

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΑΣΕΠ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Μάθημα: Φυσική

Ερωτήσεις με το σύστημα των πολλαπλών επιλογών και οι σωστές απαντήσεις

1. Θερμική μηχανή Carnot χρησιμοποιείται σαν ψυκτική για τη διατήρηση της θερμοκρασίας ενός θερμοστάτη στους $\theta_2 = -3^\circ\text{C}$. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι $\theta_1 = 27^\circ\text{C}$. Πόσο μηχανικό έργο απαιτείται για την πραγματοποίηση ενός κύκλου της μηχανής αν κατ' αυτόν από τον θερμοστάτη απόμακρύνονται $Q_2 = 900 \text{ cal}$;

α) $Q_2 \cdot \frac{T_1 - T_2}{T_2}$

β) $Q_2 \cdot \frac{T_1 + T_2}{T_1}$

γ) $Q_2 \cdot \frac{T_1}{T_2}$

δ) $Q_2 \cdot \frac{T_2}{T_1 - T_2}$

2. Η κατανομή Maxwell για τα μέτρα των ταχυτήτων ν έχει τη μορφή (όπου A σταθερά):

α) $Ae^{-\frac{Tmv^2}{2}}$

β) $Ae^{-\frac{\beta mv^2}{2}}$

γ) $Ae^{-\frac{Tmv^2}{2}}$

δ) $Ae^{-\frac{\beta mv}{2}}$

3. Η καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων είναι

α) $PV = NkT$

β) $NP = kVT$

γ) $VN = kT$

δ) $NPV = kT$

4. Αν R είναι η παγκόσμια σταθερά των αερίων, k η σταθερά του Boltzmann και N_A ο αριθμός του Avogadro, τότε ισχύει:

α) $R = kN_A$

β) $R = \frac{k}{N_A}$

γ) $Rk = N_A$

δ) $RN_A = k$

5. Μίγμα τέλειων αερίων οξυγόνου (O_2), υδρογόνου (H_2) και αζώτου (N_2) (με γνωστά τα μοριακά τους βάρη) καταλαμβάνει όγκο 240 m^3 σε θερμοκρασία 300 K και πίεση $0,4 \text{ Pascal}$. Η μερική πίεση του υδρογόνου στο μίγμα είναι $0,15 \text{ Pascal}$ και του αζώτου $0,2 \text{ Pascal}$. Πόση είναι η πίεση του οξυγόνου στο μίγμα;

α) $0,05 \text{ Pa}$

β) $0,2 \text{ Pa}$

γ) $1,23 \text{ Pa}$

δ) $0,6 \text{ Pa}$

6. Αν $n = (C - C_p)/(C - C_v)$ τότε όταν $C = 0$, έχουμε διαδικασία:

α) Ισόχωρη

β) Ισοβαρή

γ) Ισόθερμη

δ) Αδιαβατική

7. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος γράφεται (όπου U η εσωτερική ενέργεια, Q η θερμότητα, W το έργο και S εντροπία, ενώ το d σημαίνει ολικό διαφορικό και το δ όχι)

α) $dU = dQ + dW$

β) $dU = dQ + dW$

γ) $dU = dQ + dW$

δ) $\delta U = dQ + dW$

8. Κατά το φαινόμενο Joule-Thomson:

α) $dF = 0$

β) $dH = 0$

γ) $dP = 0$

δ) $dS = 0$

9. Σε δοχείο όγκου $V_1 = 3 \text{ l}$ περιέχεται αέριο υπο πίεση $P_1 = 0,2 \text{ MPa}$. Σε δοχείο όγκου $V_2 = 4 \text{ l}$ περιέχεται το ίδιο αέριο υπο πίεση $0,1 \text{ MPa}$. Αν οι θερμοκρασίες στα δύο δοχεία είναι ίδιες πόση θα είναι η πίεση του αερίου αν συνδέσουμε τα δύο δοχεία;

α) $(P_1 V_1 - P_2 V_2)/(V_1 + V_2)$

β) $(P_1 V_1 + P_2 V_2)/(V_1 + V_2)$

γ) $(P_1/V_1 + P_2/V_2)/(V_1 + V_2)$

δ) $P_1/V_1 - P_2/V_2$

10. Ο νόμος του Dalton αναφέρει ότι:

α) Ο λόγος των θερμοκρασιών σε ένα τέλειο μίγμα είναι σταθερός

β) Το άθροισμα των μερικών πιέσεων σε ένα τέλειο μίγμα είναι ίσο με την ολική πίεση του μίγματος

γ) Η διαφορά των μερικών πιέσεων σε ένα τέλειο μίγμα είναι ίσο με την ολική πίεση του μίγματος

δ) Ο λόγος των μερικών πιέσεων σε ένα τέλειο μίγμα είναι σταθερός

11. Μίγμα τέλειων αερίων οξυγόνου (O_2), υδρογόνου (H_2) και αζώτου (N_2) (με γνωστά τα μοριακά τους βάρη) καταλαμβάνει όγκο 240 m^3 σε θερμοκρασία 300 K και πίεση $0,4 \text{ Pascal}$. Η μερική πίεση του υδρογόνου στο μίγμα είναι $0,15 \text{ Pascal}$ και του αζώτου $0,2 \text{ Pascal}$. Ποιος είναι ο αριθμός των moles υδρογόνου στο μίγμα ;

α) $1,3587 \text{ moles}$

β) $0,2486 \text{ moles}$

γ) $0,0144 \text{ moles}$

δ) $0,6 \text{ moles}$

12. Ένα αέριο ακολουθεί την καταστατική εξίσωση $PV = RT + PB(T)$ όπου $B(T)$ μια δεδομένη συνάρτηση της θερμοκρασίας. Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας συναρτήσει της πίεσης P κατά μήκος μιας ισόθερμης καμπύλης είναι:

α) $P \cdot B(T)$

β) $\frac{B(T)}{P}$

γ) $P \cdot B^2(T)$

δ) $P \cdot \partial B(T)$

13. Η ελεύθερη ενέργεια Gibbs G ορίζεται ως

α) $G = U - TS + PV$

β) $G = U + V \cdot S$

γ) $G = V + TS - U$

δ) $G = V - PV$

14. Ποια έκφραση είναι σωστή;

α) $dG = S \cdot dT + V \cdot dP$

β) $dG = S \cdot dT + V \cdot dP$

γ) $dG = -S \cdot dT - V \cdot dP$

δ) $dG = -S \cdot dT + V \cdot dP$

15. Ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος γράφεται (όπου U η εσωτερική ενέργεια, Q η θερμότητα, W το έργο, S εντροπία που ωφείλεται σε αντιστρεψίμες διεργασίες και S_i η εντροπία που οφείλεται σε μη-αντιστρεψίμες διεργασίες, ενώ το d σημαίνει ολικό διαφορικό και το δ όχι)

α) $dS = dQ/T + dS_i$

β) $dS = dQ/T + dS_i$

γ) $-dS = dQ/T - dS_i$

δ) $dS = dQ/T - dS_i$

16. Ιδανικό αέριο πηγαίνει από την κατάσταση 1 στη 2 (βλ. παρακάτω σχήμα). Ξέροντας ότι $Q(1 \rightarrow 3 \rightarrow 2) = 80 \text{ J}$ (θερμότητα που παίρνει) και ότι εκτελεί έργο

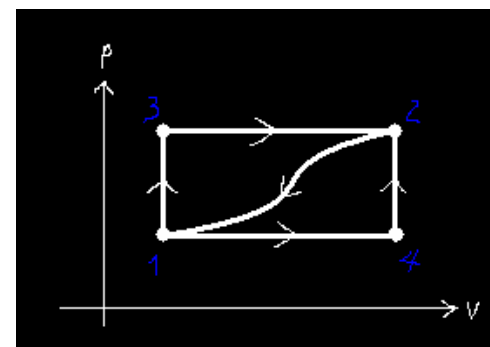
$A(1 \rightarrow 3 \rightarrow 2) = 30 \text{ J}$ πόσο $Q(1 \rightarrow 4)$ και $Q(4 \rightarrow 2)$ παίρνει αν ξέρουμε ότι για την εσωτερική του ενέργεια $U(4) - U(1) = 40 \text{ J}$;

α) 50 J και 10 J αντίστοιχα

β) 10 J και 20 J αντίστοιχα

γ) 30 J και 10 J αντίστοιχα

δ) 40 J και 20 J αντίστοιχα



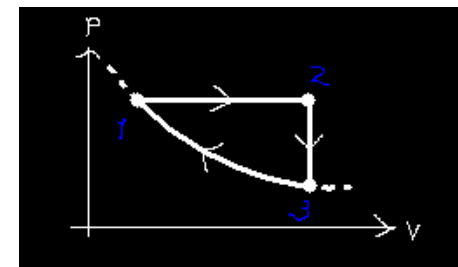
17. Πόσο είναι το έργο σε κάθε διαδικασία (βλ παρακάτω σχήμα) συναρτήσει των T_1, T_2, T_3 αν έχουμε 1 mole ιδανικού αερίου και η διαδικασία $3 \rightarrow 1$ είναι αδιαβατική ;

α) $R/(T_2 - T_1), R(T_3 - T_1), R T_2/T_1$

β) $R(T_2 - T_1), 0, R(T_3 - T_1)$

γ) $R T_2/T_1, 0, 0$

δ) $R T_1 T_2/(T_2 + T_1), R(T_3 - T_1), 0$



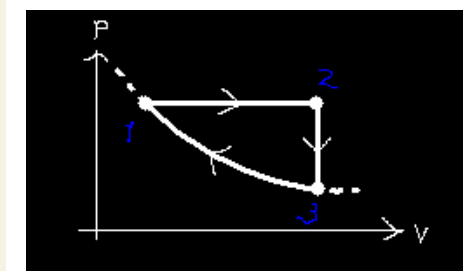
18. Πόση είναι η θερμότητα σε κάθε διαδικασία (βλ παρακάτω σχήμα) συναρτήσει των T_1, T_2, T_3 αν έχουμε 1 mole ιδανικού αερίου και η διαδικασία $3 \rightarrow 1$ είναι αδιαβατική ;

α) $C_p/(T_2 - T_1), C_p(T_2 + T_1), C_p T_1 T_2/(T_2 - T_1)$

β) $C_p(T_2 + T_1), 0, 0$

γ) $C_p(T_2 - T_1), C_p(T_3 - T_2), 0$

δ) $C_p T_1 T_2/(T_2 - T_1), 0, C_p(T_2 - T_1)$



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

1. α, 2. β, 3. α, 4. α, 5. α, 6. δ, 7. γ, 8. β, 9. β, 10. β, 11. γ, 12. δ, 13. α, 14. δ, 15. β, 16. α, 17. β, 18. γ.

Πανεπιστημιακά Φροντιστήρια «ΚΟΛΛΙΝΤΖΑ»