

1. Ποσότητα n mol αερίου αερίων βρίσκεται σε δοχείο εκθετικημένο με κεντρικό έμβολο. Η αρχική του κατάσταση (Α) έχει: $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, $T_A = 200 \text{ K}$. Το αέριο περνάει τις ακόλουθες μεταβολές: (i) ισόβαρη εκτόνωση (Α → Β) μέχρι να αυξηθούν θερμοκρασία $T_B = 400 \text{ K}$, (ii) ισόθερμη συμπίεση (Β → Γ) μέχρι η πίεσή του να γίνει $p_\Gamma = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

α) Να βρεθούν τα μεγέθη V_B , V_Γ .

β) Να παρασχεθούν οι μεταβολές σε διαγράμματα: (p-V), (p-T), (V-T).

$$[\text{α) } V_B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3, V_\Gamma = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3]$$



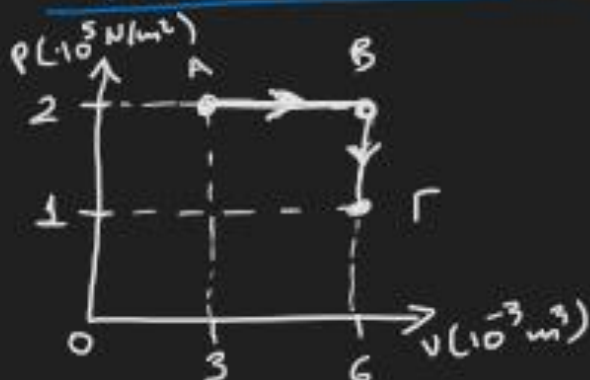
3. Ποσότητα $n = \frac{1}{R} \text{ mol}$ αερίου αερίων βρίσκεται σε δοχείο εκθετικημένο με κεντρικό έμβολο. Η αρχική του κατάσταση (Α) έχει: $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_A = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Το αέριο περνάει τις ακόλουθες μεταβολές: (i) ισόβαρη εκτόνωση (Α → Β) μέχρι να διπλασιαστεί ο αρχικός όγκος, (ii) ισόθερμη συμπίεση (Β → Γ) μέχρι η πίεσή του να γίνει $p_\Gamma = 1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

α) Να βρεθούν τα μεγέθη: T_A , T_B .

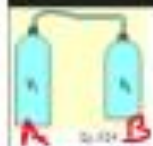
β) Να παρασχεθούν οι μεταβολές σε διαγράμματα: (p-V), (p-T), (V-T).

$$[\text{Αν. α) } T_A = 300 \text{ K}, T_B = 600 \text{ K}]$$

$$\textcircled{A} \quad p_A V_A = n R T_A \Rightarrow 2 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{R} R T_A \Rightarrow T_A = 300 \text{ K}$$



35. Δύο δοχεία με όγκους $V_1=0,3 \text{ L}$ και $V_2=0,2 \text{ L}$ συνδέονται με λεπτό σωλήνα αμελητέου όγκου. Τα δοχεία περιέχουν αέρα θερμοκρασίας $T=300 \text{ K}$ (σζ. 1.24). Αυξάνουμε τη θερμοκρασία στο πρώτο δοχείο κατά 100 βαθμούς και στο δεύτερο κατά 50 . Αν η αρχική πίεση ήταν 1 atm να υπολογιστεί η τελική της τιμή.
[Αν: $1,26 \text{ atm}$]



A	B
ΑΡΧ.	ΑΡΧ.
$V_1=0,3 \text{ L}$	$V_2=0,2 \text{ L}$
$T_1=300 \text{ K}$	$T_2=300 \text{ K}$
$P_1=1 \text{ atm}$	$P_2=1 \text{ atm}$
n_1	n_2
ΤΕΛ.	ΤΕΛ.
$V_1'=0,3 \text{ L}$	$V_2'=0,2 \text{ L}$
$T_1'=400 \text{ K}$	$T_2'=350 \text{ K}$
P_1'	P_2' <u>δίδει</u> <u>επιδέχεται</u>
n_1'	n_2'

A αρχ $P_1 \cdot V_1 = n_1 R T_1 \Rightarrow n_1 = \frac{P_1 \cdot V_1}{R T_1}$

B αρχ $P_2 \cdot V_2 = n_2 R T_2 \Rightarrow n_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{R T_2}$

A τελ $P_1' \cdot V_1' = n_1' R T_1' \Rightarrow n_1' = \frac{P_1' \cdot V_1'}{R T_1'}$

B τελ $P_2' \cdot V_2' = n_2' R T_2' \Rightarrow n_2' = \frac{P_2' \cdot V_2'}{R T_2'}$

A.D.M. $n_1 + n_2 = n_1' + n_2' \Rightarrow$

$$\frac{P \cdot V_1}{R T_1} + \frac{P \cdot V_2}{R T_2} = \frac{P' \cdot V_1'}{R T_1'} + \frac{P' \cdot V_2'}{R T_2'} \Rightarrow$$

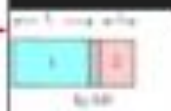
$$\frac{1 \cdot 0,3}{300} + \frac{1 \cdot 0,2}{300} = \frac{P' \cdot 0,3}{400} + \frac{P' \cdot 0,2}{350} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{1000} + \frac{2}{3000} = P' \left(\frac{3}{4000} + \frac{2}{3500} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{5}{3000} = P' \left(\frac{3 \cdot 35 + 2 \cdot 40}{35 \cdot 40 \cdot 100} \right) \Rightarrow$$

$$\boxed{P' = 1,26 \text{ atm}}$$

Ο κύλινδρος του σχήματος 1.25 χωρίζεται σε δύο μέρη, μέσω αμβλύου και κενάτου χαρτί τριβής. Στο μέρος 1 εισάγονται 2 mol H_2 ενώ στο 2 εισάγονται 1 mol O_2 . Πως είναι ο λόγος l_1 / l_2 στην κατάσταση ισορροπίας; Τα αέρια στην κατάσταση ισορροπίας βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Οι γραμμομοριακές μάζες για το H_2 και το O_2 είναι $2 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$ και $32 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$ αντίστοιχα. [Αν 4]



$$m_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg } H_2 \quad M_{r,H_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$$

$$m_2 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ kg } O_2 \quad M_{r,O_2} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$$



$$\left. \begin{array}{l} (H_2) \quad P \cdot V_1 = n_1 R T \Rightarrow P \cdot A \cdot l_1 = \frac{m_1}{M_{r_1}} R T \\ (O_2) \quad P \cdot V_2 = n_2 R T \Rightarrow P \cdot A \cdot l_2 = \frac{m_2}{M_{r_2}} R T \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{M_{r_2}}{M_{r_1}} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{8 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{32 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}}$$

$$\boxed{\frac{l_1}{l_2} = 4}$$