

NEET
थर्मोडायनेमिक्स
8

[विभाग A]

- नीचे आपेला प्रश्नोना माग्या मुजुब उत्तर लभो. (प्रत्येकना 4 गुण)

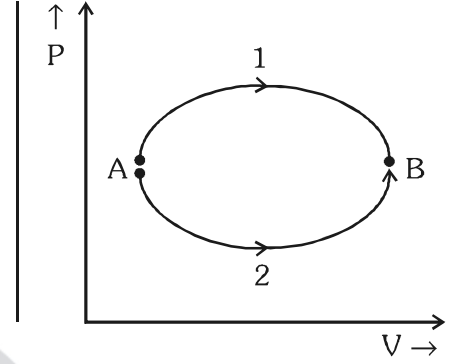
[120]

1. आदर्श वायुनी समोष्मी प्रक्रिया माटे दबाव अे तापमानना घनना समप्रमाणां छोय तो $\frac{C_P}{C_V} = \dots$

(A) $\frac{4}{3}$ (B) 2 (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$

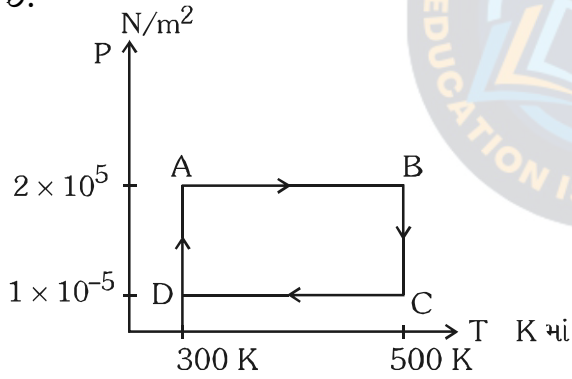
2. आकृतिमां आदर्शवायु 1, 2 माटे रजू करेल अलग अलग पथ पर स्थिति - A मांथी स्थिति - B मां जाय छे. जो 1, 2 पथ माटे आंतरिक ऒर्जना डेरडार अनुक्रमे $(\Delta E_{int})_1$ अने $(\Delta E_{int})_2$ छोय तो

- (A) $(\Delta E_{int})_1 = (\Delta E_{int})_2$
(B) $(\Delta E_{int})_1 > (\Delta E_{int})_2$
(C) $(\Delta E_{int})_1 < (\Delta E_{int})_2$
(D) आंतरिक ऒर्जना डेरडार वय्येना संबंध विषे कशुं न कळी शकय



3. इकरा पर आधारित प्रश्नो :

इकरो : 2 मोल डिलियम वायु पर यकीय प्रक्रिया आकृतिमां दर्शाव्या अनुसार $P \rightarrow T$ आलेखना ABCD मार्गे करवामां आवे छे.

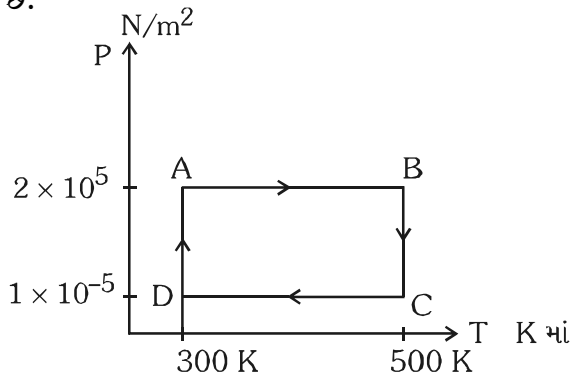


आदर्श वायुने A थी B सुधी लई जतां करवुं पडतुं कार्य.....

- (A) 500 R (B) 200 R (C) 300 R (D) 400 R

4. इकरा पर आधारित प्रश्नो :

इकरो : 2 मोल डिलियम वायु पर यकीय प्रक्रिया आकृतिमां दर्शाव्या अनुसार $P \rightarrow T$ आलेखना ABCD मार्गे करवामां आवे छे.



आदर्शवायुने D थी A पर लई जतां करवुं पडतुं कार्य.....

(A) 690 R (B) - 414 R (C) 414 R (D) - 690 R

5. એક કાળા પદાર્થ માટે 2000 K તાપમાને મહત્તમ તરંગલંબાઈ λ_m છે, તો 3000 K તાપમાને મહત્તમ તરંગલંબાઈ થશે.

(A) $\frac{3}{2} \lambda_m$ (B) $\frac{2}{3} \lambda_m$ (C) $\frac{4}{9} \lambda_m$ (D) $\frac{9}{4} \lambda_m$

6. એક નળાકાર સળિયાના છેડાઓના તાપમાન T_1 અને T_2 છે. તેમાં ઉષ્માવહનનો દર $Q_1 \frac{\text{cal}}{\text{s}}$ છે. હવે તેમનું તાપમાન અચળ રાખી તેના બધા જ રેખીય પરિમાણો બે ગણા કરવામાં આવે તો ઉષ્માવહનનો દર $Q_2 \frac{\text{cal}}{\text{s}}$ થશે.

(A) $4Q_1$ (B) $2Q_1$ (C) $\frac{Q_1}{4}$ (D) $\frac{Q_1}{2}$

7. એક ઉષ્મા-એન્જિનના ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાન (Source) અને ઠારણ વ્યવસ્થા (sink) ના તાપમાન અનુક્રમે 127°C અને 27°C છે. એક સંશોધક તેની કાર્યક્ષમતા 60% હોવાનો દાવો કરે છે, તો.....

(A) તે શક્ય નથી (B) ઊંચી સંભાવના સાથે તે શક્ય છે.
(C) ખૂબ જ ઓછી સંભાવના સાથે તે શક્ય છે. (D) આપેલ માહિતી અપૂરતી છે.

8. એક વાયુનું 27°C તાપમાને અને 30 વાતાવરણ દબાણે, વાતાવરણના દબાણ સુધી પ્રસરણ કરવામાં આવે છે. જો તેનું કદ પ્રારંભિક કદ કરતા 10 ગણુ થતું હોય, તો અંતિમ તાપમાન થશે.

(A) 100°C (B) 173°C (C) 273°C (D) -173°C

9. વીનનો સ્થળાંતરનો નિયમ સાથે સંબંધિત છે.

(A) ઉત્સર્જક સપાટીની ઉત્સર્જકતા અને શોષકતાના સંબંધ
(B) ગરમ સપાટી પરથી ઉત્સર્જન પામતા કુલ વિકિરણ
(C) કોઈપણ ઉત્સર્જકના સ્પેક્ટ્રલ ઉત્સર્જિત વિકિરણ માટેના ગાણિતિક સૂત્ર
(D) કાળા પદાર્થના તાપમાન અને એકમ તરંગલંબાઈ દીઠ મહત્તમ વિકિરણ પામતી તરંગલંબાઈનો સંબંધ

10. નીચેના પૈકી સૌથી વધુ કાળા પદાર્થ (Black body) તરીકે કયો પદાર્થ વર્તે છે ?

(A) ટંગસ્ટન લેમ્પ (B) સોડિયમ જ્યોત
(C) કાળો ગરમ લેમ્પ (D) અચળ તાપમાને નાનું છિદ્ર ધરાવતું બોક્સ

11. K_1 અને K_2 ઉષ્માવાહકતા, A_1 અને A_2 આડછેદનું ક્ષેત્રફળ તથા S_1 અને S_2 વિશિષ્ટ ઉષ્મા ધરાવતા બે ધાતુના સળિયાની લંબાઈ સરખી છે. તે બંનેના છેડાઓના તાપમાન અનુક્રમે T_1 અને T_2 હોય અને સ્થાયી ઉષ્મા અવસ્થામાં ઉષ્મા ગુમાવવાનો દર સમાન હોય તો

(A) $\frac{k_1}{A_1 S_1} = \frac{k_2}{A_2 S_2}$ (B) $k_1 A_1 = k_2 A_2$ (C) $k_1 S_1 = k_2 S_2$ (D) $A_1 S_1 = A_2 S_2$

12. એક કાર્નોટ એન્જિનની કાર્યક્ષમતા 50% અને ઠારણ વ્યવસ્થા (exhaust) નું તાપમાન 500 K છે. જો ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાનનું (intake) તાપમાન અચળ રાખીને કાર્યક્ષમતા 60% કરવામાં આવે તો ઠારણ વ્યવસ્થા (exhaust) નું તાપમાન K થશે.

(A) 800 (B) 200 (C) 400 (D) 600

13. એક સંયુક્ત ચોસલું અનુક્રમે k અને $2k$ ઉષ્માવાહકતાવાળા અને સમાન જાડાઈ ધરાવતા બે ઘટક (ધાતુ)નું બનેલું છે, તો સંયુક્ત ચોસલાની અસરકારક (સમતુલ્ય) ઉષ્માવાહકતા હશે.

(A) $\frac{4}{3}k$ (B) $\frac{2}{3}k$ (C) $\sqrt{3}k$ (D) $3k$

14. એક આદર્શ વાયુ ઉષ્મા-એન્જિન તેના કાર્નોટ ચક્રમાં 227°C અને 127°C તાપમાન વચ્ચે ચાલે છે. તે ઊંચા તાપમાને 6 kcal ઉષ્માનું શોષણ કરે છે. તેથી ઉષ્મા (kcal) નું કાર્યમાં રૂપાંતર થશે.

(A) 1.2 (B) 4.8 (C) 3.5 (D) 1.6

15. T K તાપમાને λ_m એ કાળા પદાર્થમાંથી ઉત્સર્જિત વિકિરણની મહત્તમ તરંગલંબાઈ હોય તો.....

(A) $\lambda_m \propto T^{-1}$ (B) $\lambda_m \propto T^4$
(C) λ_m તાપમાન T પર આધારિત નથી. (D) $\lambda_m \propto T$

16. સમોષ્મી પ્રક્રિયા દરમિયાન T K પ્રારંભિક તાપમાને રહેલ એક મોલ આદર્શ વાયુ 6R જૂલ કાર્ય કરે છે. જો અચળ દબાણે અને

અચળ કદે આ વાયુની વિશિષ્ટ ઉષ્માનો ગુણોત્તર $\frac{5}{3}$ હોય તો વાયુનું અંતિમ તાપમાન થશે.

- (A) $(T-4)K$ (B) $(T+2.4)K$ (C) $(T-2.4)K$ (D) $(T+4)K$

17. એક જ ધાતુમાંથી બનાવેલ વર્તુળાકાર સળિયાના (ત્રિજ્યા r અને લંબાઈ l) છેડાના તાપમાન સરખા રાખવામાં આવે, તો નીચેનામાંથી કયા સળિયામાં ઉષ્માનું વહન સૌથી વધુ હશે ?

- (A) $r = r_0; l = l_0$ (B) $r = 2r_0; l = l_0$ (C) $r = r_0; l = 2l_0$ (D) $r = 2r_0; l = 2l_0$

18. થર્મોકપલનું પ્રતિતાપમાન $620^\circ C$ અને તટસ્થ તાપમાન $300^\circ C$ છે, તો ઠંડા જંકશનનું તાપમાન કેટલું હશે ?

- (A) $320^\circ C$ (B) $20^\circ C$ (C) $-20^\circ C$ (D) $40^\circ C$

19. નીચેનામાંથી કઈ પ્રક્રિયા પ્રતિવર્તી છે ?

- (A) ઉષ્માવહન દ્વારા થતું ઉષ્માનું પ્રસરણ (B) ઉષ્માગમન દ્વારા થતું ઉષ્માનું પ્રસરણ
(C) સમતાપી સંકોચન (D) વિદ્યુત રીતે ગરમ કરેલ નાઈકોમ તાર

20. એક આદર્શ વાયુ ઉષ્મા-એન્જિન કાર્નોટ ચક્રમાં $227^\circ C$ અને $127^\circ C$ તાપમાન વચ્ચે ચાલે છે. તે ઊંચા તાપમાને 6×10^4 cal ઉષ્માનું શોષણ કરે છે, તો ઉષ્માનું કાર્યમાં રૂપાંતર થશે.

- (A) 4.8×10^4 cal (B) 6×10^4 cal (C) 2.4×10^4 cal (D) 1.2×10^4 cal

21. $1227^\circ C$ તાપમાને એક કાળો પદાર્થ $5000 A^\circ$ તરંગલંબાઈએ મહત્તમ તીવ્રતાના વિકિરણનું ઉત્સર્જન કરે છે. જો કાળા પદાર્થનું તાપમાન $1000^\circ C$ વધારવામાં આવે તો નીચેનામાંથી કઈ તરંગલંબાઈ માટે મહત્તમ તીવ્રતાના વિકિરણનું ઉત્સર્જન થાય ?

- (A) $5000 A^\circ$ (B) $6000 A^\circ$ (C) $3000 A^\circ$ (D) $4000 A^\circ$

22. 40% કાર્યક્ષમતા ધરાવતા કાર્નોટ એન્જિનની ઠારણ વ્યવસ્થા ($\sin k$) નું તાપમાન $300 K$ છે. તેની મૂળ કાર્યક્ષમતાથી 50% કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાન (Source) નું તાપમાન કેટલું કરવું જોઈએ ?

- (A) $325 K$ (B) $250 K$ (C) $380 K$ (D) $275 K$

23. અચળ દબાણે એક આદર્શ વાયુની મોલર વિશિષ્ટ ઉષ્મા $\left(\frac{7}{2}\right) R$ છે. અચળ દબાણે અને અચળ તાપમાને વિશિષ્ટ ઉષ્માઓનો ગુણોત્તર થશે.

- (A) $\frac{8}{7}$ (B) $\frac{5}{7}$ (C) $\frac{9}{7}$ (D) $\frac{7}{5}$

24. એક કાળા પદાર્થનું તાપમાન $727^\circ C$ છે, તેમાંથી ઉત્સર્જિત થતી ઊર્જાનો દર ના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

- (A) $(1000)^4$ (B) $(1000)^2$ (C) $(727)^4$ (D) $(727)^2$

25. જો થર્મોકપલના ઠંડા જંકશન(છેડા)નું તાપમાન $0^\circ C$ અને ગરમ જંકશન (છેડા)નું તાપમાન $T^\circ C$ હોય, તો તટસ્થ તાપમાન અને પ્રતિ તાપમાન વચ્ચેનો સંબંધ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.

- (A) $T_n = 2T_i$ (B) $T_n = T_i - T$ (C) $T_n = T_i + T$ (D) $T_n = \frac{T}{2}$

26. r ત્રિજ્યાના સૂર્યની બહારની સપાટી $t^\circ C$ તાપમાને સંપૂર્ણ કાળા પદાર્થની માફક ઊર્જાનું ઉત્સર્જન કરે છે. સૂર્યના કેન્દ્રથી R જેટલા અંતરે આવેલ સપાટી પર લંબરૂપે એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ આપાત પાવર હશે.

- (A) $\frac{r^2 \sigma (t+273)^4}{4\pi R^2}$ (B) $\frac{16\pi^2 r^2 \sigma t^4}{R^2}$ (C) $\frac{r^2 \sigma (t+273)^4}{R^2}$ (D) $\frac{4\pi r^2 \sigma t^4}{R^2}$

27. એક એન્જિનની કાર્યક્ષમતા $\frac{1}{6}$ છે. જ્યારે તેની ઠારણ વ્યવસ્થાનું તાપમાન $62^\circ C$ જેટલું ઘટાડવામાં આવે તો તેની કાર્યક્ષમતા બે ગણી થાય છે. તેથી ઉષ્મા પ્રાપ્તિસ્થાન (source) નું તાપમાન હશે.

- (A) $37^\circ C$ (B) $62^\circ C$ (C) $99^\circ C$ (D) $124^\circ C$

28. તાપમાનના નવા સ્કેલ (જે રેખીય છે) ને W સ્કેલ કહીએ તો પાણીનું ગલન અને ઉત્કલનબિંદુ અનુક્રમે $39^\circ W$ અને $239^\circ W$ છે. તો સેલ્સિયસ સ્કેલ પર $39^\circ C$ તાપમાનને અનુલક્ષીને નવા સ્કેલ પર કેટલું તાપમાન થશે ?

- (A) $78^\circ W$ (B) $117^\circ W$ (C) $200^\circ W$ (D) $139^\circ W$

29. 220 V પર રહેલ એક ઇલેક્ટ્રિક કીટલી 4 A પ્રવાહ વાપરે છે, તો 20° C વાળા 1 kg પાણીને ઉકળતા કેટલો સમય લાગશે ?
(ઉકળતા પાણીનું તાપમાન 100° C છે.)
(A) 6.3 min (B) 8.4 min (C) 12.6 min (D) 4.2 min
30. બંધ ચક્રીય પ્રક્રિયામાં જો Q, E અને W ને અનુક્રમે ઉમેરેલ ઉષ્મા, આંતરિક ઊર્જાનો ફેરફાર અને કરેલ કાર્ય દ્વારા દર્શાવવામાં આવે તો,
(A) W = 0 (B) Q = W = 0 (C) E = 0 (D) Q = 0

