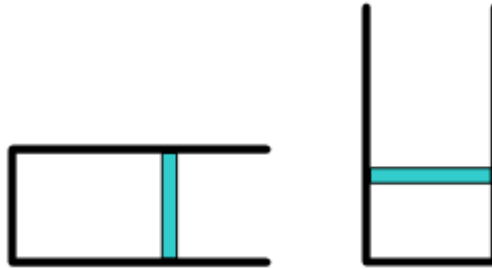
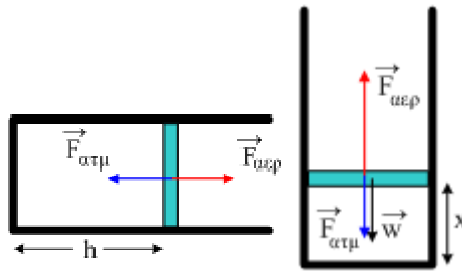


Πίεση από έμβολο.

Μια ποσότητα αερίου βρίσκεται σε δοχείο που κλείνεται με έμβολο βάρους 20N και εμβαδού $A=10\text{cm}^2$. Όταν το δοχείο είναι οριζόντιο το έμβολο απέχει κατά 24cm από την βάση του δοχείου. Όταν γυρίσουμε όρθιο το δοχείο (με σταθερή θερμοκρασία), πόσο θα απέχει το έμβολο από την βάση του δοχείου; $\rho_{\text{ατμ}}=10^5\text{N/m}^2$.



Απάντηση:



Στα σχήματα παρουσιάζονται οι δυνάμεις που ασκούνται στο έμβολο, όταν το δοχείο είναι οριζόντιο και όταν είναι όρθιο.

Στην πρώτη περίπτωση:

$$\Sigma F=0 \rightarrow F_{\text{ατμ}} = F_{\text{αερ}} \quad \text{ή} \quad \frac{F_{\text{αερ}}}{A} = \frac{F_{\text{ατμ}}}{A}$$

όπου A το εμβαδόν του εμβόλου, άρα και $p_1 = p_{\text{ατμ}} = 10^5\text{N/m}^2$.

Στην δεύτερη περίπτωση:

$$\begin{aligned} \Sigma F=0 \quad \text{ή} \\ F_{\text{αερ}} &= F_{\text{ατμ}} + W \quad \text{ή} \\ \frac{F_{\text{αερ}}}{A} &= \frac{F_{\text{ατμ}}}{A} + \frac{W}{A} \quad \text{ή} \\ p_2 &= p_{\text{ατμ}} + \frac{w}{A} \end{aligned}$$

Οι δύο όμως καταστάσεις έχουν την ίδια θερμοκρασία και ισχύει ο νόμος του Boyle

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad \text{ή}$$

$p_1 \cdot A \cdot h = p_2 \cdot A \cdot x$, όπου $h=24\text{cm}$ και x η νέα απόσταση του εμβόλου από την βάση.

$$x = \frac{p_1 h}{p_{\text{ατμ}} + \frac{w}{A}} \rightarrow$$
$$x = \frac{10^5 \cdot 24}{10^5 + \frac{20}{10 \cdot 10^{-4}}} \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης