

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΑΣΕΠ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Μάθημα: Φυσική

Ερωτήσεις με το σύστημα των πολλαπλών επιλογών και οι σωστές απαντήσεις

20. Το μέτρο ελαστικότητας B ορίζεται ως

- α) $B = -V \cdot (\partial V / \partial P)$
 β) $B = -V \cdot (\partial P / \partial V)$
 γ) $B = V \cdot (\partial P / \partial V)$
 δ) $B = P \cdot (\partial V / \partial P)$

21. Ποιο/ποια από τα παρακάτω είναι σωστό;

- α) $dQ = -TdS$
 β) $dQ = SdT$
 γ) $dQ = -SdT$
 δ) $dQ = TdS$

22. Πόση είναι η μεταβολή της εντροπίας σε μία αδιαβατική διαδικασία ιδανικού αερίου (Δίνονται: R , C_p , C_v , $V_A < V_B$);

- α) $\Delta S = 0$
 β) $\Delta S = [R + C_v - C_p] \ln(V_B/V_A)$
 γ) $\Delta S = [R C_v - C_p] \ln(V_B/V_A)$
 δ) $\Delta S = [R + C_v + C_p] \ln(V_B/V_A)$

23. Για μια καταστατική εξίσωση $f(P, V, T) = 0$ πρέπει να ισχύει:

- α) $(\partial V / \partial T)_P (\partial T / \partial P)_V (\partial P / \partial V)_T = -1$
 β) $(\partial V / \partial T)_P (\partial P / \partial T)_V (\partial P / \partial V)_T = 1$
 γ) $(\partial V / \partial T)_P (\partial V / \partial T)_V (\partial P / \partial V)_T = -1$
 δ) $(\partial V / \partial T)_P (\partial P / \partial V)_T = 1$

24. Σε κύκλο Carnot η θερμοκρασία του θερμικού δοχείου είναι 460 K ενώ η θερμοκρασία του ψυχρού δοχείου είναι 380 K. Το έργο που αποδίδει η μηχανή είναι 800 J. Ποιο το ποσό θερμότητας που προσλαμβάνει από το θερμό δοχείο;

- α) 4,6 kJ
 β) 2,7 kJ
 γ) 5 kJ
 δ) 6,1 kJ

25. Ποιες σχέσεις είναι λάθος;

- α) $(\partial S / \partial T)_P = C_p / T$
 β) $(\partial S / \partial T)_T = -(\partial V / \partial T)_P$
 γ) $(\partial V / \partial T)_P = (\partial T / \partial P)_S$
 δ) $(\partial S / \partial V)_T = -(\partial V / \partial P)_T$

26. Ποιες σχέσεις είναι λάθος;

- α) $dS = C_v dT / T + (\partial P / \partial T)_V dV$
 β) $dS = C_v dT / T - (\partial V / \partial T)_P dP$
 γ) $dS = (C_v / T) (\partial T / \partial P)_V dP + (C_p / T) (\partial T / \partial V)_P dV$
 δ) $dS = C_v dP / T - (\partial P / \partial T)_V dV$

27. $v = 12$ moles ιδανικού αερίου υφίστανται ισόθερμη μεταβολή από την αρχική κατάσταση όπου $P_1 = 10$ bars, $V_1 = 0,04$ m³ μέχρι την τελική κατάσταση όπου $P_2 = 4$ bars. Ποιο είναι το σημείο 2 (όγκος και θερμοκρασία του);

- α) $(V_2, T_2) = (2,3 \text{ m}^3, 320 \text{ K})$
 β) $(V_2, T_2) = (0,5 \text{ m}^3, 400 \text{ K})$
 γ) $(V_2, T_2) = (0,1 \text{ m}^3, 400 \text{ K})$
 δ) $(V_2, T_2) = (1 \text{ m}^3, 400 \text{ K})$

28. Η κατάσταση ιδανικού αερίου μεταβάλλεται σύμφωνα με τη διαδικασία $P = \lambda V$ (λ σταθερά). Ποιο το έργο που παράγει ένα γραμμομόριο του αερίου όταν η θερμοκρασία του αυξηθεί από T_1 σε T_2 ;

- α) $\lambda R(T_2 - T_1)$
 β) $3R(T_2 - T_1)/4$
 γ) $\lambda V(T_2 - T_1)$
 δ) $R(T_2 - T_1)/2$

29. Αν Γ είναι ο αριθμός των μικροκαταστάσεων ενός κλειστού στατιστικού φυσικού συστήματος, τότε η εντροπία για το σύστημα ορίζεται ως:

- α) $S = k \ln \Gamma$
 β) $S = k T \ln \Gamma$
 γ) $S = -k \ln \Gamma$
 δ) $S = -k T \ln \Gamma$

29. Αν Γ είναι ο αριθμός των μικροκαταστάσεων ενός κλειστού στατιστικού φυσικού συστήματος, τότε η εντροπία για το σύστημα ορίζεται ως:

- α) $S = k \ln \Gamma$
 β) $S = k T \ln \Gamma$
 γ) $S = -k \ln \Gamma$
 δ) $S = -k T \ln \Gamma$

30. Η (εμπειρική) εξίσωση Clausius-Clapeyron είναι

- α) $dP/dT = Q/T \Delta V$
 β) $dP/dT = -T/Q \Delta V$
 γ) $dT/dP = Q/T \Delta V$
 δ) $dT/dP = T/\Delta V$

31. Ράβδος είναι όρθια σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή πέφτει χωρίς το κάτω άκρο της να ολισθαίνει. Πόσο είναι το μέτρο της επιτάχυνσης του άνω άκρου της τη στιγμή που χτυπά στο οριζόντιο επίπεδο;

- α) $2g$
 β) $g/3$
 γ) $3g/4$
 δ) $g\sqrt{10}$

32. Ομογενής λεπτή ράβδος μήκους $2L$ την περιστρέφουμε γύρω από άξονα κάθετο σε αυτή, που διέρχεται από το κέντρο της ώστε να αποκτήσει γωνιακή ταχύτητα ω και την αφήνουμε προσεκτικά οριζόντια σε οριζόντιο δάπεδο με συντελεστή τριβής μ . Μετά από πόσο χρόνο η ράβδος θα σταματήσει την περιστροφή;

- α) $\frac{\omega L}{3\mu g}$
 β) $\frac{\omega L}{2\mu g}$
 γ) $\frac{\mu g}{\omega L}$
 δ) $\frac{3\omega L}{4\mu g}$

33. Σφαίρα μάζας m συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητη σφαίρα μάζας M . Τι ποσοστό της ενέργειας χάνει η κινούμενη σφαίρα σαν συνάρτηση του λόγου $\lambda = M/m$;

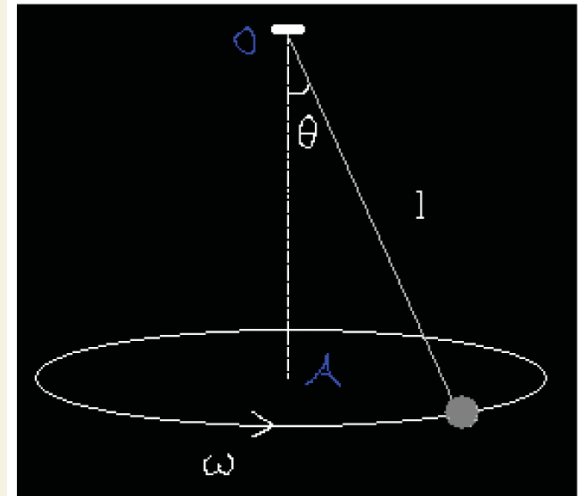
- α) $\frac{4\lambda}{\lambda + 1}$
 β) $\frac{4\lambda}{(\lambda + 1)^2}$
 γ) $\frac{4\lambda\sqrt{\lambda + 1}}{4\lambda}$
 δ) $\frac{4\lambda}{\sqrt{\lambda + 1}}$

34. Ένα σώμα βάλεται από την επιφάνεια της Γης υπό γωνία $\pi/3$ ως προς την κατακόρυφο με αρχική ταχύτητα $u = \sqrt{GM/R}$ όπου M η μάζα της Γης και R η ακτίνα της. Ποια είναι η μέγιστη απόσταση του σώματος από το κέντρο της Γης;

- α) $2R$
 β) $R/2$
 γ) $4R/3$
 δ) $3R/2$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

20. β, 21. δ, 22. α, 23. α, 24. α, 25. δ, 26. δ, 27. γ, 28. δ, 29. α, 30. α, 31. δ, 32. α, 33. β, 34. δ, 35. α, 36. α, 37. β, 38. α, 39. γ.

35. Σώμα μάζας m κινείται ανεβαίνοντας σε κεκλιμένο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα v υπό την επίδραση δύναμης παράλληλης προς το επίπεδο. Ο συντελεστής σφάλματος και επιπέδου είναι μ . Πόση είναι η μέγιστη ισχύς της δύναμης;

- α) $mgv\sqrt{\mu^2 + 1}$
 β) $mv\sqrt{2\mu - 1}$
 γ) $m\sqrt{\mu + 1}$
 δ) $mgv\sqrt{\mu - 1}$

36. Δύο ίδιοι δορυφόροι A και B περιστρέφονται γύρω από τη Γη σε κυκλικές τροχιές ακτίνας ρ και 4ρ αντίστοιχα. Ποιες προτάσεις είναι σωστές;

- α) ο A δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από ότι ο B
 β) και οι δύο δέχονται την ίδια δύναμη
 γ) ο A έχει μεγαλύτερη επιτάχυνση
 δ) και οι δύο κινούνται με την ίδια επιτάχυνση

37. Ένας τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος στην επιφάνεια της Γης έχει βάρος B . Υποθέστε ότι ο δορυφόρος περιστρέφεται γύρω από τη Γη σε ακτίνα διπλάσια από την ακτίνα της Γης. Ποιες από τις προτάσεις είναι σωστές;

- α) Το βάρος του δορυφόρου στην τροχιά του είναι μηδέν
 β) Το βάρος του δορυφόρου στην τροχιά του είναι $B/2$
 γ) Το βάρος του δορυφόρου στην τροχιά του είναι ίσο με την κεντρομόλο δύναμη
 δ) Η βαρυτική έλξη για κάθε σώμα μέσα στον δορυφόρο είναι μηδέν

38. Σε σωματίδιο επιδρά η δύναμη $F(r) = (y^2 - x^2)i + 3xyj$. Ποιο είναι το έργο της δύναμης αυτής αν μετακινηθεί το σωματίδιο από το σημείο $(0,0)$ μέχρι το $(2,4)$ διαγράφοντας παραβολική τροχιά $y = x^2$;

- α) 42,1
 β) 10,3
 γ) 97,5
 δ) 58,3

39. Σωματίδιο μάζας m κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας ρ έτσι ώστε η κεντρομόλος επιτάχυνση του να είναι $a_k(t) = \gamma t^2$ όπου γ σταθερά. Πόση είναι η ισχύς των δυνάμεων που ενεργούν στο σωματίδιο;

- α) $m\rho t$
 β) $\gamma\rho$
 γ) $m\gamma\rho t$
 δ) ρt