

**Βασικές ερωτήσεις για τη κατανόηση του μαθήματος
(Θερμοδυναμική και κινητική θεωρία των αερίων-Σειρά 1η)**

1. Να διατυπώσετε το μηδενικό θερμοδυναμικό αξίωμα.
2. Εάν ο συντελεστής γραμμικής διαστολής ενός σώματος είναι α και το μήκος του σε θερμοκρασία T_0 είναι l_0 να βρεθεί το μήκος του σε θερμοκρασία $T > T_0$.
3. Δύο ράβδοι η μία από γυαλί και η άλλη από αστάλι έχουν στους 0°C το ίδιο μήκος, ενώ στους 100°C διαφέρουν κατά 1.2mm . Πόσο ήταν το μήκος τους στους 0°C εάν οι συντελεστές γραμμικής διαστολής είναι $\alpha_\gamma = 8 \times 10^{-6}/\text{K}$ και $\alpha_\alpha = 12 \times 10^{-6}/\text{K}$ αντίστοιχα.
4. Με έναν αστάλινο κανόνα μετράμε το μήκος μιας χάλκινης ράβδου σε θερμοκρασία 30°C και το βρίσκουμε 20cm . Εάν ο κανόνας έχει βαθμονομηθεί σε θερμοκρασία 0°C ποιο είναι πραγματικό μήκος της χάλκινης ράβδου στους 0°C ; (Δίδονται $\alpha_\alpha = 12 \times 10^{-6}/\text{K}$ και $\alpha_{\text{Cu}} = 16.6 \times 10^{-6}/\text{K}$).
5. Το νήμα σε ένα μαθηματικό εκκρεμές είναι μεταλλικό με συντελεστή γραμμικής διαστολής α . Εάν η θερμοκρασία αυξηθεί από T σε T' πόσο θα μεταβληθεί η περίοδος του;
6. Εάν α είναι ο συντελεστής γραμμικής θερμικής διαστολής να βρεθεί πόσο είναι ο συντελεστής κυβικής διαστολής β .
7. Τι δυσκολίες θα έχουμε εάν χρησιμοποιήσουμε νερό αντί για υδράργυρο για την κατασκευή ενός θερμομέτρου;
8. Όταν συγκρούονται ελαστικά δύο όμοιες σφαίρες που εκτελούν αποκλειστικά μεταφορική κίνηση, να αποδειχτεί ότι ανταλλάσσουν την ορμή τους κατά τη διεύθυνση που καθορίζεται από την ευθεία που ενώνει τα κέντρα τους όταν αυτές βρεθούν σε επαφή.
9. Να αποδείξετε ότι $pV = 2K/3$, όπου K η κινητική ενέργεια των ατόμων του κλασικού ιδανικού αερίου.
10. Σε ένα διάγραμμα pV και ξεκινώντας από $T = 273.15\text{K}$ και $p = 1\text{atm}$ να περιγράψετε (p, V, T) όλα τα σημεία από τα οποία διέρχεται ένα mol ιδανικού αερίου όταν μειώνουμε τον όγκο του στο μισό με α) μια ισοβαρή και β) μια ισόθερμη αντιστρεπτή μεταβολή.
11. Σε ένα κλειστό δοχείο όγκου V υπάρχει ξηρός αέρας με πίεση p_a και θερμοκρασία T . Μέσα στο δοχείο υπάρχει επίσης μια πολύ μικρή φιάλη με υγρό μάζας m , μοριακού βάρους μ . Εάν σπάσουμε τη φιάλη και υγρό εξατμισθεί πλήρως και αυξήσουμε τη θερμοκρασία σε T' , να βρεθεί η πίεση μέσα στο δοχείο. Θεωρείστε ότι οι ατμοί του υγρού συμπεριφέρονται σαν ιδανικό αέριο.
12. Να βρεθεί το ισόθερμο μέτρο συμπίεστότητας όγκου $B_T \equiv -V \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T$ για ένα ιδανικό αέριο.