रस्थ-अनुभाग पर तरल पदार्थ के कण परस्पर मिश्रित होते हैं

$$Re = \frac{\rho \times V \times D}{\mu}$$

$\rho$  = तरल पदार्थ का घनत्व,  $V$  = तरल पदार्थ का वेग,  $D$  = पाइप का व्यास,  $\mu$  = तरल पदार्थ की गतिशील श्यानता

129. Answer: a

**Explanation:**

- जंगरोधी इस्पात को उनके संक्षारण प्रतिरोध, उच्च दृढ़ता और तन्यता तथा उच्च क्रोमियम सामग्री द्वारा प्राथमिक रूप से वर्णित किया जाता है। जंगरोधी इस्पात में न्यूनतम क्रोमियम सामग्री वजन में 10 से 12% होनी चाहिए।
- इसे चूर्णिक धातुकर्म द्वारा संसाधित किया जा सकता है। जंगरोधी इस्पात के पाउडर को टंगस्टन कार्बाइड (WC) पाउडर (वजन में 5%, 10% या 15% पर) के विभिन्न मात्राओं के साथ मिश्रित किया गया था, इसके बाद पाउडर के मिश्रण को 300 MPa पर एकाक्षीय रूप से जमाया गया था। नमूनों को या तो 30, 45 या 60 मिनट की धारण अवधि के साथ 1200 °C, 1250 °C या 1300 °C पर हाइड्रोजन वायुमंडल में सिंटरित किया गया था।
- इसके संक्षारण प्रतिरोध वाले लक्षण के कारण इसका उपयोग खाना बनाने वाले बर्तनों, खाद्य प्रसंस्करण के उपकरण और कैमशाफ्ट जैसे स्वचालित घटकों के लिए किया जाता है।
- फेरिटिक जंगरोधी इस्पात निम्न कार्बन एकाग्रता के कारण ताप उपचारीय नहीं होते हैं और वे सामान्यतौर पर तापानुशीलन अवस्था में उपयोग किये जाते हैं।

130. Answer: c

**Explanation:**

संकल्पना:

ब्रेक-विशिष्ट ईंधन की खपत (BSFC) =  $m_f/BP$

जहाँ  $m_f$  = ईंधन की द्रव्यमान प्रवाह दर,  $BP$  = ब्रेक शक्ति

$$\text{Brake thermal efficiency } (\eta_b) = \frac{BP}{m_f \times CV} = \frac{1}{BSFC \times CV}$$

CV = ऊष्मीय मान

गणना:

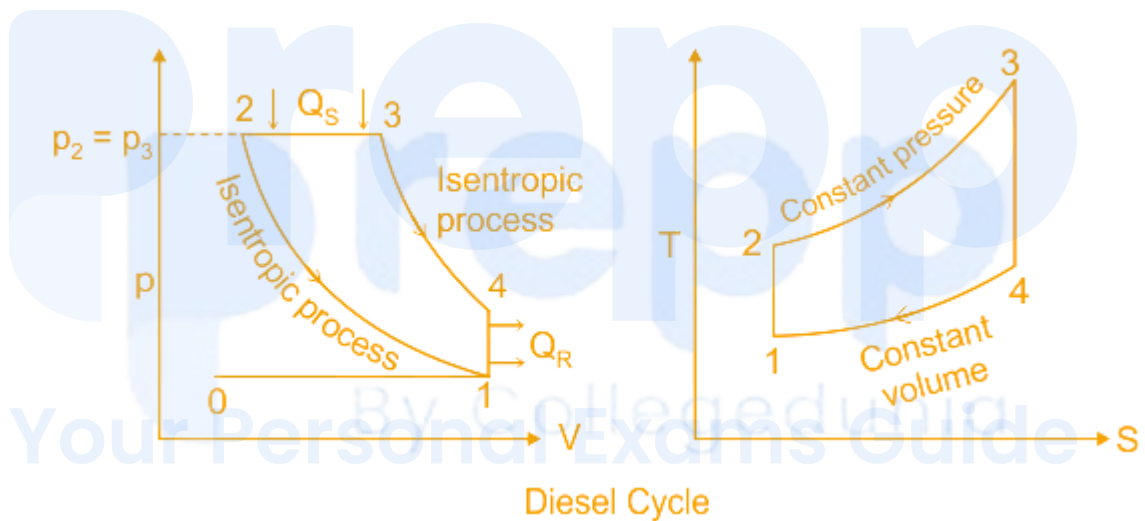
दिया गया है: CV = 40 MJ/kg = 40 × 10<sup>6</sup> J/kg

$$BSFC = 200 \text{ gm/kWh} = \frac{200 \times 10^{-3}}{(3600 \times 10^3)} \text{ kg/J} = \frac{1}{18} \times 10^{-6} \text{ kg/J}$$

$$\eta = \frac{1}{\left(\frac{1}{18}\right) \times 10^{-6} \times 40 \times 10^6} = \frac{18}{40} = 0.45 = 45\%$$

131. Answer: c

Explanation:



विच्छेद अनुपात ( $r_c$ ) =  $v_3/v_2$

↑(वृद्धि)  $r_c \Rightarrow$  बिंदु 3 दायीं ओर जाती है  $\Rightarrow$  ↑ p - v वक्र के तहत क्षेत्रफल (कार्य आउटपुट) और ↑ ऊष्मा इनपुट ( $Q_{in}$ )

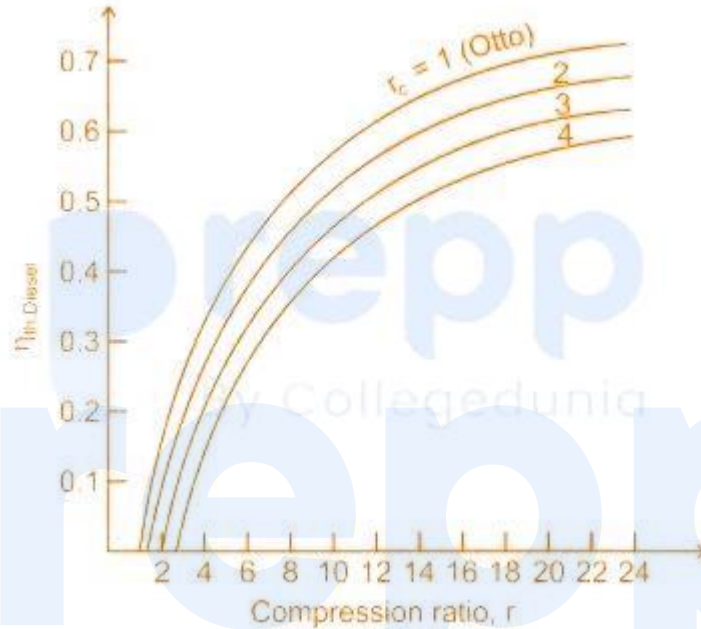
कार्य आउटपुट ( $W$ ) =  $P_{mep} \times (V_1 - V_2)$

↑  $W \Rightarrow$  ↑  $P_{mep}$  [ $\because (V_1 - V_2)$  में कोई परिवर्तन नहीं]

तापीय दक्षता ( $\eta$ ) =  $W/Q_{in}$

$$\eta_{th} = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \left\{ \frac{r_c^\gamma - 1}{\gamma(r_c - 1)} \right\}$$

उपरोक्त समीकरण से यह देखा जाता है कि डीजल इंजन की तापीय दक्षता को संपीड़न अनुपात  $r$  को बढ़ाकर, विच्छेद अनुपात  $r_c$  को कम करके, या  $\gamma$  के बड़े मान के साथ एक गैस का उपयोग करके बढ़ाया जा सकता है।



132. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर: कार्बन टेट्राक्लोराइड

लेकिन जब दबाव अंतर कम होता है, तो  $s = 1.25$  (कार्बन टेट्राक्लोराइड और केरोसिन के मिश्रण के लिए) का उपयोग किया जाता है, क्योंकि  $(P_A - P_B)/\gamma = 0.25 h$  अर्थात्  $h$  दबाव शीर्ष के वास्तविक अंतर से चार गुना अधिक है।

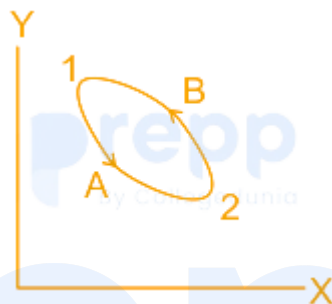
कार्बन टेट्राक्लोराइड: विशिष्ट गुरुत्व 1.6 है और उपरोक्त उद्देश्य के लिए यह सबसे-उपयुक्त तरल पदार्थ होता है।

133. Answer: b

Explanation:

संकल्पना:

उष्मागतिकी का प्रथम नियम: जब एक बंद प्रणाली एक पूर्ण चक्र को पूरा करती है, तो ऊष्मा अंतःक्रिया का योग कार्य अंतःक्रिया के बराबर होता है।



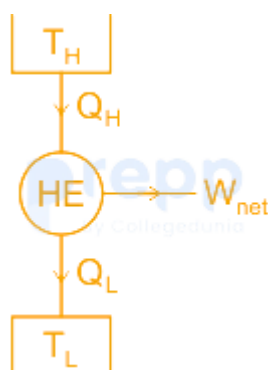
गणितीय रूप से,

$$\sum Q = \sum W$$

पूरे चक्र में होने वाला योग,

दो-प्रक्रिया वाले चक्र के लिए अन्य शब्दों में

$$Q_{A,1-2} + Q_{B,2-1} = W_{A,1-2} + W_{B,2-1}$$



उष्मागतिकी के प्रथम नियम से एक उष्मागतिकी चक्र में कार्य करने वाले ऊष्मा इंजन को लेने पर  
आंतरिक ऊर्जा = बाहरी ऊर्जा

चक्र में आपूर्ति की गयी ऊष्मा = उत्पादित कार्य + अस्वीकृत ऊष्मा

$$Q_h = W_{\text{net}} + Q_1$$

$$W_{\text{net}} = Q_h - Q_1$$

**दक्षता:**

एक उष्मागतिकी चक्र में इसे उत्पादित कार्य और ऊष्मा इनपुट के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है।

दक्षता ( $\eta_{\text{cycle}}$ ) = कार्य आउटपुट / ऊष्मा इनपुट

$$\eta_{\text{cycle}} = W_{\text{net}} / Q_h$$

#### 134. Answer: d

##### Explanation:

**स्थिर प्रवाह:** जब वेग और अन्य द्रव्यगतिक मापदंड किसी दिए गए बिंदु पर समय के साथ परिवर्तित नहीं होता है, तो प्रवाह को स्थिर प्रवाह के रूप में परिभाषित किया जाता है।

**अस्थिर प्रवाह:** जब वेग और अन्य द्रव्यगतिक मापदंड किसी दिए गए बिंदु पर समय के साथ परिवर्तित होता है, तो इसे अस्थिर प्रवाह के रूप में परिभाषित किया जाता है।

**एकसमान प्रवाह:** प्रवाह को एकसमान प्रवाह के रूप में तब परिभाषित किया जाता है जब वेग और अन्य द्रव्यगतिक मापदंड किसी दिए गए समयावधि पर बिंदु से बिंदु तक परिवर्तित नहीं होता है।

**गैर-एकसमान प्रवाह:** प्रवाह को गैर-एकसमान प्रवाह के रूप में तब परिभाषित किया जाता है जब वेग और अन्य द्रव्यगतिक मापदंड किसी दिए गए समयावधि पर बिंदु से बिंदु तक परिवर्तित होता है।

$u = x + 2t$  का दिया गया फलन

$$u = f(x, t)$$

$u$  समय और स्थान दोनों का एक फलन है। इसलिए वेग समय व स्थान के साथ अलग होगा। अतः यह अस्थिर और गैर-एकसमान प्रवाह है।

135. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर: 4 m पानी

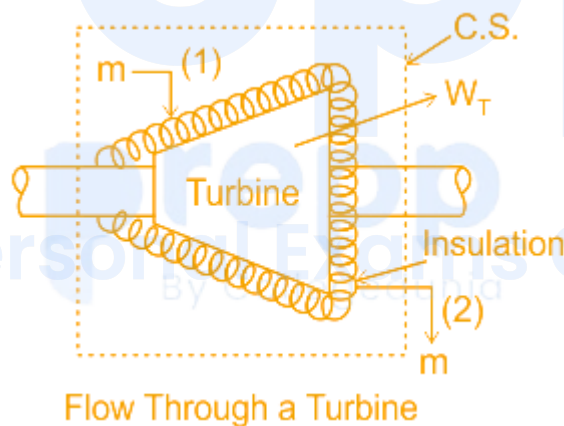
दबाव शीर्ष + गतिज शीर्ष + स्थितिज शीर्ष = स्थिरांक

$$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h_L$$

136. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:



टर्बाइन शक्ति आउटपुट ( $P$ ) =  $\dot{m} \times (h_1 - h_2)$

$\dot{m}$  = भाप का द्रव्यमान प्रवाह दर,  $h_1$  = प्रवेशिका पर तापीय धारिता,  $h_2$  = निकासी पर तापीय धारिता

गणना:

दिया गया है:  $\dot{m} = 0.5 \text{ kg/s}$ ,  $h_1 = 3140 \text{ kJ/kg}$ ,  $h_2 = 2640 \text{ kJ/kg}$

$$P = 0.5 \times (3140 - 2640) = 250 \text{ kW}$$

137. Answer: c

**Explanation:**

गुहिकायन को एक क्षेत्र में प्रवाहित होने वाले द्रव्य के वाष्प बुलबुलों के निर्माण की घटना के रूप में परिभाषित किया जाता है जहाँ द्रव्य का दबाव इसके वाष्प दबाव तक कम हो जाता है और उच्चतम दबाव के क्षेत्र में इन वाष्प बुलबुलों का तत्काल निपातन होता है। जब वाष्प दबाव का निपातन होता है, तो बहुत उच्च दबाव उत्पन्न होता है।

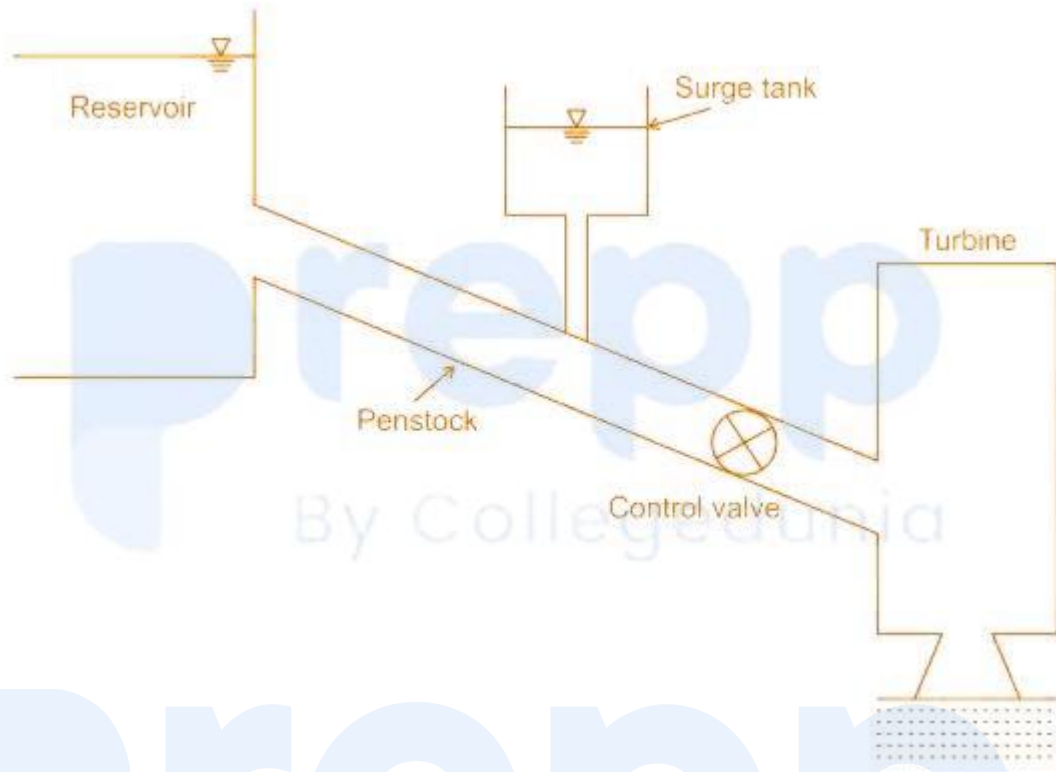
**गुहिकायन का प्रभाव:**

- (i) धात्विक सतह क्षतिग्रस्त हो जाते हैं और गुहिका सतह पर निर्मित होते हैं।
- (ii) वाष्प बुलबुलों के तत्काल निपातन के कारण काफी शोर और कंपन उत्पादित होता है।
- (iii) गुहिकायन के कारण वाहक फलक और ड्राफ्ट ट्यूब के धातु धीरे-धीरे खत्म हो जाते हैं, परिणामस्वरूप टरबाइन की दक्षता कम हो जाती है।

जलाघात एक जलीय टरबाइन में गुहिकायन की विशेषता नहीं है।

**जलाघात:**

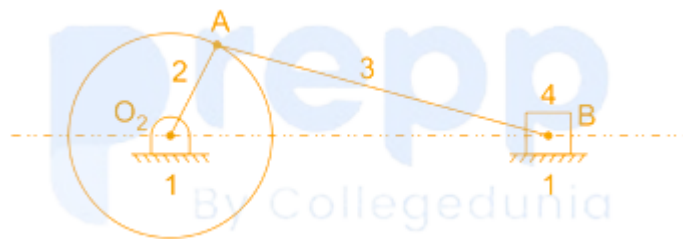
जब एक लंबे पाइप में प्रवाहित होने वाली पानी तत्काल वाल्व के बंद होने या किसी अन्य समरूप कारण द्वारा विरामावस्था में आ जाती है, तो गतिमान पानी के आवेग के नष्ट होने के कारण दबाव में तत्काल वृद्धि होगी। इसके कारण उच्च दबाव वाला तरंग पाइप के साथ संचारित होता है जो शोर उत्पन्न करता है, जिसे आघात के रूप में जाना जाता है। पाइप में दबाव में तत्काल वृद्धि की इस घटना को **जलाघात** या झटके के रूप में जाना जाता है। जलाघात एक जल निस्सारक में विकसित होता है।



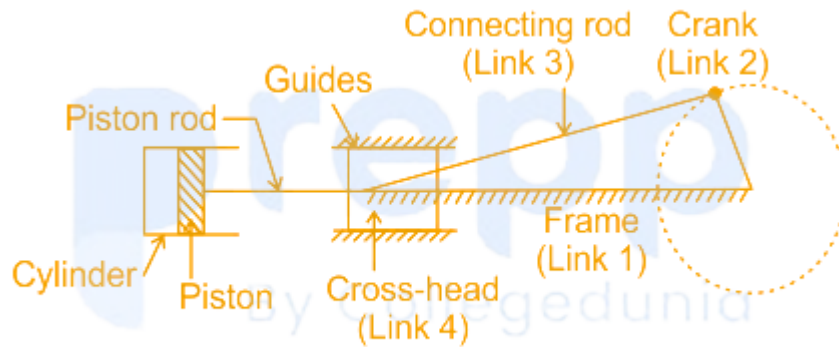
138. Answer: b

Explanation:

स्लाइडर क्रैंक तंत्र:



इसमें एक फिसलन युग्म और तीन मोड़दार युग्म होते हैं। संपर्क 2 में घूर्णी गति होती है और यह क्रैंक कहलाता है। संपर्क 3 घूर्णी और प्रत्यागामी गति के साथ संयोजित हो जाता है और यह संयोजी रॉड कहलाता है। संपर्क 4 में प्रत्यागामी गति होता है और यह स्लाइडर कहलाता है। संपर्क 1 एक फ्रेम (निर्दिष्ट) है। इस तंत्र का उपयोग घूर्णी गति को प्रत्यागामी गति और इसके विपरीत परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।



**Single Slider Crank Chain**

प्रत्यागामी इंजन एक निर्दिष्ट सदस्य के रूप में कैलेंडर के साथ स्लाइडर-क्रैंक तंत्र का एक व्युत्क्रम होता है।

139. Answer: a

**Explanation:**

संकल्पना:

एक आदर्श गैस द्वारा पालन की गयी प्रत्येक उष्मागतिकी प्रक्रिया निम्न संबंध का पालन करती है,

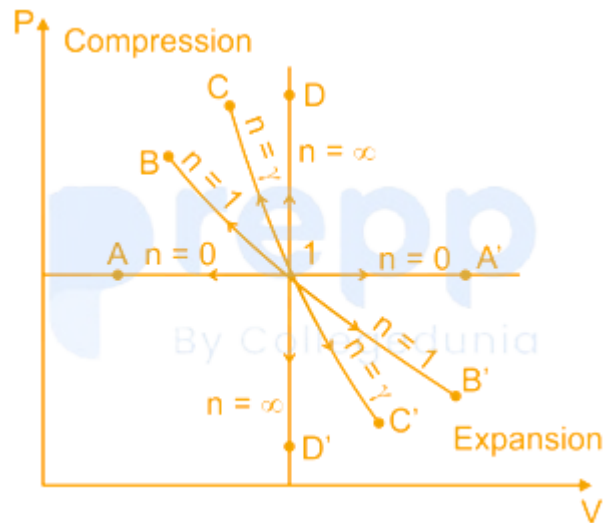
$$PV = mRT$$

स्थिर तापमान के लिए:  $PV = \text{स्थिरांक}$

बहुदैशिक प्रक्रम को निम्न द्वारा दर्शाया गया है

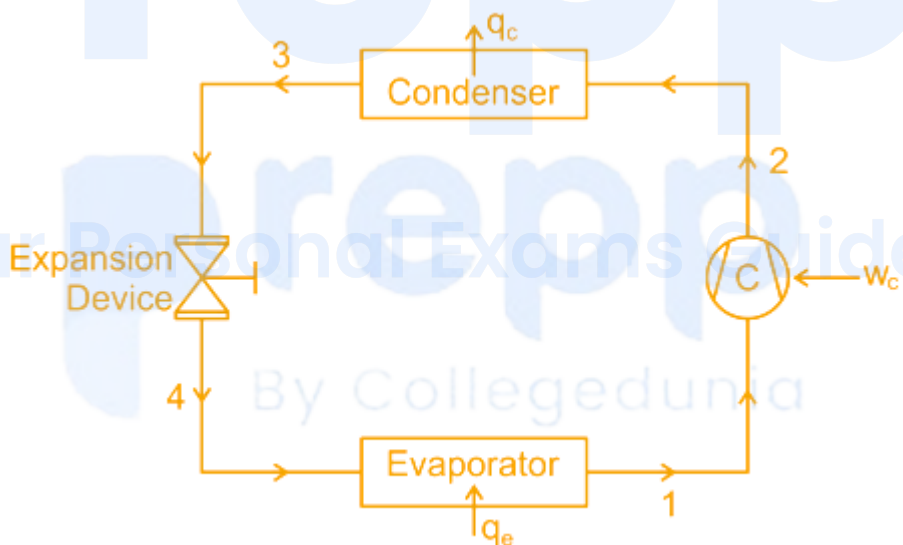
$$PV^n = C$$

- $n = 0 \Rightarrow P = C \Rightarrow$  स्थिर दबाव प्रक्रिया (समदाबी प्रक्रिया)
- $n = 1 \Rightarrow PV = C \Rightarrow$  स्थिर तापमान प्रक्रिया (समतापीय प्रक्रिया)
- $n = \gamma \Rightarrow PV^\gamma = C \Rightarrow$  स्थिरोष्म प्रक्रिया
- $n = \infty \Rightarrow V = C \Rightarrow$  स्थिर आयतन प्रक्रिया (सम-आयतनिक प्रक्रिया)

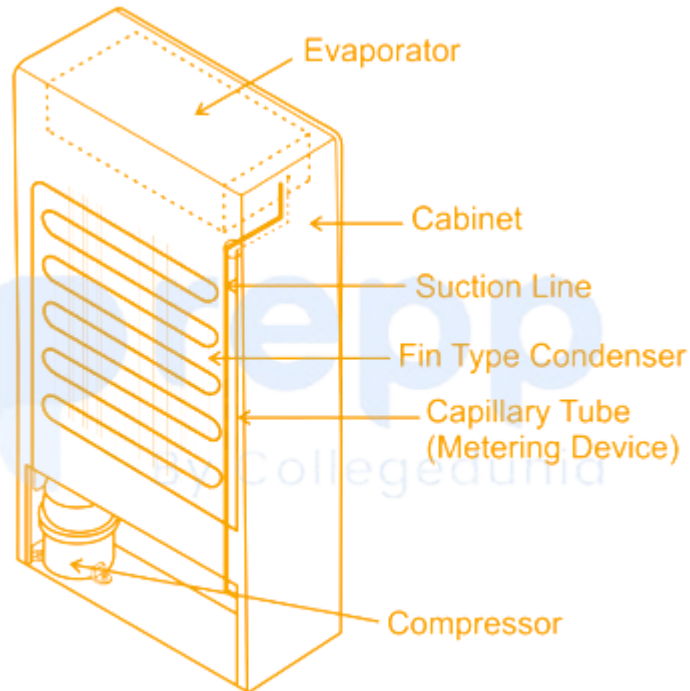


140. Answer: b

Explanation:



एक घरेलू प्रशीतक में इसके पिछले भाग पर कुण्डल/ट्यूब तांबे से बने संघनित्र के रूप में कार्य करते हैं।



Refrigerator With Fin Type Condenser

- उद्वाष्क का मतलब प्रशीतक का आंतरिक हिस्सा है, जहां खाद्य पदार्थों को ठंडा करने के लिए रखा जाता है।
- प्रशीतलक खाद्य सामग्री से ऊष्मा को अवशोषित करता है और प्रशीतलक के दबाव को बढ़ाने के लिए संपीडक के माध्यम से पारित किया जाता है।
- संपीडन के बाद प्रशीतलक संघनित्र में प्रवेश करता है जहाँ यह ऊष्मा को वायुमंडल में त्यागता है।
- यह किसी भी शीतित जल का वहन नहीं करता है।

141. Answer: d

**Explanation:**

संकल्पना:

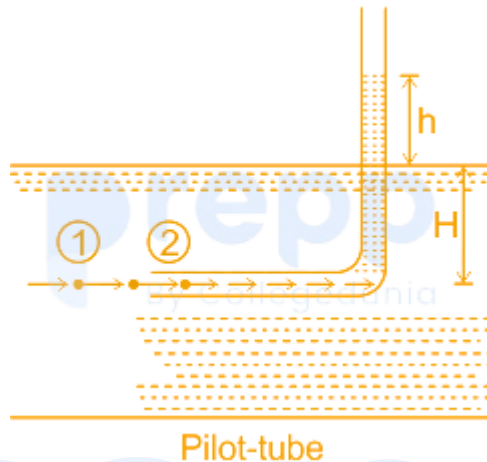
बर्नौली के समीकरण को ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत के रूप में जाना जाता है और यह बताता है कि एक स्थिर, असम्पीड्य तरल पदार्थ के आदर्श प्रवाह में तरल पदार्थ के किसी बिंदु पर कुल ऊर्जा स्थिरांक होती है। कुल ऊर्जा में दबाव ऊर्जा, गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा या आधार ऊर्जा शामिल हैं।

$$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + z_2$$

गणना:

$$H = 1 \text{ m}, h = 1 \text{ m}$$

1 और 2 के बीच के बिंदुओं के लिए,



$$P_1 = P_a + \rho g H, v_1 = v, P_2 = P_a + \rho g (h + H), v_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{P_a + \rho g H}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} = \frac{P_a + \rho g (H + h)}{\rho g}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

$$\Rightarrow v = (2g)^{0.5} \text{ m/s}$$

Your Personal Exams Guide

142. Answer: d

**Explanation:**

पानी के संचलन की विधि के अनुसार बायलर को निम्न में वर्गीकृत किया गया है

- **प्राकृतिक संचलन:** यदि पानी का संचलन पानी के तापमान के कारण घनत्व में अंतर में कारण होता है, तो इसे प्राकृतिक संचलन बायलर कहा जाता है।
- **बलात् संचलन:** यदि पानी का संचलन एक बाहरी पंप की मदद के साथ होता है, तो यह बलात् संचलन बायलर कहलाता है।

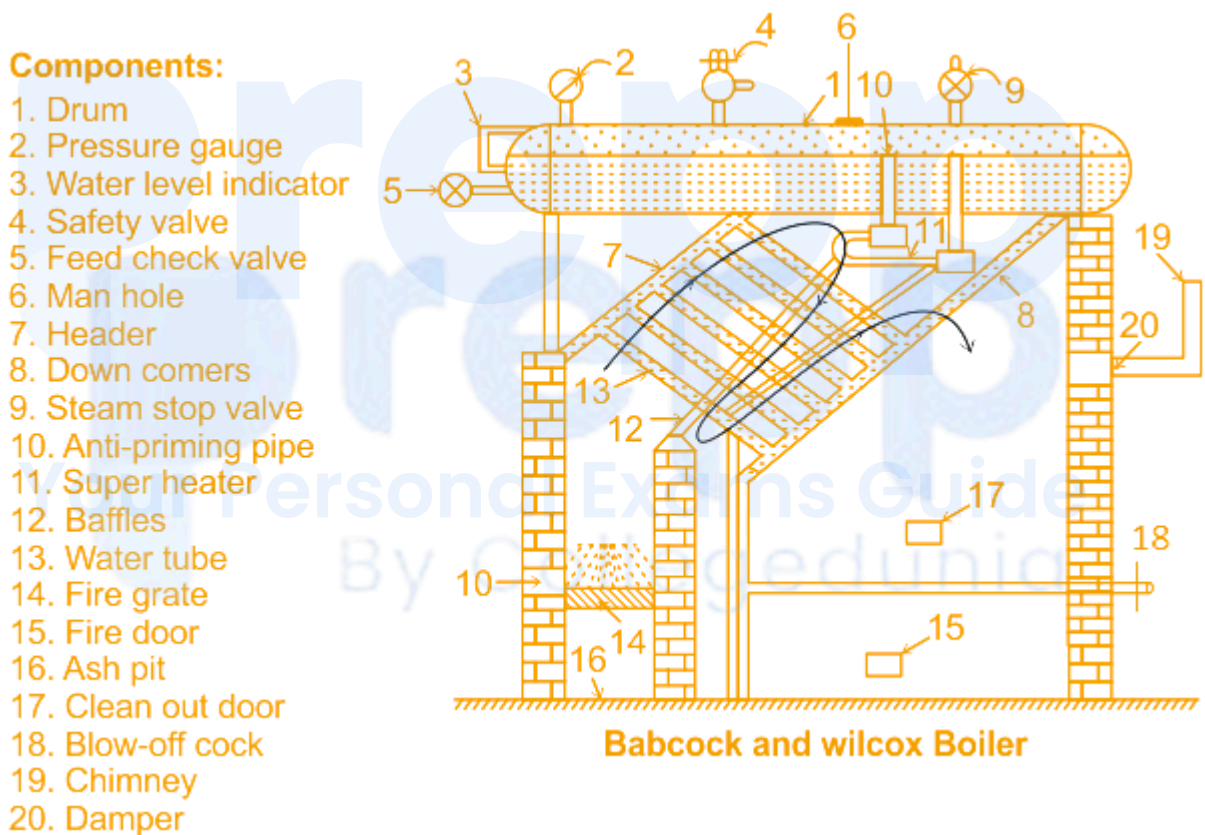
पानी के प्राकृतिक संचलन वाला बायलर

- लंकाशायर बॉयलर
- बैबॉक-विलकॉक्स बॉयलर
- कोचरन बॉयलर

पानी के बलात् संचलन के साथ बॉयलर

- ला मोंट
- बेन्सन
- वेलोक्स

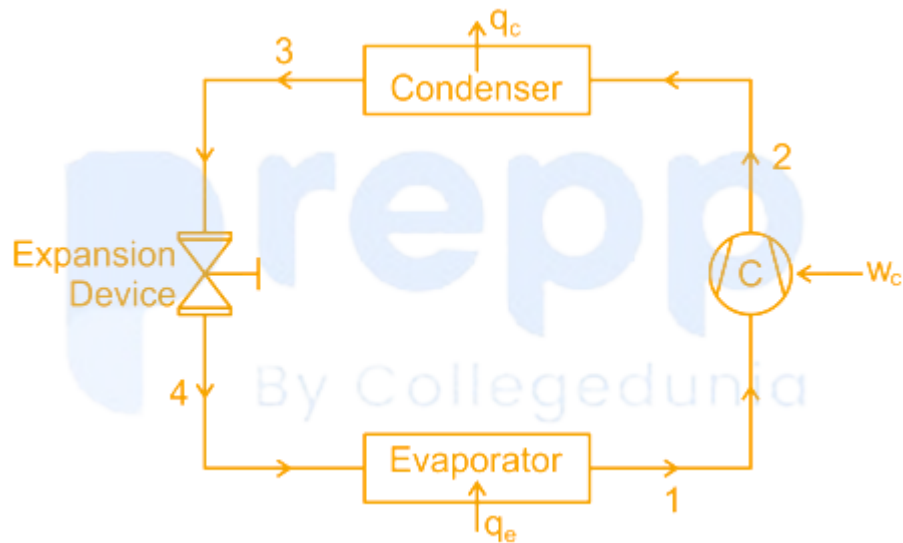
**बैबॉक-विलकॉक्स बॉयलर:** ड्रम से पानी के ट्यूब और पानी के ट्यूब से ड्रम तक पानी का निरंतर संचलन बनाये रखा जाता है। पानी का संचलन संवहनी धाराओं द्वारा बनाये रखा जाता है और इसे "प्राकृतिक संचलन" के रूप में जाना जाता है।



143. Answer: c

Explanation:

VCRS (वाष्प संपीडन प्रशीतन प्रणाली):

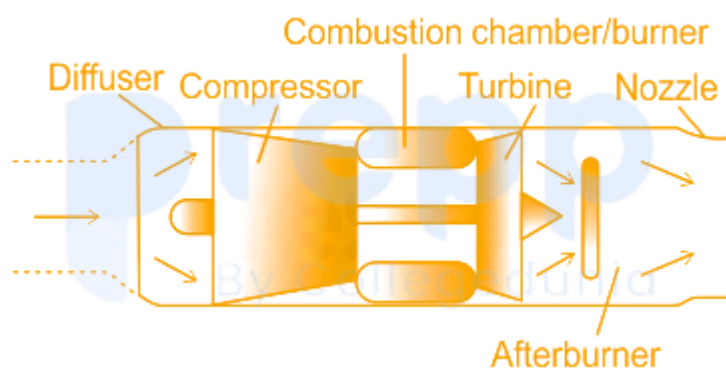


घटक:

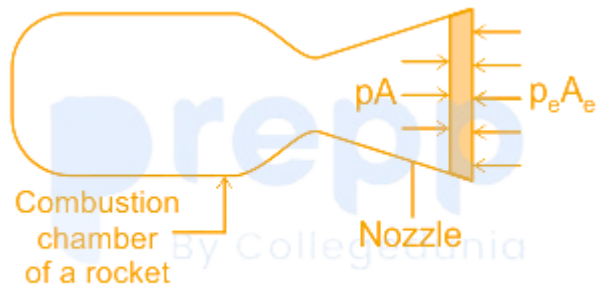
- उद्वाष्पक
- संपीडक
- विस्तार उपकरण
- संघनित्र

VCRS में किसी भी नोज़ल का उपयोग नहीं किया जाता है।

जेट इंजन: जेट इंजन में नोज़ल का उपयोग वायु को त्वरित करने के लिए किया जाता है।

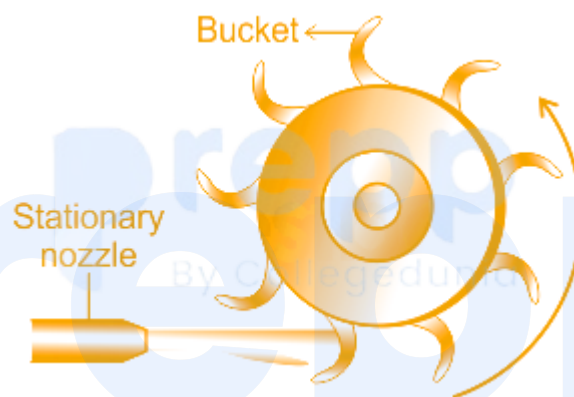


रॉकेट में नोज़ल: एक रॉकेट कक्ष में नोज़ल का उपयोग दहन कक्ष में उत्पादित रासायनिक-तापीय ऊर्जा को गतिज ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।



### Gas flow through the nozzle

**भाप टरबाइन:** एक भाप टरबाइन में नोज़ल का उपयोग टरबाइन ब्लेडों पर उच्च-वेग वाले भाप को टकराने के लिए किया जाता है।



144. Answer: c

Explanation:

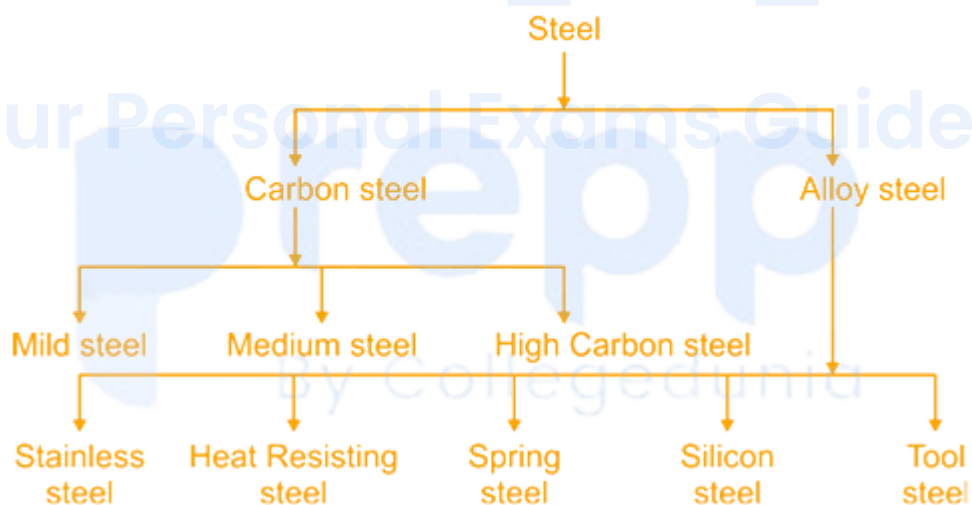
संकल्पना:

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| निम्न कार्बन इस्पात (नरम इस्पात) | 0.05%-0.3% कार्बन  |
| माध्यम कार्बन इस्पात             | 0.3%-0.54% कार्बन  |
| उच्च कार्बन इस्पात               | 0.55%-0.95% कार्बन |
| बहुत उच्च कार्बन इस्पात          | 0.96%-2.1% कार्बन  |

वह इस्पात जिसमें प्रमुख मिश्रधातु कार्बन है, उन्हें सादा कार्बन इस्पात कहा जाता है, जबकि इस्पात मिश्रधातु में अन्य तत्वों की पर्याप्त एकाग्रता होती है। इस्पात के गुणों में सुधार करने के लिए क्रोमियम, निकेल, मोलिब्डेनम, तांबा, एल्यूमीनियम, सल्फर आदि जैसे मिश्रधातु पदार्थों को मिलाया जाता है।

एक मिश्रधातु इस्पात में निम्न शामिल होता है:

मैंगनीज (0.5-13%), मोलिब्डेनम (0.2-5.0%), निकेल (2-20%), सिलिकॉन (0.2-2.0%), सल्फर (0.08-0.15%), वैनेडियम (<1%), फास्फोरस (< 0.5%)।



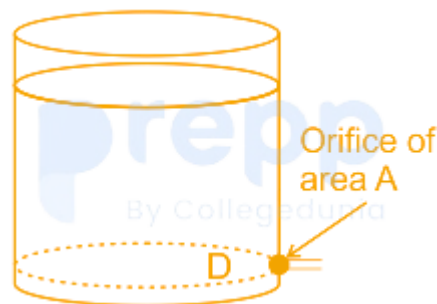
मिश्रधातु इस्पात में अन्य मिश्रधातु तत्व भी होते हैं। इनमें कार्बन के साथ मिश्रधातु के कारण उच्चतम दृढ़ता होती है।

जैसे-जैसे कार्बन सामग्री बढ़ती है, वैसे तन्यता कम होती है और भंगुरता बढ़ती है।

145. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:



न्यूटन के द्वितीय नियम से,

प्रतिक्रिया बल ( $F_R$ ) = रेखिक आवेग में परिवर्तन की दर =  $\dot{m} \times (V_f - V_i)$

$\dot{m}$  = द्रव्यमान प्रवाह दर =  $\rho \times A \times V$

$V_f$  = गैस का वेग जो छिद्र के माध्यम से बर्तन से बाहर निकलता है =  $V$

$V_i$  = बर्तन के अंदर गैस का वेग =  $0$

अतः **Your Personal Exams Guide**

$$F_R = \rho AV \times (V - 0) = \rho AV^2$$

146. Answer: a

Explanation:

ब्लेडों पर तरल पदार्थ के प्रवाह की दिशा के अनुसार टरबाइन को निम्नलिखित श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- अक्षीय प्रवाह वाले टरबाइन: पानी का प्रवाह शाफ्ट के अक्ष के समानांतर दिशा में होता है।

- उदाहरण: कप्लान टरबाइन और प्रेरक टरबाइन।
- **मिश्रित प्रवाह वाले टरबाइन:** पानी रेडियल दिशा में वाहक के माध्यम से प्रवाहित होता है लेकिन वाहक के घूर्णन अक्ष के समानांतर दिशा से निकलता है। सरल शब्दों में तरल पदार्थ रेडियल व अक्षीय दिशा दोनों में प्रवाहित होता है।
  - उदाहरण: आधुनिक फ्रांसिस टरबाइन
- **रेडियल प्रवाह वाले टरबाइन:** इस प्रकार के टरबाइन में पानी रेडियल दिशा में टकराता है। उसके अनुसार इसे आगे निम्न रूप में वर्गीकृत किया जाता है:
  - **आंतरिक प्रवाह वाले टरबाइन:** प्रवाह परिधि से केंद्र (अभिकेन्द्र प्रकार) तक अंदर की ओर होता है; उदाहरण: पुराना फ्रांसिस टरबाइन।
  - **बाहरी प्रवाह वाले टरबाइन:** प्रवाह केंद्र से परिधि तक (अपकेंद्रीय प्रकार) बाहरी की ओर होता है; उदाहरण: फोरफ्रन टरबाइन।
- **स्पर्शीय प्रवाह टरबाइन:** इस प्रकार के टरबाइन में पानी पहिये के स्पर्श रेखा की दिशा में वाहक से टकराते हैं।

उदाहरण: पेल्टन पहिये वाले टरबाइन।

147. Answer: c

**Explanation:**

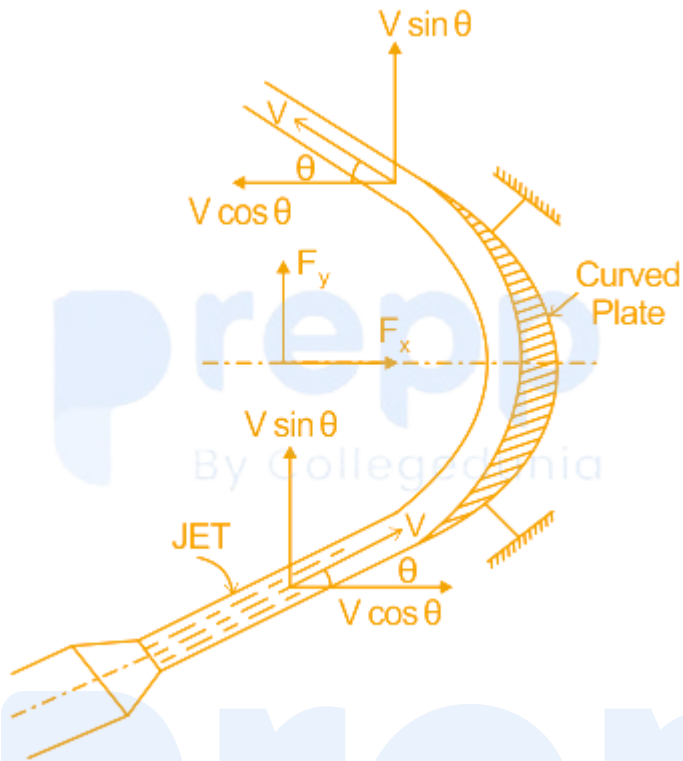
संकल्पना:

पहिये पर प्रति सेकेंड किया गया काम =  $\rho a V_1 [V_{w1} u_1 + V_{w2} u_2]$

$V_{w1, w2}$  = प्रवेशिका और निकासी पर घूर्णन वेग

घूर्णन वेग टरबाइन के पहिये के घूर्णन के लिए जिम्मेदार होता है।

$V_{w1} = V \cos \theta \text{ m/s}$



वेग का स्पर्शीय घटक ( $V_t$ ) =  $V \cos 20^\circ \text{ m/s}$

$V = 500 \text{ m/s}$  (दिया गया है)

अतः  $V_t = 500 \cos 20^\circ \text{ m/s}$

148. Answer: b

**Explanation:**

अवधारणा:

**विसारक:** आदर्श विसारक वह यांत्रिक उपकरण है जिसका प्रयोग गतिज ऊर्जा के खर्च पर दबाव को बढ़ाने के लिए किया जाता है।

गतिज ऊर्जा प्रवेशिका पर निकासी से अधिक होती है। इसलिए, निकासी पर वेग प्रवेशिका पर वेग से कम होगा।



नोज़ल और विसारक का उपयोग सामान्यतौर पर जेट इंजन, रॉकेट, अंतरिक्षयान और यहाँ तक कि उद्यान छिड़काव में भी किया जाता है।

स्थिर प्रवाह वाले ऊर्जा समीकरण से,

$$m \left( h_1 + \frac{V_1^2}{2} + gZ_1 \right) + \frac{dQ}{dt} = m \left( h_2 + \frac{V_2^2}{2} + gZ_2 \right) + \frac{dW}{dt}$$

प्रणाली की सीमा पर ना तो ऊष्मा और ना ही कार्य स्थानांतरण होता है अर्थात्  $\delta Q = 0 = \delta W$

$$h_1 + \frac{V_1^2}{2} = h_2 + \frac{V_2^2}{2}$$

नोज़ल के लिए,  $V_2 \gg V_1$

विसारक के लिए,  $V_2 \ll V_1$

अर्थात् विसारक के निकासी पर वायु का वेग प्रवेशिका पर वायु के वेग से कम होता है।

$$h_1 + \frac{V_1^2}{2} = h_2 \Rightarrow h_2 - h_1 = \frac{V_1^2}{2}$$

अर्थात् प्रवेशिका से निकासी तक वायु की विशिष्ट तापीय धारिता बढ़ती है।

स्थिर प्रवाह प्रक्रिया वह प्रक्रिया है जहाँ तरल पदार्थ के गुण समय के साथ परिवर्तित नहीं होते हैं। स्थिर-प्रवाह वाली प्रक्रिया को निम्न द्वारा वर्णित किया जाता है:

- नियंत्रण आयतन में कोई भी गुण समय के साथ परिवर्तित नहीं होता है। अर्थात्  $m_{cv} = \text{स्थिरांक}$ ;  $E_{cv} = \text{स्थिरांक}$
- कोई गुण समय के साथ सीमा पर परिवर्तित नहीं होता है। इसलिए, प्रवेशिका या निकासी पर तरल पदार्थ के गुण पूरी प्रक्रिया के दौरान समान रहेगी।
- एक स्थिर-प्रवाह वाले प्रणाली और इसके वायुमण्डल के बीच ऊष्मा और कार्य अंतःक्रिया समय के साथ परिवर्तित नहीं होती है।

$$\Delta m_{cv} = 0, \Delta m_{cv} = \text{द्रव्यमान में परिवर्तन}$$

साथ ही,  $\Delta E_{cv} = 0$ ,  $\Delta E_{cv} =$  कुल ऊर्जा में परिवर्तन

149. Answer: c

**Explanation:**

संकल्पना:

धारा फलन:

इसे स्थान और समय के अदिश फलन के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिससे किसी भी दिशा के संबंध में इसका आंशिक यौगिक उस दिशा के समकोण पर वेग घटक प्रदान करता है।

इसे  $\psi$  द्वारा दर्शाया गया है और इसे केवल दो-आयाम वाले प्रवाह के लिए परिभाषित किया जाता है।

$$v = \frac{\partial \psi}{\partial x}; u = -\frac{\partial \psi}{\partial y}$$

धारा फलन का गुण:

- यदि धारा फलन मौजूद होता है, तो यह तरल पदार्थ के प्रवाह की एक संभव स्थिति है जो घूर्णन या अघूर्णी हो सकती है।
- यदि धारा फलन लाप्लास समीकरण अर्थात्  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = 0$ , को संतुष्ट करता है, तो यह अघूर्णी प्रवाह की स्थिति है।

अनुशासित समान महत्वपूर्ण अवधारणा:

वेग विभव फलन:

इसे स्थान और समय के अदिश फलन के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिससे किसी भी दिशा के संबंध में इसका ऋणात्मक यौगिक उस दिशा में वेग प्रदान करता है।

इसे  $\phi$  द्वारा दर्शाया गया है और इसे दो-आयामी व तीन-आयामी प्रवाह के लिए भी परिभाषित किया जाता है।

$$u = -\frac{\partial \phi}{\partial x}; v = -\frac{\partial \phi}{\partial y}; w = -\frac{\partial \phi}{\partial z}$$

वेग विभव फलन के गुण:

- यदि वेग विभव फलन मौजूद है, तो प्रवाह अघूर्णी होना चाहिए।

- यदि वेग विभव फलन लाप्लास समीकरण अर्थात्  $\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = 0$ , को संतुष्ट करता है, तो यह स्थिर असम्पीड्य अघूर्णी प्रवाह की स्थिति है।

$u$  और  $v$  क्रमशः  $x$  और  $y$  अक्ष के साथ वेग घटक है।

$$V = \sqrt{u^2 + v^2}$$

गणना:

दिया गया है:

$$\Psi = 3x^2 - y^3$$

$$u = -\partial\Psi/\partial y = -(-3y^2)$$

$$u = 3y^2$$

(1,3) पर  $u$

$$u = 3y^2 = 3 \times (3)^2 = 27 \text{ m/s}$$

150. Answer: a

**Explanation:**

**द्रवगतिकीय स्नेहन:**

- यह मोटी फिल्म वाला स्नेहन है जिसमें तरल पदार्थ का दबाव गतिमान भागों के बीच सापेक्ष गति द्वारा निर्मित होता है।
- चूँकि तरल पदार्थ का दबाव स्वयं निर्मित होता है, इसलिए स्नेहक के दाबानुकूलित आपूर्ति की कोई आवश्यकता नहीं है।
- इसमें घूर्णन के दौरान सतहें संपर्क नहीं करती हैं क्योंकि इसमें स्नेहक की मोटी फिल्म होती है।
- इसका उपयोग थ्रस्ट व स्लाइडिंग संपर्क बेयरिंग के साथ किया जा सकता है।

**द्रवस्थैतिक स्नेहन:**

- द्रवस्थैतिक स्नेहन में, दो सतहों को अलग करने के लिए बाहरी दबाव की आपूर्ति की जाती है, जबकि दो सतहों के बीच सापेक्ष वेग का उपयोग दो सतहों के बीच तरल पदार्थ के दबाव को

उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

- द्रवस्थैतिक स्नेहन की तुलना में द्रवगतिकीय स्नेहन सामान्यतौर पर महंगा होता है।

151. Answer: a

Explanation:

औद्योगिक भाप जनरेटर का उपयोग प्रक्रिया उद्योगों जैसे चीनी, कागज, जूट आदि में किया जाता है। इनका उपयोग अस्पतालों, वाणिज्यिक और आवासीय भवन परिसरों जैसे संस्थानों में किया जाता है। ये आकार में छोटे होते हैं। वे कोयला-अग्नि प्रज्वलित, द्रवित सतह या स्टोकर अग्नि प्रज्वलित इकाइयां, ज्यादातर ईंधन के रूप में कोयले के साथ चूर्णित हो सकते हैं। वे ऊष्मा पुनःप्राप्ति प्रकार के भी हो सकते हैं जो विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं से अपशिष्ट ऊष्मा का उपयोग करते हैं और इसे अपशिष्ट ऊष्मा भाप जनरेटर के रूप में संदर्भित किया जाता है। उनमें निम्नलिखित गुण हो सकते हैं:

- 5 बार से 105 बार तक की सीमा वाले दबाव पर संचालित होते हैं
- 125 kg/s तक की भाप क्षमता
- सामान्यतौर पर वे अतितापित प्रणाली उत्पादित नहीं करते हैं
- वे नम या संतृप्त भाप और कभी-कभी केवल गर्म पानी की आपूर्ति करते हैं।

उन्हें खोई के गाठों का उपयोग करके द्रवित सतह दहनियों के साथ संचालित नहीं किया जा सकता है।

Your Personal Exams Guide

152. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर: यदि छोड़ा जाता है, तो बाल्टी डूब जाएगी

बाल्टी के अंदर वायु का दबाव वायुमंडलीय दबाव से अधिक होता है क्योंकि यह पानी की सतह से ऊंचाई  $h$  पर होता है।

$$P_{\text{air}} = P_0 + \rho gh$$

153. Answer: c

**Explanation:**

व्याख्या:

**पानी-ट्यूब बॉयलर:** पानी ट्यूब के अंदर फैलता है जो भट्टी से गर्म ग्रिप गैसों से घिरा होता है। यह 165 बार तक उच्च दबाव पर भाप उत्पन्न करता है।

उदाहरण: बैबॉक और विलकॉक्स बॉयलर, स्टर्लिंग बॉयलर, ला - माँट बॉयलर, बेन्सन बॉयलर, लोफ्लर बॉयलर आदि।

पानी-ट्यूब बॉयलर में उच्च दबाव के कारण प्रस्फोटन का अधिक जोखिम होता है। इसके लिए अधिक कौशल और सावधानी की आवश्यकता होती है।

**अग्नि-ट्यूब बॉयलर:** भट्टी से गर्म गैसों उन ट्यूबों से गुजरती है जो पानी से घिरी होती है। यह केवल 24.5 बार तक भाप उत्पन्न कर सकता है।

उदाहरण: सरल ऊर्ध्वधर बॉयलर, कोचरन बॉयलर, लंकाशायर बॉयलर, कोर्निश बॉयलर आदि।

अग्नि ट्यूब बॉयलर में कम दबाव के कारण विस्फोट होने का जोखिम कम होता है।

154. Answer: a

**Explanation:**

संकल्पना:

पात्र का आयतन ( $V$ ) = तरल पदार्थ का आयतन ( $V_f$ ) + वाष्प का आयतन ( $V_g$ )

$$V_f = v_f \times m_f$$

$$V_g = v_g \times m_g$$

$v_{f,g}$  = तरल पदार्थ और वाष्प का विशिष्ट आयतन

$m_{f,g}$  = तरल पदार्थ और वाष्प का द्रव्यमान

गणना:

दिया गया है:

$$V = 0.04 \text{ m}^3$$

$$v_f = 0.0011 \text{ m}^3/\text{kg}, m_f = 5 \text{ kg}, v_g = 0.12 \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$V_f = v_f \times m_f = 0.0011 \times 5 = 0.0055 \text{ m}^3$$

$$V = V_f + V_g = m_f v_f + m_g v_g$$

$$0.04 = 5(0.0011) + m_g(0.12)$$

$$m_g = 0.29 \text{ kg}$$

155. Answer: a

**Explanation:**

**उपकरण के इस्पात:** यह कार्बन और मिश्रधातु इस्पात की विभिन्नता को संदर्भित करता है जो विशिष्ट रूप से उपकरणों को बनाने के लिए सबसे उपयुक्त होते हैं।

उपकरण के इस्पात की विशेषता

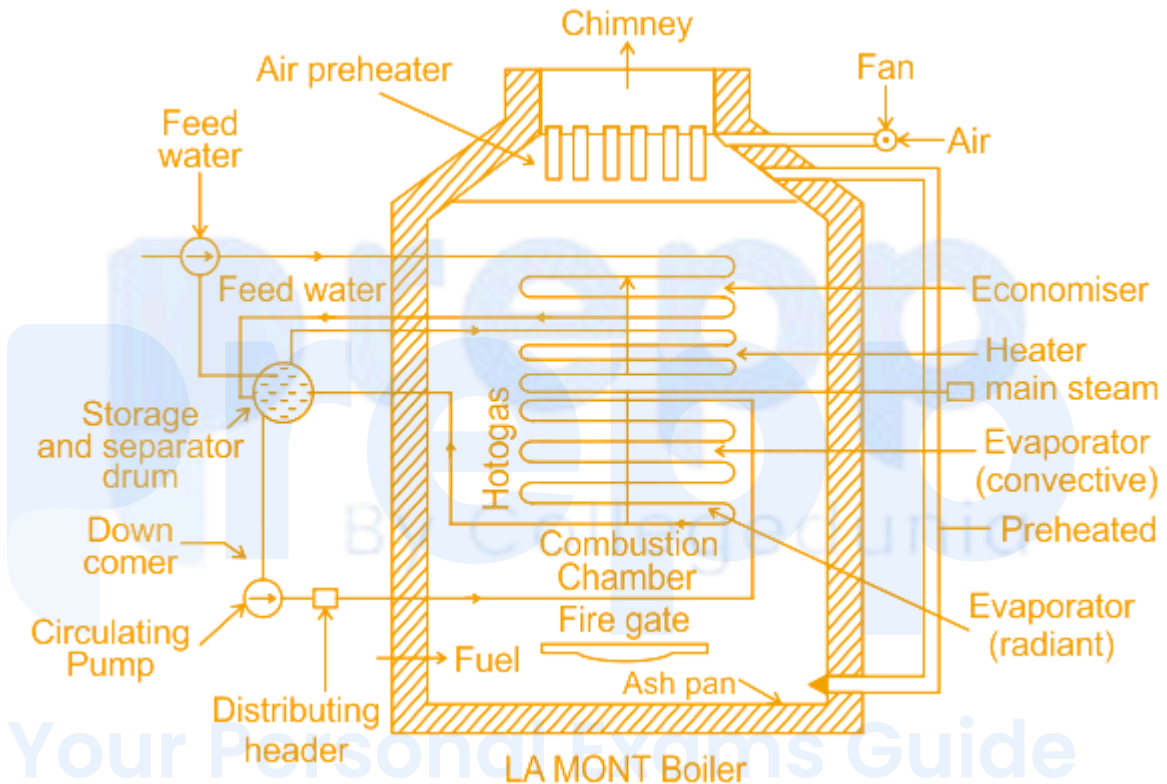
- कार्बन सामग्री (0.5 - 1.5) %
- क्रोमियम और मोलिब्डेनम को घर्षण प्रतिरोध बढ़ाने के लिए मिलाया जाता है।
- मिश्रधातु तत्वों के कारण इसकी दृढ़ता बढ़ती है।
- इसलिए इसका उपयोग ड्रिल, आरी, छेदक पासे, इत्यादि के निर्माण में किया जाता है।

156. Answer: a

**Explanation:**

## लैमॉन्ट बायलर

- लैमॉन्ट बायलर एक उच्च-दबाव वाले, पानी-ट्यूब के प्रकार का बायलर है।
- यह एक बलात्-परिसंचरण सिद्धांत पर कार्य करता है।
- पानी परिसंचरण एक अपकेंद्रीय पंप द्वारा बनाये रखा जाता है।
- सिंचित पानी निरंतर रूप से पानी के दीवारों और ड्रम के माध्यम से प्रसारित होता है और ट्यूब को अतितापित होने से रोकता है।



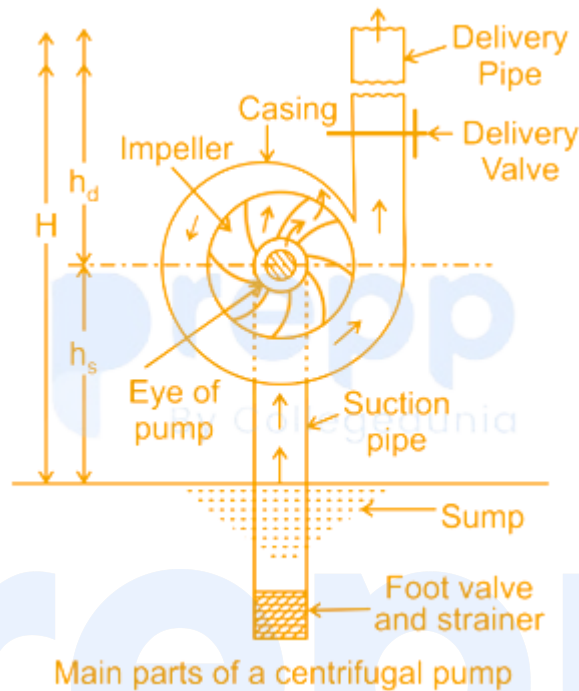
## लैमॉन्ट बायलर का लाभ:

- छोटे व्यास वाले ट्यूब का उपयोग करने पर उच्च ऊष्मा-स्थानांतरण दर को बनाये रखा जाता है।
- बहु-ट्यूब वाले परिपथ ऊष्मा स्थानांतरण उपकरण के उपयुक्त स्थान के लिए लचीलापन प्रदान करते हैं।
- ट्यूब के माध्यम से पानी के एक बलात्-परिसंचरण के साथ उच्च वाष्पीकरण दर प्राप्त होता है।

157. Answer: c

Explanation:

**अपकेंद्रीय पंप:** प्रेरक एक शाफ्ट पर बना होता है जो सामान्यतौर पर एक विद्युत मोटर के साथ युग्मित होता है।

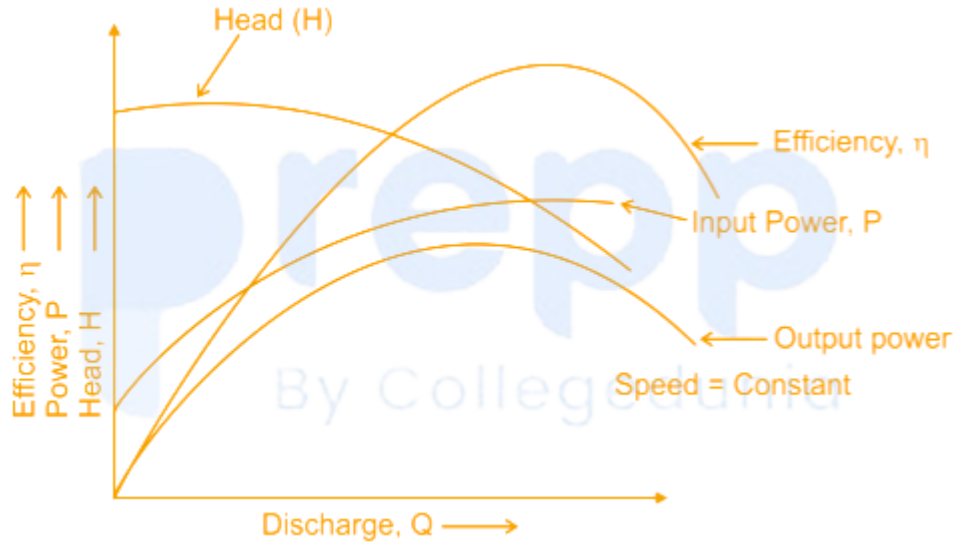


दाबांतरीय शीर्ष को उस शीर्ष के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसके विरुद्ध अपकेंद्रीय पंप को कार्य करना होता है।

$$H_m = \text{चूषण शीर्ष} + \text{वितरण शीर्ष} = h_s + h_d$$

अभिलक्षणक वक्र पंप के कार्य और प्रदर्शन को पहचानने के लिए तब आवश्यक होता है जब पंप अलग-अलग प्रवाह दर, शीर्ष और गति के तहत कार्य करता है।

यदि गति को स्थिर रखा जाता है, तो निर्वहन के संबंध में दाबांतरीय शीर्ष, शक्ति और दक्षता की भिन्नता एक पंप की संचालन अभिलक्षणक वक्र प्रदान करती है।



अतः जब संप में जल स्तर बढ़ता है, तो दाबांतरीय शीर्ष कम होता है और जब शीर्ष कम होता है, तो निर्वहन (प्रवाह दर) बढ़ता है।

158. Answer: c

Explanation:

उद्वाष्क के दो प्रकार होते हैं।

जलमग्न विस्तार उद्वाष्क:

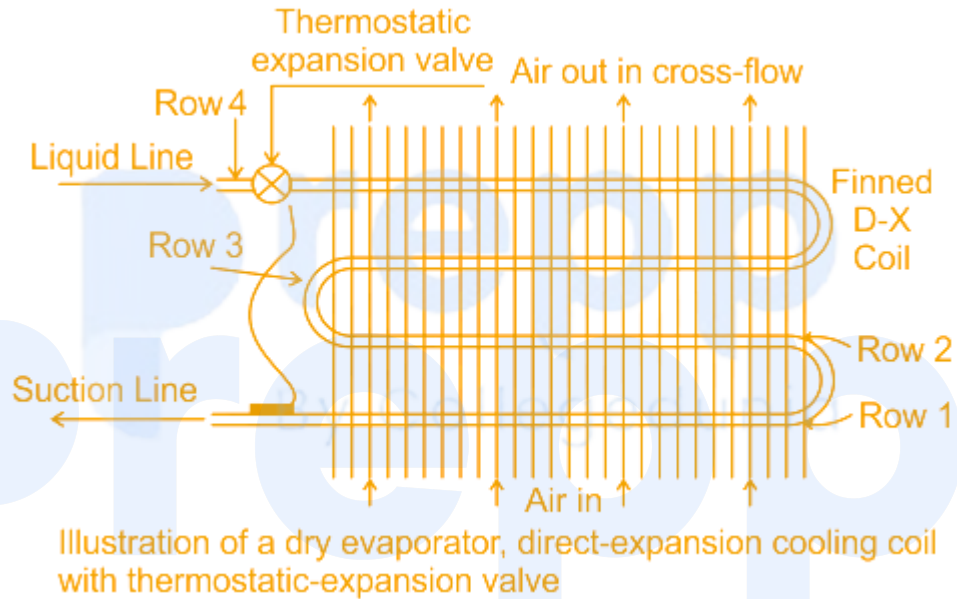
- यदि द्रव्य प्रशीतक पूरे ऊष्मा स्थानांतरण सतह को आवृत करता है तो उस उद्वाष्क को जलमग्न प्रकार का कहा जाता है। इस प्रकार का उद्वाष्क विस्तार प्रवाहमान प्रकार के वाल्व का उपयोग करता है।
- द्रव्य प्रशीतक पूरे ऊष्मा स्थानांतरण सतह को आवृत करता है।
- एक प्रवाहमान वाल्व का उपयोग प्रशीतक के विस्तार के लिए किया जाता है।

प्रत्यक्ष विस्तार उद्वाष्क:

- एक उद्वाष्क को तब शुष्क प्रकार कहा जाता है जब उद्वाष्क का एक भाग इसके वाष्पीकरण के बाद प्रशीतक वाष्प के अतितापन के लिए प्रयोग किया जाता है।
- एक थर्मोस्टैटिक विस्तार वाल्व (बड़े इकाइयों की स्थिति में) या कैशिका ट्यूब (छोटे इकाइयों की स्थिति में) का उपयोग प्रशीतक के विस्तार के लिए किया जाता है।

- अनावृत या पक्षयुक्त पाइप की लंबी लम्बाई का उपयोग प्रशीतक के दौरान इससे प्रवाहित होने वाली वायु या द्रव्य को ठंडा करता है।
- प्रशीतक ट्यूबिंग के अंदर प्रत्यक्ष रूप से विस्तृत होता है और वाष्पीकृत होता है, इसलिए माध्यम को बाहर से ठंडा करता है। द्रव्य प्रशीतक उद्घाष्क के ट्यूब में वाष्पित होता है।
- उपरोधी न्यूनतम दबाव पर प्रशीतक को उबालने की आवश्यकता होती है।

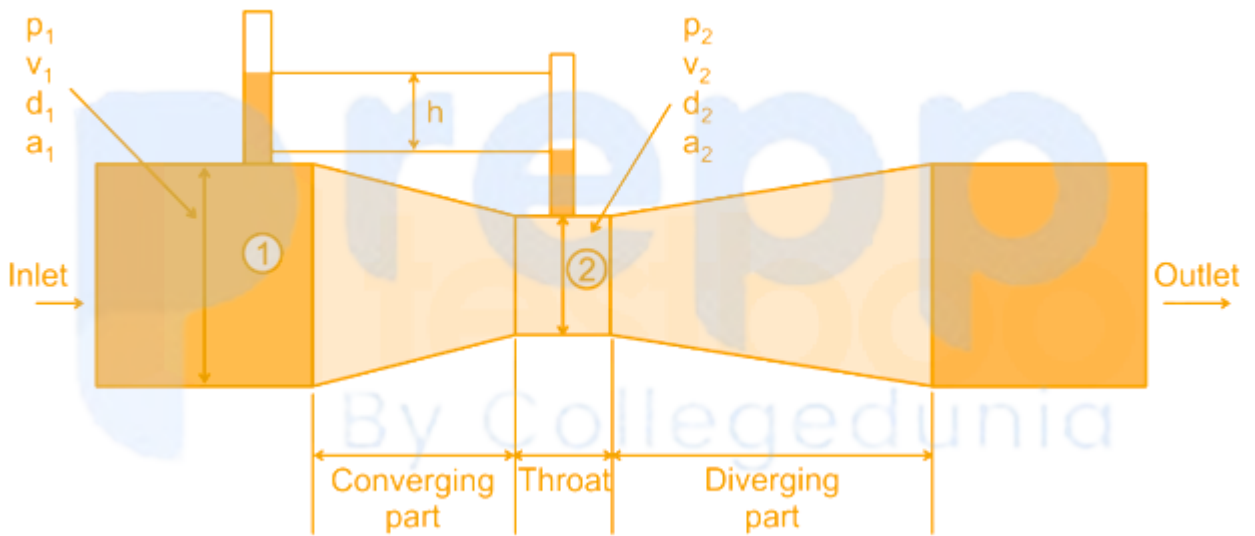
ये मुख्य रूप से घरेलू प्रशीतक और ठंडे संग्राहक में उपयोग किया जाता है।



159. Answer: a

**Explanation:**

**वेंदुरी मीटर:** यह एक पाइप के माध्यम से प्रवाहित होने वाले तरल पदार्थ के प्रवाह की दर को मापने वाला उपकरण है।



एक वेंचुरी मीटर अनिवार्य रूप से बीच में एकसमान अनुप्राथ-काट के एक छोटे भाग के साथ दो शंक्वाकार भाग युक्त एक छोटा पाइप होता है। इस छोटे भाग में न्यूनतम क्षेत्रफल होता है और इसे मार्ग के रूप में जाना जाता है। दो शंक्वाकार भागों में समान आधार व्यास होता है, लेकिन एक बड़े शंकु कोण के साथ सबसे छोटी लम्बाई वाला होता है और दूसरा सबसे छोटे शंकु कोण के साथ बड़ी लम्बाई वाला होता है।

अनुभाग 1 और 2 पर **बर्नौली के समीकरण** को लागू करने पर:

$$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + z_2$$

चूँकि पाइप क्षैतिज  $z_1 = z_2$  है, तो हमें निम्न प्राप्त होता है

$$h = \frac{P_1 - P_2}{\rho g} = \frac{(V_2^2 - V_1^2)}{2g} = \frac{V_2^2}{2g} \left( 1 - \frac{V_1^2}{V_2^2} \right)$$

जहाँ  $h$  = अनुभाग 1 और 2 पर दबाव शीर्ष का अंतर

अनुभाग 1 और 2 में **निरंतरता समीकरण** से,

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$h = \frac{V_2^2}{2g} \left( 1 - \frac{V_1^2}{V_2^2} \right) = \frac{V_2^2}{2g} \left( 1 - \frac{A_2^2}{A_1^2} \right) = \frac{V_2^2}{2g} \frac{(A_1^2 - A_2^2)}{A_1^2}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{A_1}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}} \sqrt{2gh}$$

निर्वहन

$$Q = A_1 V_1 = A_2 V_2$$

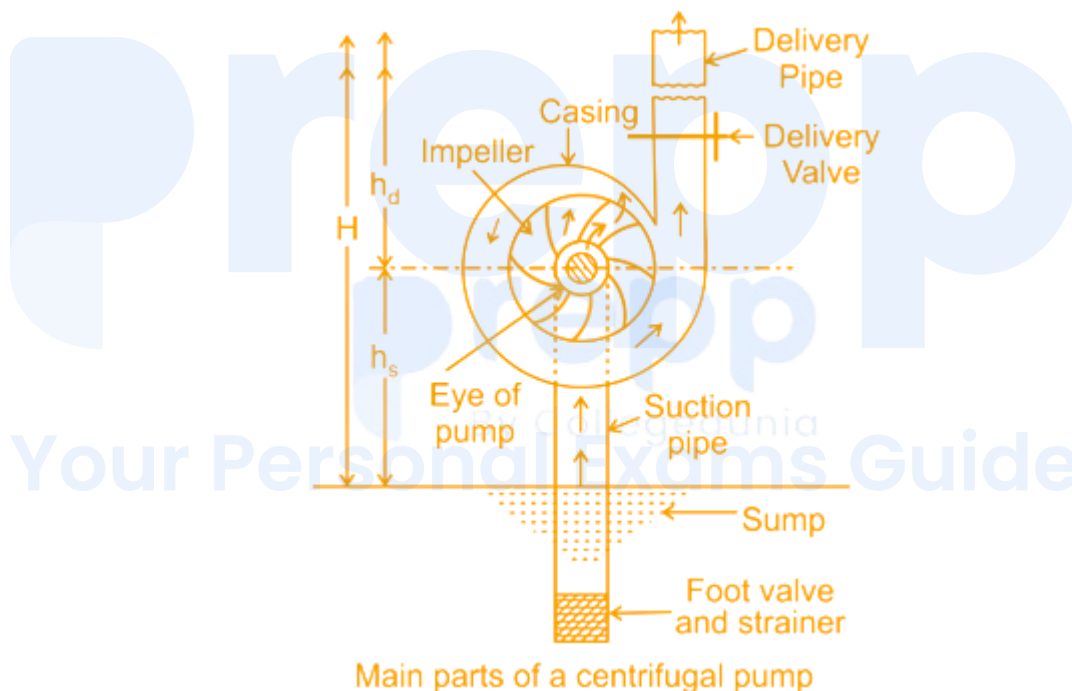
$$Q = A_2 V_2 = \frac{A_1 A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}} \sqrt{2gh}$$

इसलिए, बर्नौली और निरंतरता समीकरण का उपयोग एक वेंचुरी मीटर के सीधे अनुभाग और मार्ग के बीच प्रवाह दर और दबाव अंतर के बीच संबंध को दर्शाने के लिए किया जाता है।

160. Answer: b

Explanation:

कांसेप्ट:



अपकेंद्रीय पंप में अलग-अलग शीर्ष निम्न हैं:

1. चूषण शीर्ष ( $h_s$ ): यह टंकी या पंप में पानी की सतह से ऊपर अपकेंद्रीय पंप की केंद्रीय रेखा की उर्ध्वाधर ऊंचाई होती है जिससे पानी को उत्थापित किया जाना होता है।
2. वितरण शीर्ष ( $h_d$ ): टंकी में पंप और पानी की सतह के केंद्रीय रेखा के बीच की उर्ध्वाधर दूरी, जिससे पानी को वितरित किया जाता है, को वितरण शीर्ष के रूप में जाना जाता है।
3. स्थैतिक शीर्ष ( $H$ ): चूषण शीर्ष और वितरण शीर्ष के योग को स्थैतिक शीर्ष के रूप में जाना जाता है।

4. मैनेमीट्रिक शीर्ष (Hm): मैनेमीट्रिक शीर्ष को उस शीर्ष के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसके विरुद्ध अपकेंद्रीय पंप को कार्य करना होता है। यह निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया गया है:

- $H_m = \text{पानी में प्रणोदक द्वारा प्रदान किया गया शीर्ष} - \text{पंप में शीर्ष नुकसान}$
- $H_m = \text{पंप के निकासी पर कुल शीर्ष} - \text{पंप के प्रवेशिका पर कुल शीर्ष}$
- $H_m = \text{चूषण शीर्ष (h_s)} + \text{वितरण शीर्ष (h_d)} + \text{चूषण पाइप में घर्षण शीर्ष नुकसान (h_{fs})} + \text{वितरण पाइप में घर्षण शीर्ष नुकसान (h_{fd})} + \text{वितरण पाइप में पानी का वेग शीर्ष (V^2/2g)}$

गणना:

$$H_M = h_s + h_d + h_{fs} + h_{fd} + \frac{V_d^2}{2g} = H + H_f + \frac{V_d^2}{2g} \Rightarrow \frac{V_d^2}{2g} = H_m - H - H_f$$

$$\frac{V_d^2}{2g} = H_m - H - H_f = 30 - 19 - 10.5 = 0.5$$

$$V_d = (2 \times g \times 0.5)^{0.5} \text{ m/s}$$

$$V_d = (g)^{0.5} \text{ मी/से}$$

161. Answer: a

**Explanation:**

स्नेहक प्रणाली का प्राथमिक उद्देश्य इंजन में फिसलन सतहों को चिकना करना और घर्षण नुकसानों को कम करना है, जबकि द्वितीयक उद्देश्य में ऊष्मा स्थानांतरण शामिल होता है।

इन्हें मुख्यरूप से दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है:

**A. गैर-धनात्मक विस्थापन पंप:**

- अपकेंद्रीय पंप एक गैर-धनात्मक विस्थापन पंप है। इसमें तरल पदार्थ और मोटर के बीच एक सापेक्षिक गति होती है। यह तरल पदार्थ को वेग ऊर्जा प्रदान करता है, जिसे पंप आवरण से निकलने पर दबाव ऊर्जा में परिवर्तित किया जाता है।
- इन पम्पों को द्रवगतिकीय पंप के रूप में भी जाना जाता है। इन पम्पों में तरल पदार्थ को प्रेरक के घूर्णन द्वारा दबाया जाता है और तरल पदार्थ का दबाव रोटार के गति के समानुपाती होता है।

- ये पंप उच्च दबाव का सामना नहीं कर सकते हैं और सामान्यतौर पर इनका उपयोग निम्न-दबाव और उच्च - आयतन वाले प्रवाह अनुप्रयोगों के लिए किया जाता है।
- ये पंप प्राथमिक रूप से तरल पदार्थों के परिवर्तन और जलीय या तरल शक्ति उद्योगों में थोड़े उपयोग को जात करने के लिए प्रयोग किये जाते हैं।

#### B. धनात्मक विस्थापन पंप:

- धनात्मक विस्थापन पंप वह पंप है जिसमें तरल पदार्थ के द्रव्यमान की सीमा में भौतिक विस्थापन होता है।
- ये पंप एक चक्र में तरल पदार्थ का स्थिर आयतन प्रदान करते हैं। आउटपुट तरल पदार्थ का प्रवाह स्थिर होता है और प्रणाली के दबाव (भार) से स्वतंत्र होता है।
- इन पंप का उपयोग अधिकांश औद्योगिक तरल पदार्थ के शक्ति अनुप्रयोगों में किया जाता है।
- महत्वपूर्ण धनात्मक विस्थापन पंप गियर पंप, फलक पंप और पिस्टन पंप हैं।

एक IC इंजन में स्नेहक तेल धनात्मक विस्थापन पंप द्वारा प्रसारित होता है।

162. Answer: d

#### Explanation:

पानी के संचलन की विधि के अनुसार बायलर को निम्न में वर्गीकृत किया गया है

- **प्राकृतिक संचलन:** यदि पानी का संचलन पानी के तापमान के कारण घनत्व में अंतर के कारण होता है, तो इसे प्राकृतिक संचलन बायलर कहा जाता है।
- **बलात् संचलन:** यदि पानी का संचलन एक बाहरी पंप की मदद के साथ होता है, तो यह बलात् संचलन बायलर कहलाता है।

पानी का प्राकृतिक संचलन वाला बायलर

- लंकाशायर बायलर
- बैबॉक-विलकॉक्स बायलर
- कोचरन बायलर

पानी के बलात् संचलन वाला बायलर

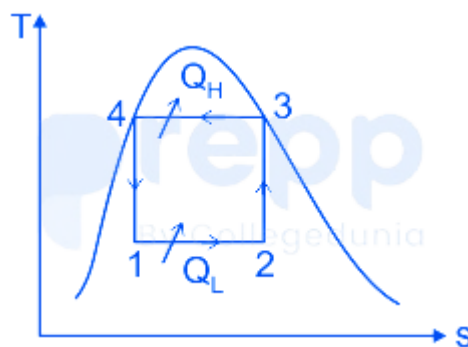
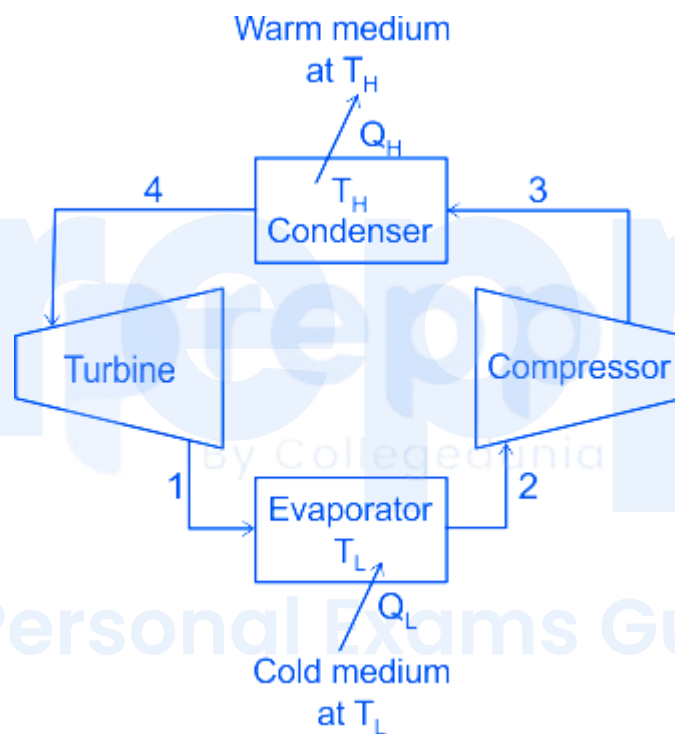
- ला मोंट

- बेन्सन
- वेलोक्स

163. Answer: a

Explanation:

संकल्पना:



विपरीत कार्नोट चक्र में प्रशीतक निम्न-तापमान वाले स्रोत  $T_L$  (प्रक्रिया 4 - 1) से समतापीय रूप से ऊष्मा,  $Q_L$ , अवशोषित करता है, जिसे अवस्था 2 (तापमान में  $T_H$  तक वृद्धि) तक समसामयिक रूप से संपीड़ित किया जाता है, और ऊष्मा  $Q_H$  को  $T_H$  पर उच्च-तापमान वाले सिंक तक समतापीय रूप से

अस्वीकृत करता है (प्रक्रिया 2 - 3) और समसामयिक रूप से अवस्था 4 तक विस्तृत (TL तक तापमान कमी) होता है।

एन्ट्रॉपी में परिवर्तन ( $dS$ ) =  $dQ/T$

$dQ$  = स्थानांतरित ऊष्मा

$T$  = केल्विन में तापमान

गणना:

दिया गया है:

$dQ = 500 \text{ kJ}$

$T = -23 + 273 = 250 \text{ K}$

$dS = (500/250) = 2 \text{ kJ/K}$

**गलत तथ्य:** यहाँ प्रशीतक में एन्ट्रॉपी परिवर्तन के बारे में पूछा गया है और प्रशीतक वायुमंडल से ऊष्मा प्राप्त करता है। इसलिए, इसकी एन्ट्रॉपी बढ़ती है।

164. Answer: d

**Explanation:**

लंकाशायर बॉयलर एक क्षैतिज फायर-ट्यूब बॉयलर है। ईंधन जल-भरे बेलनाकार शेल से गुजरने वाली दो बड़ी आंतरिक फ्लू ट्यूबों के अंदर जलता है।

गर्म फ्लू गैसों इन ट्यूबों से होकर बहती हैं, जो पानी में पूरी तरह डूबी हुई होती हैं। ऊष्मा ट्यूब की दीवारों से चालन (conduction) द्वारा गुजरती है और फिर आस-पास के पानी में संवहन (convection) द्वारा स्थानांतरित होकर भाप बनाती है। अन्य विकल्प असंगत हैं: ब्लो-डाउन कीचड़ हटाता है, वाटर-ट्यूब में प्राकृतिक परिसंचरण वाटर-ट्यूब बॉयलरों में होता है, और भट्टी की दीवारों से विकिरण मुख्य तंत्र नहीं है। अतः सही उत्तर पानी में डूबी हुई फ्लू ट्यूबें है।

165. Answer: d

## Explanation:

### निस्सारण टोंटी:

- निस्सारण टोंटी बॉयलर से समय-समय पर पानी को निकालने में मदद करता है।
- यह बॉयलर के सबसे निचले भाग पर बना होता है।
- यह बॉयलर के नीचे जमने वाले कीचड़, स्केल या तलछट और अन्य अशुद्धताओं के निर्वहन को सुनिश्चित करता है।
- सफाई, मरम्मत और निरीक्षण के लिए आवश्यक होने पर बॉयलर को खाली करना
- यदि गलती से जल स्तर बहुत उच्च हो जाता है, तो बॉयलर में जल स्तर के तेजी से कम होने की अनुमति देने के लिए।

### सिंचित जल उपचार:

- यह एक दक्ष प्रक्रिया और गुणवत्ता वाले भाप के उत्पादन को सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है।
- बॉयलर पानी को कुल प्रवाह दर के 1.5 से 2% तक की सीमा में एकत्रित करता है, जो फिटिंग और बेयरिंग, बॉयलर के गिरने और अन्य कारणों से रिसाव के माध्यम से पानी के नुकसान की भरपाई करने के लिए आवश्यक होता है। इस एकत्रित पानी को बॉयलर में सिंचित करने से पहले उपचारित करने की आवश्यकता होती है।

### सिंचित-पानी पंप:

- सिंचित पंप को बॉयलर के पास रखा जाता है और इसका उपयोग उच्च दबाव पर काम करने वाले बॉयलर में पानी सिंचित करने के लिए किया जाता है।
- एक सिंचित पंप का काम केवल बॉयलर में पानी डालना नहीं होता है, बल्कि बॉयलर जैसे उच्च दबाव में काम कर रहा है, वैसे ही बॉयलर के अंदर पानी को डालने के लिए सिंचित पंप का निर्वहन दबाव पर्याप्त रूप से अधिक होना चाहिए।

### भाप बंद वाल्व:

- जब भी भाप की आवश्यकताओं में अचानक कमी होती है, तो बॉयलर में भाप का दबाव बढ़ जाएगा। तो, भाप वाल्व नामक उपयुक्त उपकरण का उपयोग करके भाप की आवश्यकताओं के अनुसार भाप का दबाव बनाए रखा जाना चाहिए। यह भाप बॉयलर पर सबसे बड़ा वाल्व है।
- भाप बंद वाल्व का उपयोग बॉयलर से भाप पाइप तक या भाप पाइप से इंजन तक भाप के प्रवाह को बंद या विनियमित करने के लिए किया जाता है।
- इंजन तक भाप को ले जाने के लिए इसे बॉयलर में भाप स्थान के उच्चतम भाग पर लगाया जाता है।

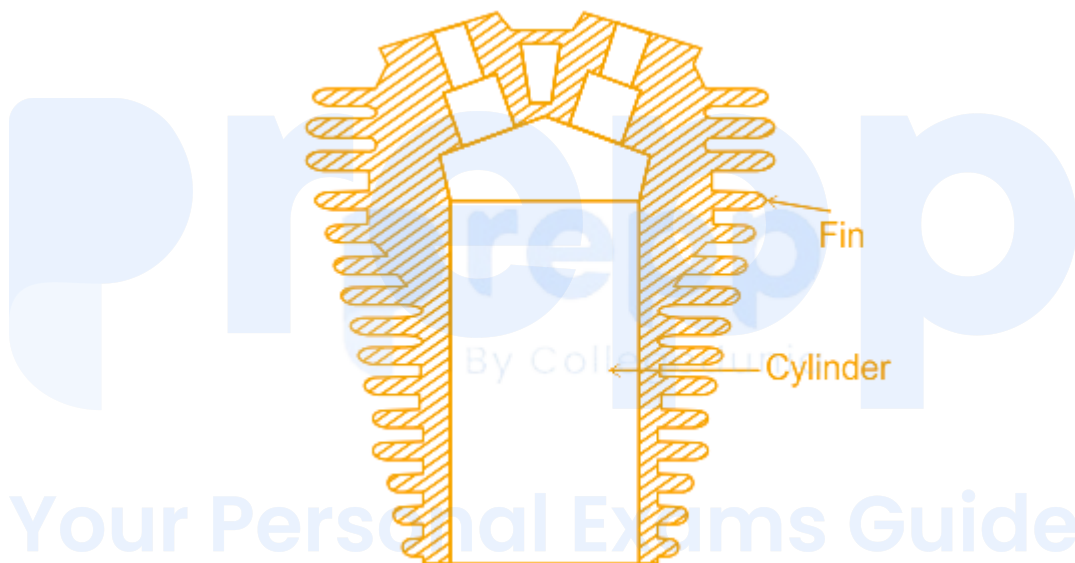
166. Answer: b

**Explanation:**

Explanation:

वातानुकूलित IC इंजन:

- एक वातानुकूलित प्रणाली में वायु की धारा को सिलेंडर नालिका के बाहर प्रवाहित कराया जाता है, जिसकी बाहरी सतह को पंखे प्रदान करके काफी बढ़ाया जाता है। यह विधि शीतलन के दर को बढ़ाएगा।



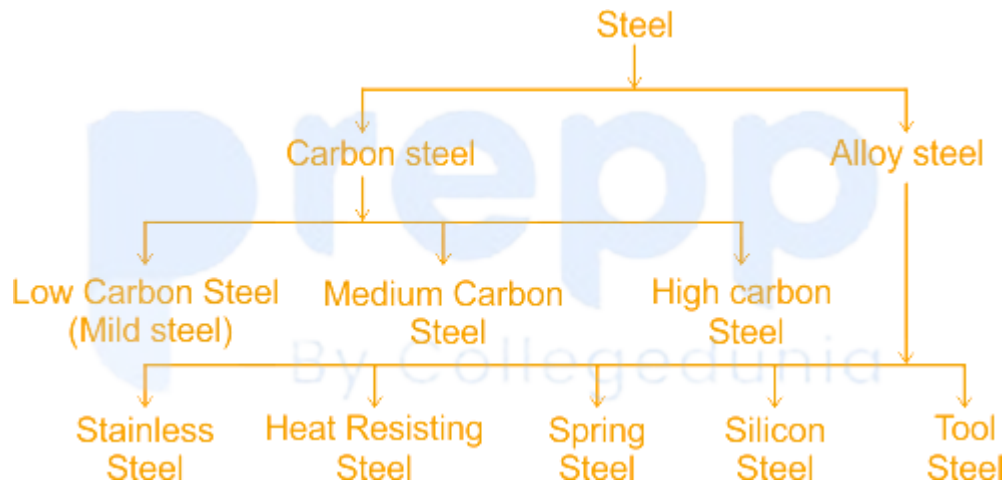
पंखे का तापमान इसके मूल से इसके नोक तक कम होता है। इंजन सिलेंडर में दहन के दौरान उत्पादित ऊष्मा सिलेंडर के दिवार के माध्यम से पंखों तक संचालित होगी। वायु पंखे पर फैलती है। वायु संवहन द्वारा ऊष्मा को दूर हटाती है। संवहन ऊष्मा स्थानांतरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, ना कि विकिरण।

167. Answer: c

**Explanation:**

अवधारणा:

इस्पात को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है,



निम्न कार्बन इस्पात (नर्म इस्पात):

- निम्न कार्बन वाला इस्पात लोहे और कार्बन की एक मिश्रधातु है। निष्क्रिय नर्म इस्पात के लिए कार्बन सामग्री 0.05 से 0.15 % और नर्म इस्पात के लिए 0.15 से 0.3 % तक भिन्न होती है।
- निष्क्रिय नर्म इस्पात बहुत अधिक नमनीय होता है और इसका प्रयोग शीट, पट्टी, तार, छड़ इत्यादि जैसे विभिन्न घटकों के निर्माण के लिए किया जाता है।
- नर्म इस्पात नर्म और नमनीय होता है। इसका प्रयोग कोण, चैनल, बीम, छड़, पिन, इत्यादि जैसे विभिन्न संरचनात्मक अनुभागों को बनाने के लिए किया जाता है।

मध्यम कार्बन स्टील:

- मध्यम कार्बन इस्पात के लिए, कार्बन प्रतिशत 0.3 से 0.8% तक भिन्न होता है।
- इन इस्पातों में बेहतर सामर्थ्य होता है और इन्हें नर्म इस्पात की तरह आकार देना बहुत आसान नहीं है। कठोरता थोड़ी अधिक होती है और नमनीयता अपर्याप्त होती है।
- स्प्रिंग, ऑटोमोबाइल के हिस्से, शाफ्ट, फोर्जन के लिए ड्राई इत्यादि जैसे मशीन भाग जिन्हें सामर्थ्य की आवश्यकता होती है, मध्यम कार्बन इस्पात से बने होते हैं।

उच्च कार्बन इस्पात:

- कार्बन प्रतिशत 0.8 से 1.5 तक भिन्न होता है।
- कार्बन का उच्च प्रतिशत धातु को कठोरता और सामर्थ्य प्रदान करता है।
- यह मुख्य रूप से छेनी, हथौड़ा, ड्राई, छेदक, ब्रॉच, रीमर, ड्रिल, टैप इत्यादि जैसे उपकरण बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है और स्प्रिंग, मेन्ड्रेल और ऐसे ही समान भाग जिन्हें उच्च सामर्थ्य और कठोरता की आवश्यकता होती है, को बनाने के लिए किया जाता है।

168. Answer: c

Explanation:

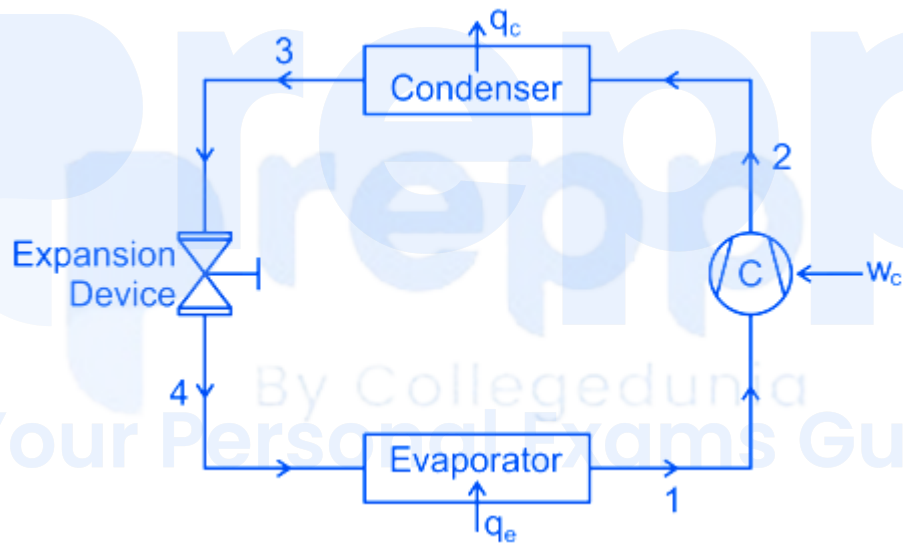
संकल्पना:

$$\text{प्रशीतित प्रभाव} = h_1 - h_4$$

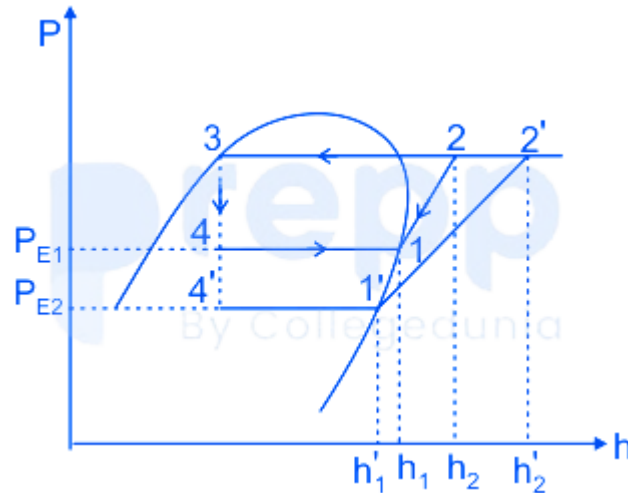
$$\text{कार्य इनपुट} = h_2 - h_1$$

प्रदर्शन का गुणांक (COP) = प्रशीतित प्रभाव / कार्य इनपुट

$$\text{COP} = (h_1 - h_4) / (h_2 - h_1)$$







गणना:

दिया गया है:

$$h_1 \text{ (उद्वाष्क की निकासी)} = 1200 \text{ kJ/kg}$$

$$h_2 \text{ (संघनित्र का प्रवेश)} = 1300 \text{ kJ/kg}$$

$$h_4 \text{ (उद्वाष्क का प्रवेश)} = 100 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{COP} = (h_1 - h_4) / (h_2 - h_1)$$

$$\text{COP} = (1200 - 100) / (1300 - 1200) = 11$$

169. Answer: b

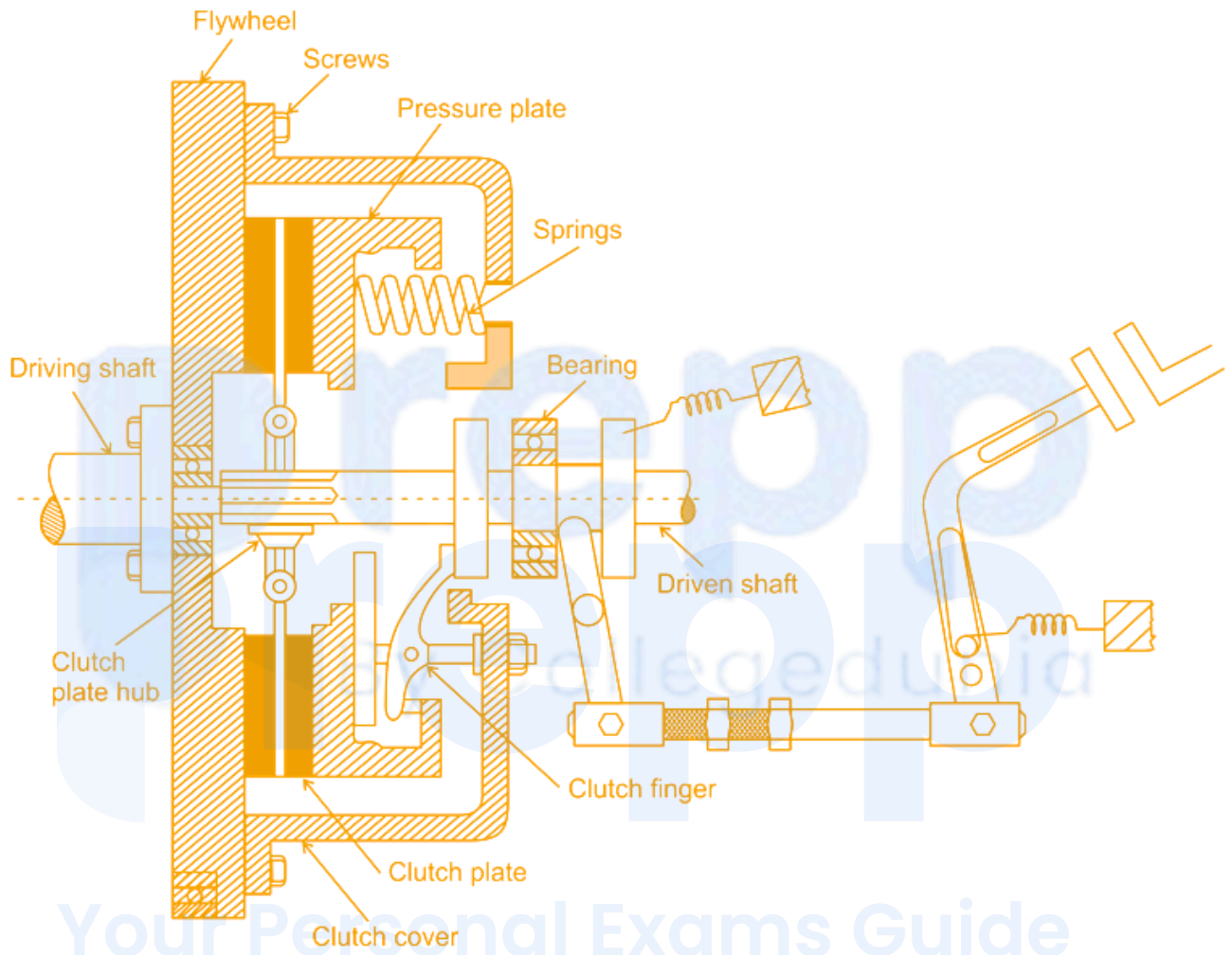
**Explanation:**

क्लच का उद्देश्य शक्ति स्रोत से विभिन्न प्रक्रियाओं को जोड़ना और अलग करना है।

इंजन द्वारा निर्मित शक्ति क्रैंकशाफ्ट से फ्लाईव्हील और क्लच समायोजन में प्रवाहित होता है। जब क्लच पेडल मुक्त होता है, तो क्लच फ्लाईव्हील से संचरण के इनपुट शाफ्ट तक शक्ति संचारित करता है।

- **एकल प्लेट क्लच:** इसका उपयोग मोटर वाहनों में किया जाता है। रगड़ सतह इस्पात तारों के साथ एसबेस्टस/प्लास्टिक/सूती के घर्षण परत के साथ आवृत होता है। संपर्क बल स्प्रिंग द्वारा

उत्पादित होता है जो क्लच के निरंतर बंद होने को प्रभावित करता है। पेडल बल स्प्रिंग बल के विरुद्ध कार्य करता है और क्लच को खोलता है।



**Working of single plate clutch**

क्लच इंजन और गियरबॉक्स के बीच स्थित होता है, क्योंकि निरभियोजन में इसे सामान्यतौर पर गियर को बदलने की आवश्यकता होती है। जब क्लच संयोजित होता है, तो शक्ति संचरण प्रणाली के माध्यम से इंजन से पिछले पहिये तक प्रवाहित होता है और वाहन चलता है। जब क्लच खाली होता है, तो शक्ति पिछले पहिये में संचारित नहीं होता है और वाहन बंद हो जाता है, जबकि इंजन फिर भी चलता रहता है।

170. Answer: b

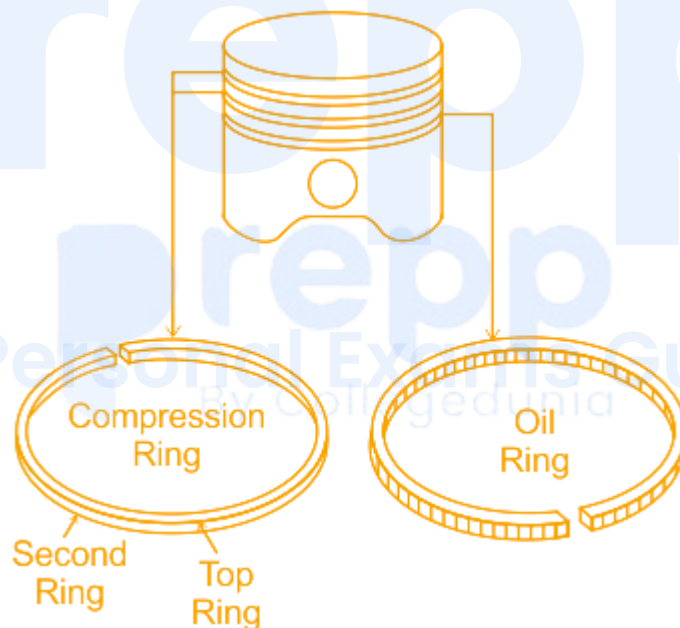
## Explanation:

पिस्टन रिंग: पिस्टन रिंग के दो प्रकार होते हैं:

1. संपीड़न रिंग: यह रिंग प्रभावी रूप से संपीड़न दाब और दहन गैस के रिसाव को बंद करने में उपयुक्त है। यह ऊपरी खाँचे में स्थापित होते हैं। वे पिस्टन से सिलेंडर की दीवार तक ताप का स्थानांतरण भी करते हैं।
2. तेल नियंत्रण रिंग: तेल रिंग का मुख्य उद्देश्य लाइन से अतिरिक्त तेल को जमा करना और पिस्टन के नीचे की ओर के संचलन के दौरान इसे वापस तेल सम्प से निकालना होता है। यह तेल को दहन कक्ष तक पहुंचने से रोकता है।

### तेल रिंग के कार्य:

- पिस्टन के नीचे जाते ही सिलेंडर की दीवारों से तेल पोंछता है
- दहन कक्ष और तेल कक्ष को अलग करता है और दहन कक्ष में दबाव के रिसाव को रोकता है।



**पिस्टन पिन:** पिस्टन पिन (गजन पिन के रूप में भी जाना जाता है) का उपयोग पिस्टन और संयोजी रॉड को जोड़ने के लिए किया जाता है।

### पिस्टन के शीर्ष की उपयुक्त मोटाई

पिस्टन शीर्ष की मोटाई की गणना करने के लिए दो श्रेणी का उपयोग किया जाता है।

- **दृढ़ता श्रेणी:** पिस्टन को पूरे क्षेत्र में एकसमान रूप से वितरित गैस दबाव (pm) के अधीन एकसमान मोटाई वाले एक समतल वृत्ताकार प्लेट के रूप में माना जाता है। इसे ग्राशॉफ के सूत्र द्वारा ज्ञात किया जाता है,

$$t_h = \sqrt{\frac{3p_m}{16\sigma_b}}$$

- **ऊष्मा अपव्यय मानदंड:** पिस्टन में सिलेंडर दीवार में ऊष्मा के तीव्र स्थानांतरण के लिए पर्याप्त मोटाई होनी चाहिए।

पिस्टन के शीर्ष की उपयुक्त मोटाई सिलेंडर दीवारों में ऊष्मा के तीव्र स्थानांतरण के लिए आवश्यक होती है ना कि पक्षीय भार के पर्याप्त बेयरिंग क्षेत्र के लिए।

## 171. Answer: a

### Explanation:

घूर्णी संपीडक वह संपीडक होता है जो एक संलग्न सिलेंडर में रोलर के घूर्णी गति द्वारा गैस को संपीडित करता है।

घूर्णी संपीडक का उपयोग वहां किया जाता है जहाँ वायु या गैस की बड़ी मात्राएँ सापेक्षिक रूप से निम्न दबाव पर आवश्यक होते हैं।

**विस्थापन संपीडक** वह है जिसमें वायु को युग्मित सतहों के दो सेट द्वारा निर्मित निम्न अंतराल में पकड़ने के लिए संपीडित किया जाता है।

- उदाहरण: मूल ब्लोअर और फलक-प्रकार का संपीडक

**स्थिर-प्रवाह वाले संपीडक** वे संपीडक होते हैं जिसमें संपीडन रोटार से गतिज ऊर्जा के स्थानांतरण द्वारा होता है।

- उदाहरण: अपकेंद्रीय और अक्षीय प्रवाह वाले संपीडक

**अपकेंद्रीय संपीडक** में प्रेरक का घूर्णन संपीडक के नोक पर निम्न आयतन में अपकेंद्रीय क्रिया द्वारा वायु को संपीडित किये जाने का कारण होता है।

**मूल ब्लोअर** में प्रत्येक रोटार पर दो लोब होते हैं और उनके आकार चक्रजीय या जटिल रूप के होते हैं। एक लोब ड्राइव से जुड़ा होता है और दूसरा पहले से संचालित गियर होता है, और दोनों विपरीत दिशाओं में

घूमते हैं।

उन्हें पिस्टन-सिलेंडर संपीडक से उच्चतम गति पर संचालित किया जाता है और उनका उपयोग अधिक प्रवाह दरों की आवश्यकता होने पर किया जाता है।

यहाँ घूर्णी और प्रत्यागामी संपीडक के बीच एक तुलना होती है।

Prepp

Your Personal Exams Guide

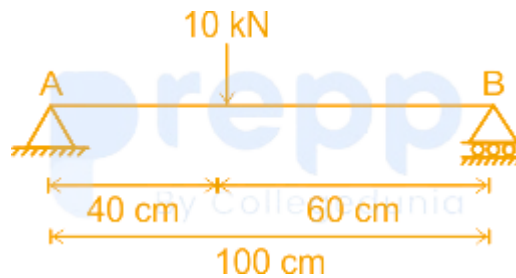
| क्रमांक | पहलू             | प्रत्यागामी संपीड़क                                                                      | घूर्णी संपीड़क                                                                              |
|---------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | दाब अनुपात       | हवा का निर्वहन दाब उच्च है। प्रति चरण दाब अनुपात 4 से 7 के क्रम में होगा।                | हवा का निर्वहन दाब कम है। प्रति चरण दाब अनुपात 3 से 5 के क्रम में होगा।                     |
| 2       | नियंत्रित अनुपात | नियंत्रित हवा की मात्रा कम होती है और यह $50 \text{ m}^3/\text{s}$ तक सीमित होती है।     | हवा को बड़े पैमाने पर संभाला जा सकता है और यह लगभग $500 \text{ m}^3/\text{s}$ है।           |
| 3       | संपीड़क की गति   | संपीड़क की गति कम होती है।                                                               | संपीड़क की गति उच्च होती है।                                                                |
| 4       | कम्पन समस्या     | प्रत्यागामी अनुभाग के कारण, अधिक कंपन समस्या, मशीन के हिस्से अपर्याप्त संतुलित होते हैं। | मशीन के घूर्णी हिस्से, इसलिए इसमें कम कंपन समस्याएँ होती हैं। मशीन के भाग संतुलित होते हैं। |
| 5       | संपीड़क का आकार  | दी गई निर्वहन मात्रा के लिए संपीड़क का आकार बड़ा होता है।                                | दी गई निर्वहन मात्रा के लिए संपीड़क का आकार छोटा होता है।                                   |
| 6       | अनुरूपता         | मध्यम से उच्च दाब अनुपात के लिए। गैस की कम और मध्यम मात्रा के लिए।                       | कम से मध्यम दाब के लिए। बड़ी मात्रा के लिए।                                                 |

172. Answer: c

### Explanation:

#### संकल्पना:

साधारण रूप से समर्थित बीम में इसके छोर पर दो कब्जेदार समर्थन हैं। कब्जेदार समर्थन के चारों ओर गुरुत्व शून्य है।



$$\sum M_B = 0$$

#### गणना:

माना कि  $R_A$  और  $R_B$  क्रमशः बिंदु A और B पर प्रतिक्रियाएँ हैं।

बिंदु B के चारों ओर गुरुत्व को संतुलित करने पर।

$$\sum M_B = 0$$

$$R_A \times 100 = 10 \times 60$$

$$R_A = 6 \text{ kN}$$

### 173. Answer: d

### Explanation:

#### संकल्पना:

उत्प्लावकता सिद्धांत:

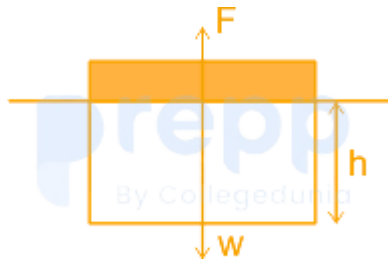
उत्प्लावक बल (F) = विस्थापित आयतन का वजन

उत्प्लावक बल = विस्थापित आयतन का वजन =  $(A \times h \times \rho_w \times g) \text{ N}$

$A$  = एक घन का आधार क्षेत्रफल,  $h$  = समुद्री जल में डूबे हुए घन की गहराई

प्लवमान सिद्धांत,

उत्प्लावक बल ( $F$ ) = घन का वजन ( $W$ )



गणना:

$$\text{घन का वजन (W)} = \text{घनत्व} \times \text{आयतन} \times g = 500 \times 1^3 = (500 \times g) \text{ N} \quad \dots(1)$$

$$\text{उत्प्लावक बल (F)} = (A \times h \times \rho_w \times g) \text{ N} = (1^2 \times h \times 1000 \times g) = (1000 \times g \times h) \text{ N} \quad \dots(2)$$

$$\text{उत्प्लावक बल (F)} = \text{घन का वजन (W)}$$

समीकरण 1 और 2 से,

$$500 \times g = 1000 \times g \times h$$

$$h = 0.5 \text{ m}$$

174. Answer: a

**Explanation:**

स्नेहक तेल की अच्छी गुणवत्ता:

- श्यानता की एक व्यापक सीमा में उपलब्ध होना चाहिए
- घर्षण प्रतिरोध को कम करता है
- तापमान में परिवर्तन के साथ तेल की श्यानता में थोड़ा परिवर्तन होना चाहिए
- बेयरिंग सामग्री और अनुप्रयोग में पाए जाने वाले सभी तापमान पर वायुमंडल के साथ रासायनिक रूप से संतुलित

- तापमान में असामान्य वृद्धि के बिना घर्षण ऊष्मा का वहन करने के लिए पर्याप्त विशिष्ट ऊष्मा होनी चाहिए।
- उचित लागत पर उपलब्ध होना चाहिए।
- संचालन के दौरान पिस्टन को बंद करने में मदद करता है
- इसमें निम्न तापमान पर निम्न श्यानता होनी चाहिए जिससे यह प्रारंभिक घर्षण प्रतिरोध को कम करेगा। इसलिए इसे प्रारंभ करना आसान होगा।
- न्यूनतम घर्षण प्रतिरोध का अर्थ न्यूनतम ऊष्मा अस्वीकृति है जो आगे यांत्रिक दक्षता को बढ़ाता है।

यांत्रिक दक्षता ( $\eta$ ) =  $1 - (Q_R/Q_{in})$

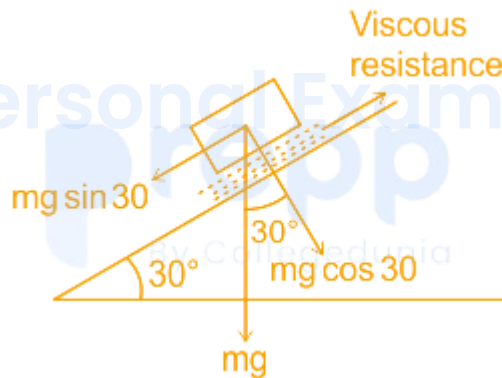
यदि अस्वीकृत ऊष्मा कम हो जाती है, तो यांत्रिक दक्षता बढ़ेगी।

175. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:

चिपचिपे प्रतिरोध को गुरुत्वाकर्षण बल के नीचे की ओर के घटक द्वारा संतुलित किया जायेगा।



गणना:

चिपचिपा प्रतिरोध =  $Mg \cdot \sin 30^\circ$

लेकिन SSC JE द्वारा प्रदान किये गए विकल्पों में 'g' लुप्त है।

176. Answer: d

**Explanation:**

संकल्पना:

एक ऊष्मा इंजन की दक्षता ( $\eta$ ) =  $W_{out}/Q_{in}$

$Q_{in}$  = इंजन के लिए ऊष्मा इनपुट

$W_{out}$  = इंजन से कार्य आउटपुट

गणना:

दिया गया है:

$$Q_{in} = 1000 \text{ kJ/s}$$

$$W_{out} = 400 \text{ kJ/s}$$

दक्षता समीकरण में इन मानों को रखने पर

$$\eta = \frac{W_{out}}{Q_{in}} = \frac{400}{1000} = 0.4$$

$$(\eta) = 40\%$$

★ **Mistake Points**

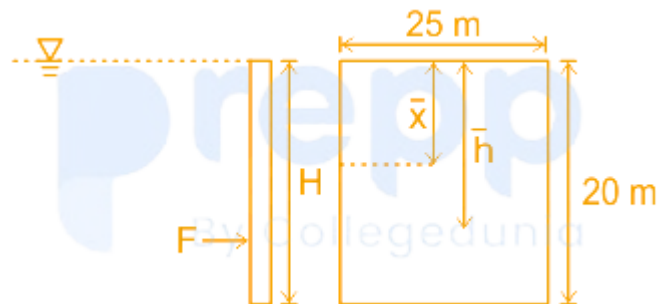
नीचे दिया गया सूत्र इंजन की दक्षता को ज्ञात करने के लिए प्रयोग नहीं किया जा सकता है क्योंकि यह एक कार्नोट इंजन नहीं है।

$$\text{एक ऊष्मा इंजन की दक्षता } \eta = \frac{T_H - T_L}{T_H}$$

$T_H$  = गर्म जलाशय का तापमान

$T_L$  = ठंडे जलाशय का तापमान





दिया गया है:

बांध की ऊंचाई ( $H$ ) = 20 m

पानी की सतह से केन्द्रक की ऊंचाई ( $x$ ) =  $H/2 = 10$  m

पानी का घनत्व ( $\rho$ ) =  $1000 \text{ kg/m}^3$

बांध की चौड़ाई ( $w$ ) = 25 m

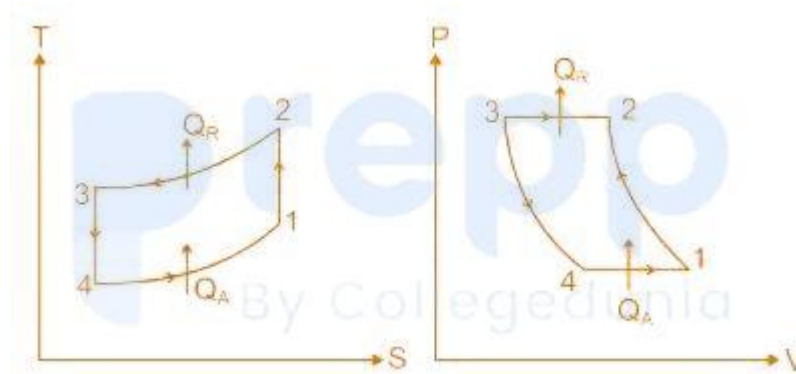
बांध का क्षेत्रफल ( $A$ ) =  $20 \times 25 = 500 \text{ m}^2$

$F = P \times A = (\rho \times g \times h) \times 500 = (5 \times 10^6 \times g) = 5g \text{ MN}$

178. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:



विपरीत ब्रेटन चक्र का उपयोग वायु प्रशीतन चक्र में किया जाता है जो प्रशीतक के रूप में वायु का उपयोग करता है। इसका उपयोग हवाई जहाज में वातानुकूलन के लिए किया जाता है।

विपरीत ब्रेटन चक्र में निम्नलिखित उष्मागतिकी प्रक्रिया है,

प्रक्रिया 1 - 2 समएन्ट्रॉपिक (स्थिर एंट्रॉपी) संपीड़न

प्रक्रिया 2-3 समदाबीय (स्थिर दबाव) ऊष्मा संवर्धन

प्रक्रिया 3-4 समएन्ट्रॉपिक विस्तार

प्रक्रिया 4-1 समदाबीय ऊष्मा संवर्धन

अतः ऊष्मा को स्थिर दबाव पर परिवर्धित और अस्वीकृत किया जाता है।

### 179. Answer: b

#### Explanation:

##### संकल्पना:

हुक के नियम से,

प्रतिबल ( $\sigma$ )  $\propto$  विकृति ( $\epsilon$ )

$$\sigma = E \times \epsilon$$

$$\epsilon = (\sigma/E)$$

E = यंग का मापांक

##### गणना:

दिया गया है:

$$\sigma = 200 \text{ MPa}$$

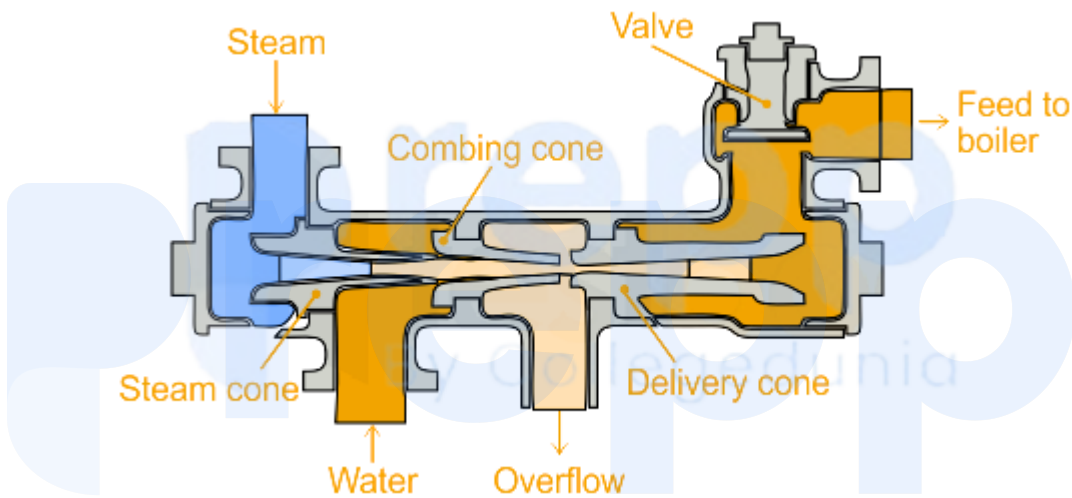
$$E = 200 \text{ GPa} = 200 \times 10^3 \text{ MPa}$$

$$\epsilon = (\sigma/E) = 10^{-3}$$

180. Answer: d

### Explanation:

**अन्तःक्षेपक:** यह बॉयलर में पानी को सिंचित करने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक उपकरण है। इसे विशेष रूप से तब नियोजित किया जाता है जब स्थान कम होता है और निवेश्य जल पंप को नियोजित नहीं किया जा सकता है। इसका उपयोग ऊर्ध्वाधर और **लोकोमोटिव बॉयलर** में किया जाता है। बॉयलर से भाप को नोज़ल द्वारा त्वरित किया जाता है और चूँकि निकासी पर दबाव कम होता है, इसलिए यह निवेश्य जल में प्रवेश करता है।



निकासी पर भाप और पानी संयोजित शंकु के साथ संयोजित होते हैं। यह वायुमंडल में उत्स्रावित नहीं होता है।

अन्तःक्षेपक में तीन या तीन से अधिक नोज़ल, "शंकु" या "ट्यूब" की एक श्रृंखला युक्त एक निकाय शामिल है। प्रेरक भाप एक नोज़ल के माध्यम से गुजरता है जो वायुमंडलीय दबाव के नीचे इसके दबाव को कम करता है और भाप के वेग को बढ़ाता है। ताजे पानी का उपयोग भाप जेट द्वारा किया गया था, और भाप और पानी दोनों एक अभिसृत "संयोजित शंकु" में प्रवेश करते हैं जो उन्हें पूर्ण रूप से मिश्रित करता है जिससे पानी भाप को संघनित करती है। संघनित मिश्रण फिर एक अपसारी "वितरण शंकु" में प्रवेश करते हैं जो जेट द्वारा धीमा हो जाता है और इसलिए बॉयलर के तापमान के ऊपर दबाव को निर्मित करता है। अतिप्रवाह विशेष रूप से शुरू करने के दौरान, निर्वहन के लिए अत्यधिक भाप या ऊष्मा के लिए आवश्यक था।

181. Answer: b

### Explanation:

सही उत्तर: 0.12 m

$f'$  = घर्षण गुणांक,  $L$  = पाइप की लम्बाई,  $V$  = पाइप में तरल पदार्थ का औसत वेग,  $g$  = गुरुत्वाकर्षण के कारण लगने वाला त्वरण,  $d$  = पाइप का व्यास

$f' = 4f = 0.06$  ( $f$  घर्षण गुणांक है),  $L = 9.81$  m,  $V = 2$  m/s,  $g = 9.81$  m/s<sup>2</sup>,  $d = 1$  m

### 182. Answer: b

### Explanation:

#### संकल्पना:

**समकक्ष वाष्पीकरण:** इसे सामान्य वायुमंडलीय दबाव पर 100°C पर सिंचित पानी से उत्पन्न शुष्क और संतृप्त भाप की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है।

$$\text{Equivalent evaporation} = \frac{\text{Mass of steam generated per hour} \times \text{Heat supplied to steam in boiler}}{\text{Heat supplied for steam generation at } 100^\circ\text{C from water at } 100^\circ\text{C (i.e. Latent heat)}}$$

$$\text{Equivalent evaporation of the boiler} = \frac{\dot{m}_s (h - h_f)}{\text{enthalpy of evaporation of water at } 100^\circ\text{C}}$$

$\dot{m}_s$  = भाप आउटपुट का द्रव्यमान

$h$  = बॉयलर के निकासी पर भाप की तापीय धारिता

$h_f$  = बॉयलर के प्रवेशिका पर सिंचित-पानी की तापीय धारिता

100°C पर पानी के वाष्पीकरण की तापीय धारिता = 2257 kJ/kg

#### गणना:

दिया गया है:

$$\dot{m}_s = 1128.5 \text{ kg/hr}$$

$$h = 2800 \text{ kJ/kg}$$

$$h_f = 73 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{Equivalent evaporation of the boiler} = \frac{1128.5 \times (2800 - 73)}{2257} = 1363.5 \text{ kg/hr}$$

183. Answer: b

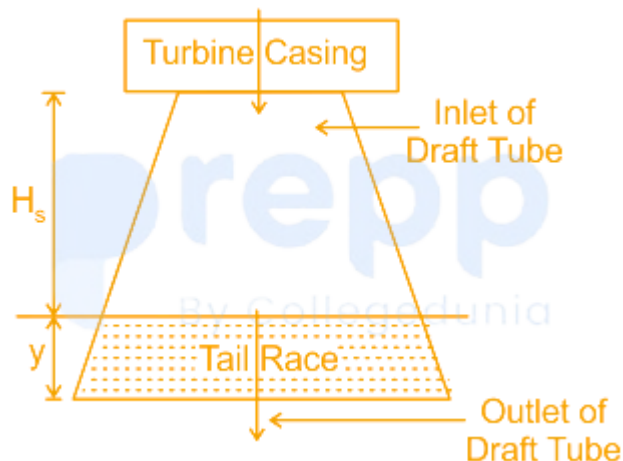
Explanation:

ड्राफ्ट ट्यूब: ड्राफ्ट ट्यूब एक वाहिका होती है जो संचालक निकास को विसर्जन कुल्या से जोड़ता है जहाँ पानी को अंततः टरबाइन से निष्कासित किया जाना होता है। इसका प्रयोग केवल प्रतिक्रियाशील टरबाइन के साथ किया जाता है।

ड्राफ्ट ट्यूब के दो उद्देश्य हैं जो निम्नवत हैं

- यह एक ऋणात्मक या चूषण शीर्ष को संचालक निकास पर स्थापित करने की अनुमति देता है, इसलिए यह शीर्ष हानि के बिना विसर्जन कुल्या स्तर के ऊपर टरबाइन की स्थापना को संभव बनाता है।
- यह संचालक से रद्द की गई वेग ऊर्जा के एक बड़े अनुपात को उपयोगी दाब ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

एक ड्राफ्ट ट्यूब को इस प्रकार अपसारी बनाया जाता है जिससे निकासी पर वेग को न्यूनतम किया जा सके। इसलिए, एक ड्राफ्ट ट्यूब मूल रूप से विसारक होती है और ट्यूब की दीवारों के बीच के कोण को लगभग 8 डिग्री तक सीमित करने के लिए ठीक से डिजाइन किया जाना चाहिए ताकि दीवार से प्रवाह को अलग करने और उसके अनुसार ट्यूब में ऊर्जा के हानि को कम किया जा सके।



निरंतरता के समीकरण से,

$$A_1V_1 = A_2V_2$$

$$V \propto 1/A$$

निकासी पर क्षेत्रफल उच्चतम होता है, इसलिए मुक्त पानी का वेग न्यूनतम होगा।

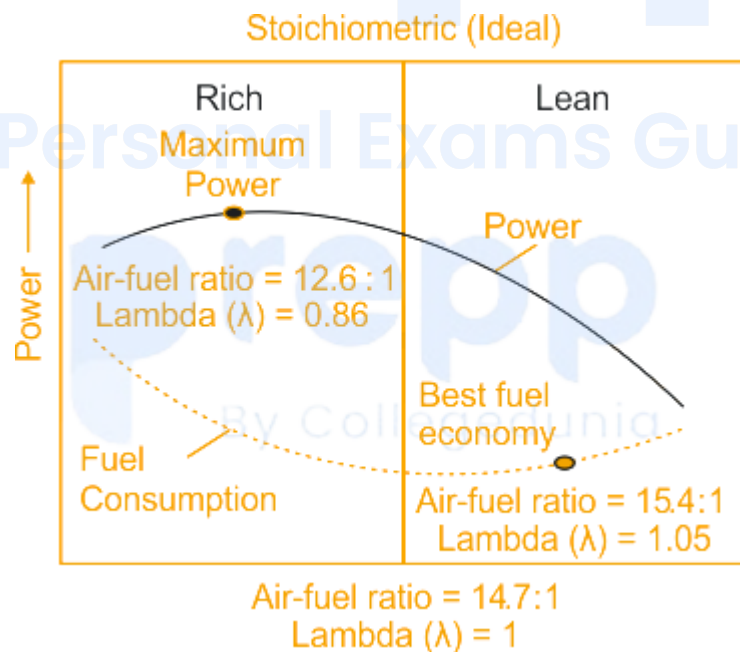
184. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:

SI इंजन के आवेश में वायु और ईंधन शामिल होता है और प्रज्वलन चिंगारी की मदद से होता है। जब मिश्रण पतला होता है, तो ईंधन चिंगारी द्वारा नहीं जलेगी।

हालाँकि, CI इंजन की स्थिति में ईंधन संपीड़न स्ट्रोक के छोर में सूक्ष्म कणों की आपूर्ति करता है, संपीड़ित वायु में उच्च दबाव और तापमान होता है और इस वायु के साथ संपर्क में आने पर यह जलता है। इसलिए पतला मिश्रण होने पर भी ईंधन के दहन में कोई समस्या नहीं होती है।



वह मिश्रण जिसमें मिश्रण में सभी ईंधन के पूर्ण दहन के लिए पर्याप्त हवा होती है, उसे रासायनिक रूप से सही या स्टोइकोमीट्रिक ईंधन - वायु अनुपात कहा जाता है।

रासायनिक रूप से सही मिश्रण से अधिक ईंधन रखने वाले मिश्रण को गाढ़ा मिश्रण के रूप में संदर्भित किया जाता है और वह मिश्रण जिसमें निम्न ईंधन (या अतिरिक्त हवा) शामिल होता है उसे पतला मिश्रण कहा जाता है।

अधिकांश हाइड्रोकार्बन इंधनों के लिए स्टोइकोमीट्रिक ईंधन - वायु 15 : 1 होता है।

SI इंजन सामान्य संचालन के दौरान लगभग इस अनुपात पर संचालित होता है। CI इंजन के लिए वायु ईंधन अनुपात पूर्ण भार से बिना किसी भार तक 18 : 1 से 80 : 1 के लिए अलग होता है।

---

### 185. Answer: a

#### Explanation:

ऑस्टेनाइटी जंगरोधी इस्पात जंगरोधी इस्पात मिश्रधातु का एक विशिष्ट प्रकार है। जंगरोधी इस्पात को उनके क्रिस्टलीय संरचना द्वारा तीन मुख्य प्रकार में वर्गीकृत किया जा सकता है: ऑस्टेनाइटी, फेरिटिक और मार्टेन्साइटी। ऑस्टेनाइटी जंगरोधी इस्पात में न्यूनतम 16% क्रोमियम और 6% निकेल शामिल होता है।

**ऑस्टेनाइटी जंगरोधी इस्पात** - परम्परागत रूप से ऑस्टेनाइटी जंगरोधी इस्पात अतप्त कर्मण द्वारा अधिक कार्य करेगा, लेकिन इसे ताप उपचार द्वारा कठोर नहीं किया जा सकता है। अनिलिन को संक्षारण प्रतिरोध, कोमलता और तन्यता का अनुकूलन करने के लिए नियोजित किया जाता है।

**फेरिटिक जंगरोधी इस्पात** - फेरिटिक जंगरोधी इस्पात को शमन द्वारा कठोर नहीं किया जाता है। फेरिटिक के लिए लागू किया जाने वाला एकमात्र ताप उपचार अनिलिन है क्योंकि वे न्यूनतम कठोरता और न्यूनतम तन्यता विकसित करते हैं, और अनीलित तथा शमित स्थिति में कठोरता और संक्षारण प्रतिरोध को प्रभावित करता है।

**मार्टेन्साइटी जंगरोधी इस्पात** - मार्टेन्साइटी जंगरोधी इस्पात में प्राप्त करने योग्य अधिकतम कठोरता प्राथमिक रूप से उनके कार्बन सामग्री पर निर्भर करती है।

---

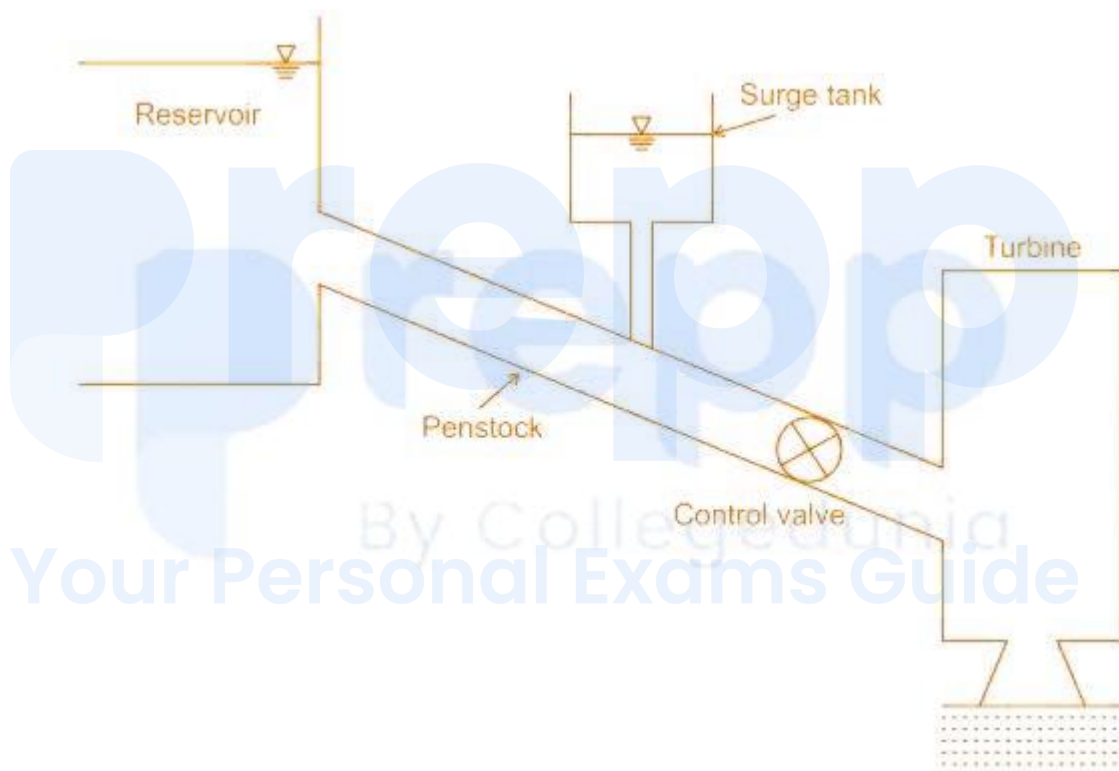
### 186. Answer: a

#### Explanation:

Explanation:

**जल निस्सारक:**

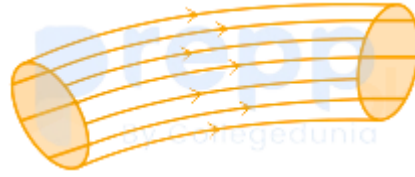
- बड़े टैंकों से टरबाइन के ब्लेड तक पानी ले जाने वाला पाइप जल निस्सारक कहलाता है।
- यह पूर्ण भार और बिना-भार दोनों की स्थितियों पर भार को सहन कर सकता है।
- यह स्पष्ट रूप से एक पाइप की तरह होता है लेकिन इसे अत्यंत दबाव वाले स्थिति को सहन करने के लिए बनाया गया है।
- जल निस्सारक को इस तरह से स्थापित किया जाता है कि जल निस्सारक के प्रवेश पर या अग्रभाग पर या बड़े टंकी पर पानी की पर्याप्त गहराई हमेशा बनी रहती है ताकि हवा जल निस्सारक में प्रवेश न करे और टरबाइन की दक्षता कम कर दे।



187. Answer: c

**Explanation:**

**धारा नलिका:** निकटस्थ प्रवाहों के एक समूह से एक मार्ग बनाने की कल्पना की जा सकती है जिसके माध्यम से द्रव प्रवाहित होती है। इस मार्ग को धारा-नलिका के रूप में जाना जाता है।



धारा नलिका के गुण:

- यह सभी दिशा में धारा प्रवाह द्वारा घिरा होता है।
- एक प्रवाह में द्रव का वेग नहीं होता है

188. Answer: a

Explanation:

संकल्पना:

तापीय दक्षता ( $\eta$ ) = भरण जल द्वारा ले जाई जाने वाली ऊष्मा/कोयले द्वारा उत्पन्न की गयी ऊष्मा

भरण जल द्वारा ले जाई जाने वाली ऊष्मा =  $(m_s \times \Delta h_s)$  kJ

कोयले द्वारा उत्पन्न की गयी ऊष्मा =  $(m_c \times CV)$  kJ

$$\eta = (m_s \times \Delta h_s) / (m_c \times CV)$$

$m_s$  = भाप का वजन किलो में

$\Delta h_s$  = भाप के धारिता में परिवर्तन kJ/kg में

$m_c$  = दहन हुए कोयले का वजन किलो में

$C_V$  = कोयले का उष्मीय मान kJ/kg में

गणना:

दिया गया है कि:

$$m_s = 9 \text{ kg}, \Delta h_s = (3000 - 300) = 2700 \text{ kJ/kg}, m_c = 1 \text{ kg}, C_V = 27 \text{ MJ/kg} = 27000 \text{ kJ/kg}$$

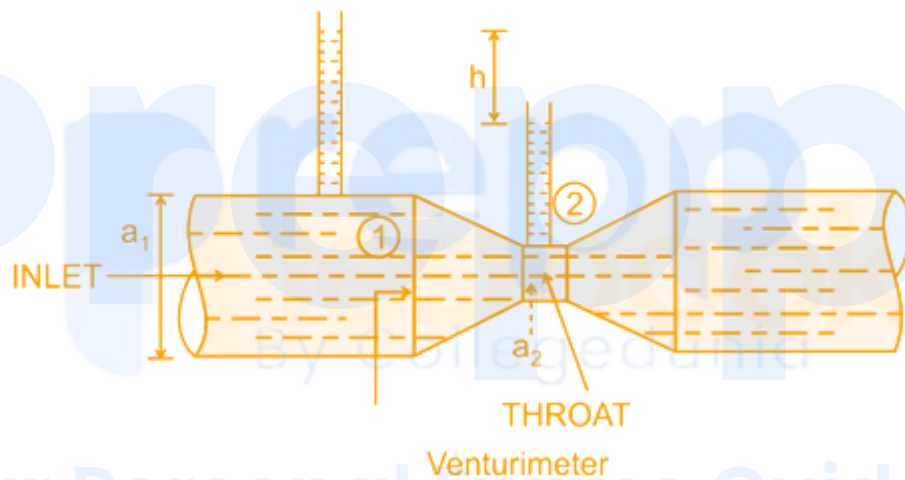
$$\eta = (m_s \times \Delta h_s) / (m_c \times CV)$$

$$\eta = (9 \times 2700) / (1 \times 27000) = 0.9 = 90\%$$

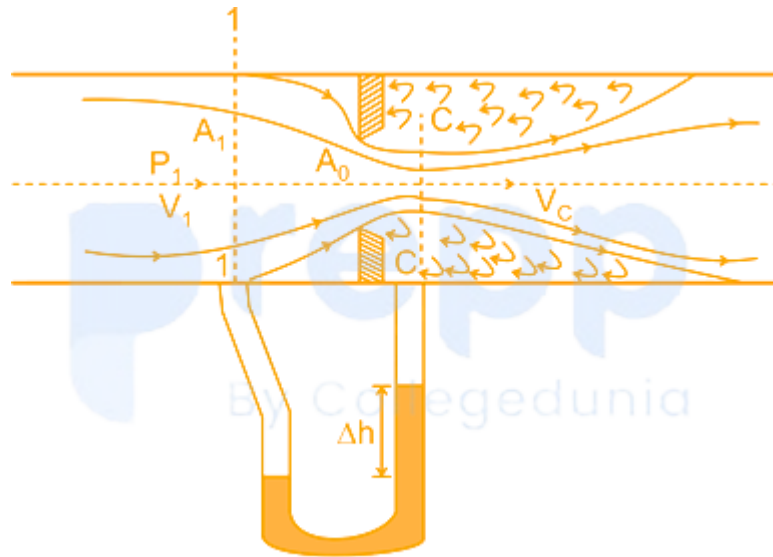
189. Answer: d

### Explanation:

वेंचुरी मीटर में एक अभिसारी शंक्वाकार प्रवेशिका, एक बेलनाकार मार्ग और एक अपसारी पुनःप्राप्ति शक्ति होता है। इसमें तरल पदार्थ के कोई प्रक्षेपण, कोई नुकीले किनारे और रूपरेखा में कोई तत्काल परिवर्तन नहीं होता है।



एक ऑरिफिसमापी अनिवार्य रूप से एक बेलनाकार ट्यूब होता है जिसमें एक प्लेट होती है जिसके बीच में एक पतली छेद होता है। पतली छेद अनिवार्य रूप से प्रवाह दर को बनाए रखने के लिए तरल पदार्थ को छेद के माध्यम से तेजी से प्रवाह करने के लिए दबाता है। अधिकतम अभिसरण (प्रधार संकोच) बिंदु आमतौर पर वास्तविक भौतिक छिद्र से थोड़ा नीचे की ओर होता है। यही कारण है कि वेंचुरी मीटर की तुलना में ऑरिफिसमापी कम सटीक होता है। प्रधार संकोच से आगे द्रव फिर से फैलता है और दबाव बढ़ने पर वेग कम हो जाता है।



Flow through an Orificemeter

ऑरिफिसमापी में हानि अधिक होती है क्योंकि कोई अभिसरण और विचलन शंकु नहीं होता है और इसलिए निर्वहन का गुणांक कम होता है।

निर्वहन का गुणांक ( $C_d$ ): यह वास्तविक निर्वहन और सैद्धांतिक निर्वहन का अनुपात होता है। चूँकि एक पाइप में घर्षण नुकसान मौजूद होता है, इसलिए  $Q_{\text{actual}}$  सदैव  $Q_{\text{theoretical}}$  से कम होगा। इसका मान सदैव 1 से कम होता है।

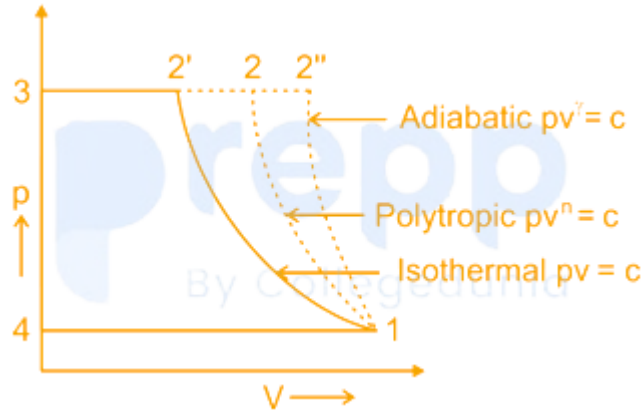
$$C_d = Q_{\text{Actual}} / Q_{\text{theoretical}}$$

ऑरिफिसमापी के लिए  $C_d = 0.62 - 0.65$

वेंचुरी मीटर के लिए  $C_d = 0.95 - 0.98$

190. Answer: b

Explanation:



प्रक्रिया के समतापीय होने पर यह पाया गया कि संपीड़न के लिए आवश्यक कार्य न्यूनतम होता है।

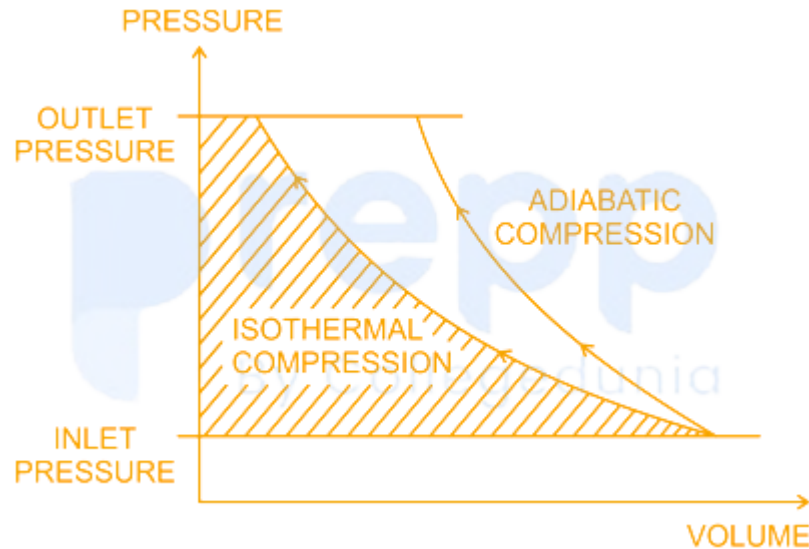
**शीतलन की विधि:**

- सिलेंडर में **पंखों का उपयोग** करके संपीडक के अंदर से बाहर तक ऊष्मा का तीव्र अपव्यय। पंखे संपीडित किये जाने वाली वायु से वायुमंडल में ऊष्मा के तीव्र स्थानांतरण की सुविधा प्रदान करते हैं जिससे संपीड़न के दौरान तापमान वृद्धि को कम किया जा सकता है।
- **जल जैकेट** संपीडक सिलेंडर के चारों ओर प्रदान किये जा सकते हैं जिससे ऊष्मा को जल जैकेट के माध्यम से प्रसारित पानी को ठंडा करके एकत्रित किया जाता है। संपीडक के चारों ओर शीतलन जल प्रसारण एक बड़ी सीमा में तापमान में वृद्धि को विनियमित करता है।

191. Answer: c

**Explanation:**

एकल-चरण वाले प्रत्यागामी वायु संपीडक को लेने पर:



हम जानते हैं कि P-V आरेख के तहत क्षेत्रफल हमें किया गया कार्य प्रदान करता है।

आलेख में हम स्पष्ट रूप से देख सकते हैं कि स्थिरोष्म संपीडन को समतापीय प्रक्रिया से अधिक कार्य की आवश्यकता होती है और विकल्पों में दी गयी शेष दो प्रक्रियाओं में उच्चतम अनुघाती सूचकांक (n) के कारण समतापीय से ऊपर उनका वक्र होगा।

इसलिए हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि समतापीय संपीडन को न्यूनतम कार्य के किये जाने की आवश्यकता होती है।

एकल-चरण वाले वायु संपीडक द्वारा किया गया कार्य ( $PV^n = C$ ):

$$W = \frac{n}{n-1} P_1 V_1 \left[ \left( \frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$$

192. Answer: a

**Explanation:**

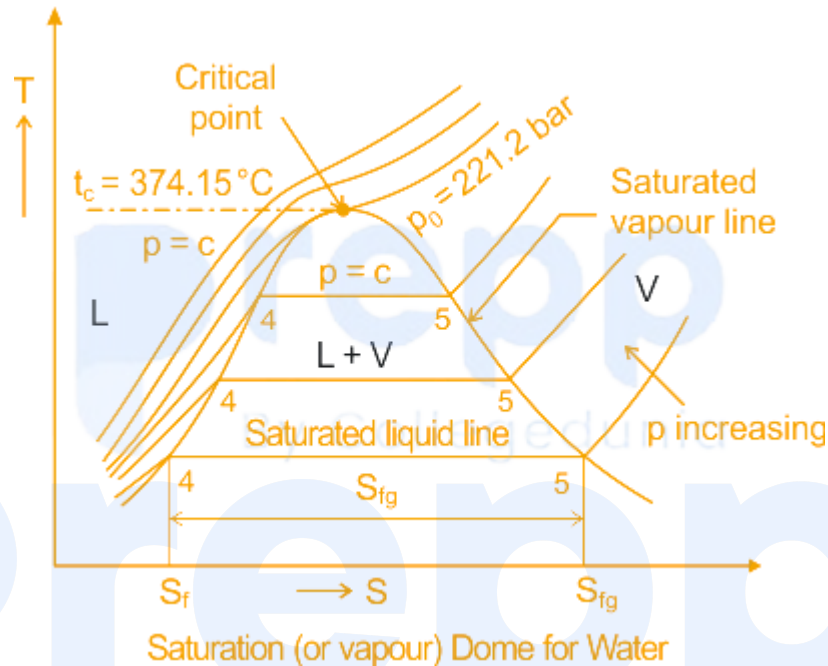
क्रांतिक बिंदु पर संतृप्त द्रव्य और संतृप्त वाष्प बिंदु मिलते हैं। किसी पृथक चरण में दो चरणों को नहीं बनाया जा सकता है। वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा क्रांतिक बिंदु पर शून्य होती है।

$$P_{Cr} = 220.6 \text{ बार} = 22.06 \text{ MPa}$$

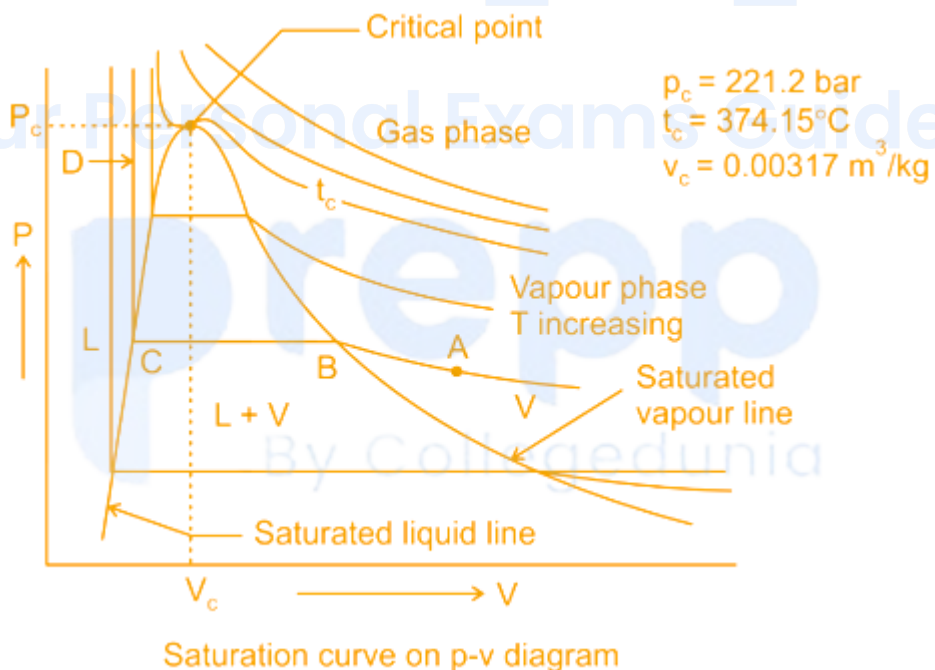
$$T_{Cr} = 373.95^\circ\text{C}$$

$$v_{cr} = 0.005155 \text{ m}^3/\text{kg}$$

क्रांतिक बिंदु पर द्रव्य दो-चरण के परिवर्तन के बिना प्रत्यक्ष रूप से वाष्प में परिवर्तित होता है। इसलिए, क्रांतिक बिंदु पर वाष्पीकरण की तापीय धारिता शून्य होती है।



नीचे दिया गया आरेख एक शुद्ध पदार्थ (पानी) के लिए P-V आरेख को दर्शाता है।



193. Answer: b

**Explanation:**

संकल्पना:

नियंत्रक:

नियंत्रक विद्युतीय भार के मांग के आधार पर टरबाइन में अंतर्वह को नियंत्रित करता है। यह टरबाइन के घूर्णन गति (RPM) का पता लगाता है और टरबाइन में प्रवाह को परिवर्तित करता है जिससे RPM स्थिर रहता है। RPM में वृद्धि टरबाइन के अधःभारण को दर्शाता है और परिणामस्वरूप नियंत्रण टरबाइन के प्रवाह को रोकता है। RPM में कमी अतिभारण को दर्शाता है और परिणामस्वरूप नियंत्रक टरबाइन के उच्चतम प्रवाह की अनुमति देता है।

नियंत्रक द्वारा प्रवाह नियंत्रक जलीय रूप से संचालित तेल दबाव प्रणाली के माध्यम से प्राप्त किया जाता है, जो टरबाइन के वाल्व को विनियमित करता है।

पनबिजली संयंत्र में नियंत्रक का कार्य: यह जलीय टरबाइन में मुख्य नियंत्रक होता है। यह टरबाइन के माध्यम से पानी के प्रवाह को नियंत्रित करता है। पानी के प्रवाह को नियंत्रित करके RPM को नियंत्रित किया जाता है।

194. Answer: b

**Explanation:**

अवधारणा:

एक डायनेमोमीटर एक उपकरण होता है जो एक चालित मशीन संचालित करने के लिए आवश्यक बलाघूर्ण और ब्रेक शक्ति को मापने के लिए उपयोग किया जाता है। इसमें घर्षण प्रतिरोध को मापने के लिए एक उपकरण होता है।

निम्नलिखित दो प्रकार के डायनेमोमीटर होते हैं, जो इंजन की ब्रेक शक्ति को मापने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

- अवशोषण डायनेमोमीटर: डायनेमोमीटर द्वारा उत्पादित पूर्ण ऊर्जा या शक्ति ब्रेक के घर्षण प्रतिरोध से अवशोषित होती है और मापन की प्रक्रिया के दौरान ताप में परिवर्तित हो जाती है।

- उदाहरण: प्रोनी ब्रेक डायनेमोमीटर, रोप ब्रेक डायनेमोमीटर, हाइड्रोलिक डायनेमोमीटर
- संचरण डायनेमोमीटर: घर्षण के कारण ऊर्जा का अपव्यय नहीं होता है लेकिन कार्य करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है। इंजन द्वारा उत्पादित ऊर्जा या शक्ति डायनेमोमीटर के माध्यम से कुछ अन्य मशीनों तक प्रेषित की जाती है जहां उत्पन्न की गई शक्ति को उपयुक्त रूप से मापा जाता है।
  - उदाहरण: एपिसाइक्लिक-ट्रेन डायनेमोमीटर, बेल्ट संचरण डायनेमोमीटर, टोरसियन डायनेमोमीटर।

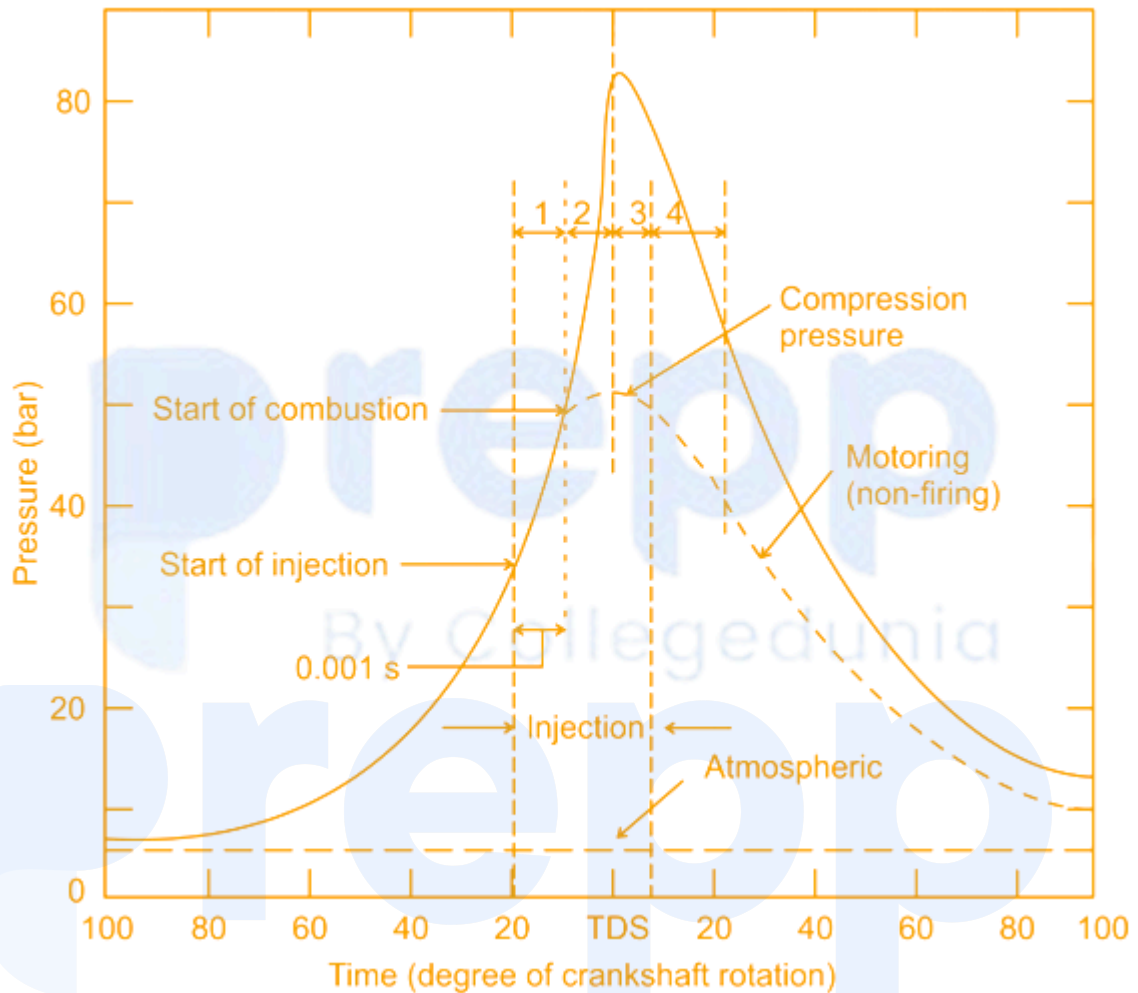
195. Answer: d

**Explanation:**

एक CI इंजन में दहन चार चरणों में होता है। इसे निम्न में विभाजित किया गया है

1. प्रज्वलन विलंब अवधि
2. तीव्र दहन या अनियंत्रित दहन का अवधि
3. नियंत्रित दहन का अवधि
4. ज्वलन के बाद की अवधि

Your Personal Exams Guide



प्रज्वलन विलंब अंतः क्षेपण की प्रारंभिक और प्रज्वलन के बीच की समय अंतराल होती है।

सीटेन संख्या, ईंधन की श्यानता, नोज़ल छिद्र आकार, अंतःक्षिप्त मात्रा और अंतः क्षेपण दबाव जैसे भौतिक गुण डीजल इंजन में विलंब घटना में योगदान देते हैं।

सीटेन संख्या डीजल ईंधन का एक महत्वपूर्ण गुण है और यह एक डीजल इंजन में आघात के लिए डीजल ईंधन के प्रवृत्ति की माप है। सीटेन संख्या ईंधन के प्रज्वलन गुणवत्ता को निर्धारित करने का एक माध्यम है।

**ईंधन की प्रज्वलन विलंब अवधि जितनी कम होती है, ईंधन की सीटेन संख्या उतनी ही अधिक होगी और ईंधन के प्रज्वलित होने पर दहन कक्ष में ईंधन की निम्न मात्रा होगी।**

**प्रज्वलन अंतराल पर इंजन चरों का प्रभाव:**

प्रज्वलन अंतराल (ईंधन के पहले प्रज्वलन और दहन के मुख्य फेज का प्रारंभिक के बीच समय अंतराल) निष्क्रियता की एक अवधि नहीं है लेकिन यह एक रासायनिक प्रक्रिया है। प्रज्वलन अंतराल

क्रैंक कोण  $10^\circ$  से  $20^\circ$  और समय, 0.0015 सेकेंड के संदर्भ में होता है।

प्रज्वलन अंतराल की अवधि निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है:

- **ईंधन:** प्रज्वलन अंतराल ईंधन की रासायनिक प्रकृति पर निर्भर करता है। ईंधन का स्वः प्रज्वलन तापमान जितना अधिक होता है, प्रज्वलन अंतराल उतना ही लंबा होता है। यह ईंधन के न्यूनतम स्वः-प्रज्वलन तापमान के लिए कम होता है।
- **प्रारंभिक तापमान और दबाव:** यदि प्रारंभिक तापमान और दबाव बढ़ता है, तो प्रज्वलन अंतराल कम हो जाता है (और ये संपीड़न अनुपात को बढ़ाने पर बढ़ सकते हैं)।

## 196. Answer: c

### Explanation:

**बॉयलर** एक संलग्न पात्र होता है जो पानी में स्थानांतरित किये जाने वाले दहन ऊष्मा के लिए एक माध्यम प्रदान करता है जब तक कि यह तापित पानी या भाप नहीं बन जाता है। दबाव के तहत फिर गर्म पानी या भाप ऊष्मा के प्रक्रिया में स्थानांतरण के लिए प्रयोज्य बन जाता है।

**बॉयलर की तापीय दक्षता** को ऊष्मा इनपुट के प्रतिशत के रूप में परिभाषित किया जाता है जो प्रभावी रूप से भाप के उत्पादन के लिए प्रयोग किया जाता है। बॉयलर की दक्षता का आकलन करने की दो विधियां हैं।

1) **प्रत्यक्ष विधि:** जहाँ कार्यरत तरल पदार्थ (पानी और भाप) के ऊर्जा लाभ की तुलना बॉयलर ईंधन के ऊर्जा सामग्री के साथ की जाती है।

2) **अप्रत्यक्ष विधि:** जहाँ दक्षता नुकसान और ऊर्जा इनपुट के बीच अंतर होती है।

अप्रत्यक्ष विधि को ऊष्मा नुकसान विधि के रूप में भी जाना जाता है। बॉयलर में होने वाले प्रमुख नुकसान निम्न हैं:

- शुष्क ग्रीप गैस के कारण ऊष्मा नुकसान
- ईंधन में  $H_2$  के कारण निर्मित पानी के वाष्पीकरण के कारण ऊष्मा नुकसान
- ईंधन में मौजूद नमी के कारण ऊष्मा नुकसान
- वायु में मौजूद नमी के कारण ऊष्मा नुकसान
- विकिरण और संवहन के कारण ऊष्मा नुकसान
- फ्लेई ऐश में अधजले सामग्री के कारण ऊष्मा नुकसान

- **अपूर्ण दहन के कारण ऊष्मा नुकसान:** अपूर्ण दहन द्वारा निर्मित उत्पाद को ऑक्सीजन के साथ मिश्रित किया जा सकता है और आगे ऊर्जा निकालने के लिए फिर से जलाया जाता है। ऐसे उत्पादों में CO, H<sub>2</sub> और विभिन्न हाइड्रोकार्बन शामिल होते हैं और सामान्यतौर पर बॉयलर के ग्रिप गैस में पाया जाता है।

$$H = \left[ \frac{CO}{CO+CO_2} \right] \times C \times 5636.7 \text{ kcal}$$

CO = ग्रिप गैस के कार्बन मोनोऑक्साइड का (आयतन से) %

CO<sub>2</sub> = ग्रिप गैस में कार्बन डाइऑक्साइड का (आयतन से) %

C = प्रति किलो जलाये गए ईंधन से निकलने वाला कार्बन

## 197. Answer: b

### Explanation:

एक स्थिर तरल पदार्थ में डूबे एक समतल क्षैतिज प्लेट के लिए सतह की प्रत्येक बिंदु द्रव्य के मुक्त सतह से समान गहराई पर है। दबाव तीव्रता पूरे सतह और  $P = \rho gh$  के बराबर होगी, जहाँ h सतह की गहराई है।

$h^-$  = द्रव्य के मुक्त सतह से CG की गहराई

$h^*$  = मुक्त सतह से दबाव के केंद्र की गहराई

$h^- = h^* = h$

क्षेत्रफल का पहला आवेग सतह के केन्द्रक (या केंद्र) के y - निर्देशांक से संबंधित है:

$$\bar{y}_c = \frac{1}{A} \int y dA$$

इस सूत्र का उपयोग करके आप दबाव के केंद्र को ज्ञात कर सकते हैं जो उपरोक्त के समान होगी।

### ★ Important Points

198. Answer: c

Explanation:

वह घर्षण जो प्रक्रिया को अपरिवर्तनीय बनाता है:

- वायु और सिलेंडर दीवारों के बीच मौजूद घर्षण
- एक सीमित तापमान अंतर के माध्यम से ऊष्मा स्थानांतरण (संपीडक दीवारों से ऊष्मा नुकसान)
- तीव्रता (गैस का तीव्र संपीड़न)
- दो असमान तरल पदार्थों का मिश्रण

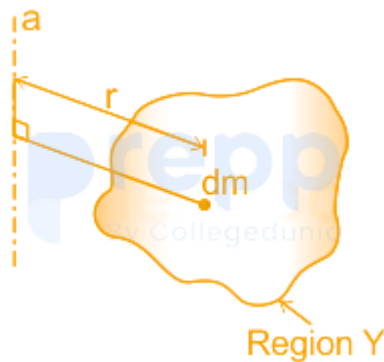
यांत्रिक नुकसान प्रक्रिया को अपरिवर्तनीय नहीं बनाता है।

199. Answer: b

Explanation:

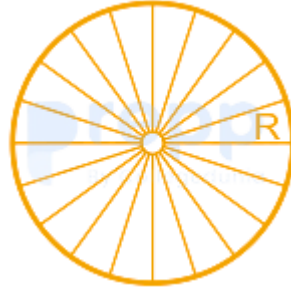
संकल्पना:

द्रव्यमान जड़त्वाघूर्ण: यह एक वस्तु के घूर्णन के परिवर्तन के लिए इसके प्रतिरोध का माप होता है।  
गणितीय रूप से,



$$I_a = \int r^2 dm$$

एक साइकिल के पहिये के लिए,



$$I = MR^2$$

सामान्य आकारों के लिए जड़त्वाघूर्ण

**आवर्तन की त्रिज्या (k):** यह वह दूरी है जिसपर यदि निकाय का पूर्ण द्रव्यमान केंद्रित था, तो इसमें उस निकट के जड़त्वाघूर्ण के समान जड़त्वाघूर्ण होगा।

गणितीय रूप से,

$$I = Mk^2$$

एक साइकिल के पहिये के लिए,

$$I = Mk^2$$

$$MR^2 = Mk^2$$

$$k = \sqrt{R}$$

**कोणीय संवेग:** कोणीय संवेग जिसे आवेग का गुरुत्व या घूर्णन आवेग भी कहा जाता है, रैखिक आवेग के घूर्णी समकक्ष होता है। यह भौतिक में एक महत्वपूर्ण मात्रा है क्योंकि यह एक संरक्षित मात्रा है - एक प्रणाली का कुल कोणीय आवेग तब तक स्थिर रहता है जब तक कि समान तरीके से एक बाहरी बलाघूर्ण नहीं लगाया जाता है, रैखिक आवेग तब तक संरक्षित होता है जब तक कि कोई बाहरी बल नहीं लगाया जाता है।

$$\text{कोणीय आवेग (L)} = I\omega$$

साइकिल के पहिये के लिए,

$$L = MR^2\omega$$

**बलाघूर्ण:** यह उस बल का माप है जो एक वस्तु के घूर्णन का कारण होता है। इसे कोणीय आवेग के परिवर्तन की दर के रूप में भी परिभाषित किया जाता है।

$$\tau = \Delta L / \Delta t = \Delta(I\omega) / \Delta t = I(\Delta\omega / \Delta t) = I\alpha \quad [\because \alpha = \Delta\omega / \Delta t]$$

साइकिल के पहिये के लिए,

$$\text{बलाघूर्ण} = I \times \alpha = \alpha MR^2$$

200. Answer: b

Explanation:

व्याख्या:

जलीय दक्षता:

$$\eta_h = \frac{W.D}{K.E} = \frac{\rho Q(V_1 - u)(1 + \cos \phi)u}{\frac{1}{2} \rho a V_1^3}$$

$$\eta_h = \frac{2(V_1 - u)(1 + \cos \phi)u}{V_1^2}$$

दक्षता  $V_1$  के दिए गए मान के लिए तब अधिकतम होगा जब

$$\frac{d}{du}(\eta_h) = 0 \Rightarrow u = \frac{V_1}{2}$$

अर्थात् एक पेल्टन पहिये की जलीय दक्षता तब अधिकतम होगी जब पहिये का वेग प्रवेशिका पर पानी के जेट के वेग का आधा होता है।