

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΡΙΑΚΗ 14/12/14

ΘΕΜΑ 1^ο (Μονάδες 25)

1. Η μέση μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων ενός ιδανικού αερίου:

- α) εξαρτάται από τη μάζα του κάθε μορίου.
- β) είναι ανάλογη του αριθμού των μορίων.
- γ) είναι ανάλογη της απόλυτης θερμοκρασίας του αερίου.
- δ) εξαρτάται από την πίεση του αερίου.

Ποια από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστή;

(Μονάδες 5)

2. Δύο ιδανικά αέρια με διαφορετικές γραμμομοριακές μάζες βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων:

- α) δεν εξαρτάται από τη γραμμομοριακή μάζα των αερίων,
- β) είναι μεγαλύτερη για το αέριο με τη μεγαλύτερη γραμμομοριακή μάζα,
- γ) είναι ίδια και για τα δύο αέρια,
- δ) είναι μεγαλύτερη για το αέριο με τη μικρότερη γραμμομοριακή μάζα.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

(Μονάδες 5)

3. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υπόκειται σε ισόθερμη συμπίεση μέχρι να διπλασιαστεί η πίεσή του. Η πυκνότητα του αερίου:

- α) υποτετραπλασιάζεται.
- β) υποδιπλασιάζεται.
- γ) μένει σταθερή.
- δ) διπλασιάζεται.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

(Μονάδες 5)

4. 1 mol ιδανικού αερίου βρίσκεται σε θερμοκρασία $\theta_1 = 27^{\circ}C$ και πίεση P_1 .

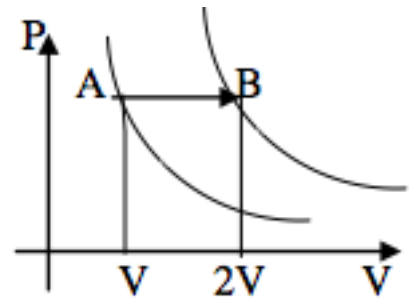
Αν θερμάνουμε το αέριο σε θερμοκρασία $\theta_2 = 2\theta_1 = 54^{\circ}C$ διατηρώντας σταθερό τον όγκο του, η πίεση του αερίου :

- α) θα διπλασιαστεί.
- β) θα παραμείνει αμετάβλητη.
- γ) θα υποδιπλασιαστεί
- δ) θα αυξηθεί.

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

(Μονάδες 5)

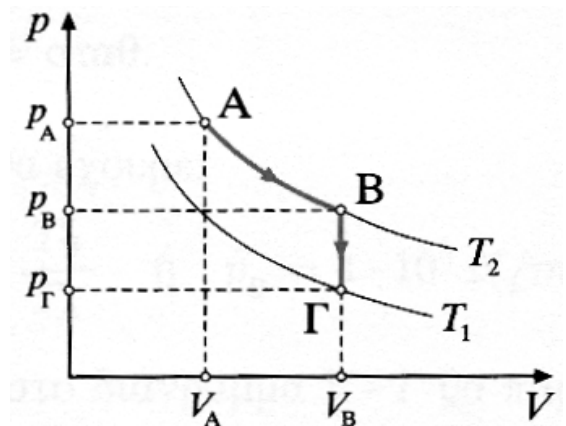
5. Για τη μεταβολή ενός ιδανικού αερίου του διπλανού σχήματος ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
- η ενεργός ταχύτητα του αερίου μειώνεται.
 - η πυκνότητα του αερίου διπλασιάζεται και η ενεργός ταχύτητα αυξάνεται.
 - η πυκνότητα του αερίου υποδιπλασιάζεται και η ενεργός ταχύτητα αυξάνεται.



(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2^ο (Μονάδες 25)

1. Στο διπλανό διάγραμμα πίεσης-όγκου (P-V) παριστάνονται μεταβολές ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου.
- Να χαρακτηρίσετε τις επιμέρους μεταβολές που υφίσταται το αέριο (Μονάδες 4)
 - Να παραστήσετε τη μεταβολή σε διαγράμματα P-T και V-T * (Μονάδες 8)



2. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων ενός ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε θερμοκρασία 27°C είναι ίση με v_{ev} . Αν η θερμοκρασία γίνει ίση με 927°C , τότε η ενεργός ταχύτητα γίνεται ίση με:

- α) $9v_{\text{ev}}$ β) $\frac{v_{\text{ev}}}{3}$ γ) $2v_{\text{ev}}$ δ) $3v_{\text{ev}}$

Ποια είναι η σωστή απάντηση;

(Μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε.

(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 3^ο (Μονάδες 25)

Το κυλινδρικό δοχείο του σχήματος περιέχει

$$n = \frac{5}{R} \text{ mol} \text{ ιδανικού αερίου (όπου } R \text{ η παγκόσμια}$$

σταθερά των ιδανικών αερίων σε $\frac{J}{\text{mol} \cdot K}$) σε

θερμοκρασία $\theta_1 = 27^\circ C$ και κλείνει από πάνω με

εφαρμοστό έμβολο εμβαδού $A = 80 \text{ cm}^2$ και

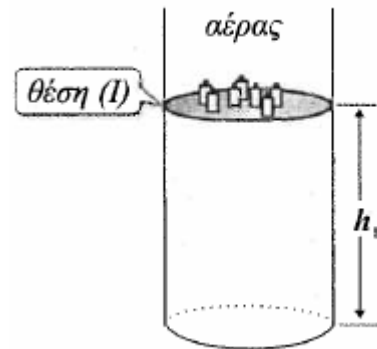
βάρους $w_1 = 200 N$ το οποίο μπορεί να κινείται

χωρίς τριβές. Πάνω στο έμβολο έχουμε

τοποθετήσει διάφορα μικρά σταθμά συνολικού βάρους $w_2 = 200 N$, με

αποτέλεσμα το έμβολο να ισορροπεί (θέση (I)). Η ατμοσφαιρική πίεση είναι

σταθερή και ίση με $p_{\text{ατμ}} = 10^5 \frac{N}{\text{m}^2}$.



α) Να υπολογίσετε τον όγκο του ιδανικού αερίου, καθώς και το ύψος h_1 στο οποίο ισορροπεί το έμβολο (θέση (I)). **(Μονάδες 6)**

β) Θερμαίνουμε αργά το αέριο μέχρι τους $\theta_2 = 327^\circ C$, οπότε το έμβολο μετατοπίζεται αργά και ισορροπεί σε μια νέα θέση (θέση (II)). Να υπολογίσετε το ύψος h_2 στο οποίο βρίσκεται το έμβολο στη νέα θέση ισορροπίας. **(Μονάδες 7)**

γ) Στη συνέχεια, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία του αερίου, αφαιρούμε ένα - ένα τα σταθμά πάνω από το έμβολο, οπότε αυτό μετατοπίζεται και τελικά ισορροπεί σε νέα θέση (θέση (III)). Να υπολογίσετε κατά πόσο μετακινήθηκε το έμβολο από την προηγούμενη θέση του (θέση (II)). **(Μονάδες 7)**

δ) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα $p - V$ με βαθμολογημένους άξονες για τις δύο διαδοχικές μεταβολές στις οποίες υποβλήθηκε το ιδανικό αέριο. **(Μονάδες 5)**

ΘΕΜΑ 4^ο (Μονάδες 25)

$$n = \frac{4}{R} \text{ mol} \text{ ιδανικού αερίου (όπου } R \text{ η παγκόσμια σταθερά των αερίων σε } \frac{J}{\text{mol} \cdot K}$$

βρίσκεται σε θερμοκρασία $\theta_A = 127^\circ C$ και πίεση $P_A = 8 \text{ atm}$ (κατάσταση A). Το αέριο υποβάλλεται στις παρακάτω διαδοχικές μεταβολές:

A \rightarrow B: Ισοβαρής θέρμανση μέχρι η να διπλασιαστεί η θερμοκρασία του.

B \rightarrow Γ: Ισόθερμη εκτόνωση μέχρι υποδιπλασιασμού της πίεσης.

Γ \rightarrow Δ: Ισόχωρη ψύξη μέχρι να αποκτήσει την αρχική του θερμοκρασία.

Δ \rightarrow A: Ισόθερμη συμπίεση μέχρι την αρχική του κατάσταση.

α) Να υπολογίσετε τις τιμές του όγκου, της πίεσης και της απόλυτης θερμοκρασίας του αερίου στις καταστάσεις A, B, Γ, και Δ. **(Μονάδες 7)**

β) Να αποδώσετε σε διάγραμμα P-V με βαθμολογημένους άξονες την παραπάνω διαδικασία. **(Μονάδες 5)***

γ) Να υπολογίσετε το πηλίκο των ενεργών ταχυτήτων των μορίων του αερίου στις καταστάσεις Γ και Δ, $\frac{v_{εν,Γ}}{v_{εν,Δ}}$ **(Μονάδες 6)**

δ) Αν η πυκνότητα του αερίου στην κατάσταση Α ισούται με $0,6 \frac{kg}{m^3}$, να υπολογίσετε την ενεργό ταχύτητα των μορίων του αερίου στην κατάσταση αυτή. **(Μονάδες 7)**

Δίνεται: $1atm = 10^5 \frac{N}{m^2}$

Καλή επιτυχία!