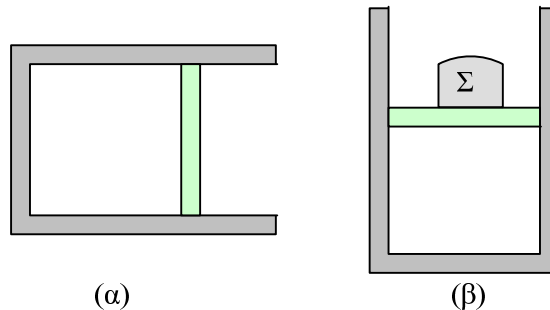


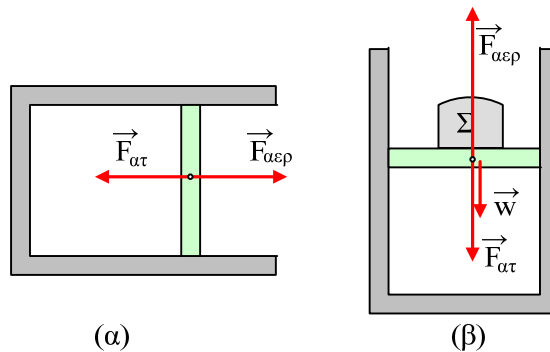
Πίεση και Δύναμη.

Μέσα σε ένα οριζόντιο δοχείο, βρίσκεται μια ποσότητα αερίου και κλείνεται με έμβολο μάζας 0,5 kg και εμβαδού $S=20\text{cm}^2$, το οποίο μπορεί να κινείται χωρίς τριβές, σχήμα (α). Η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίση με $p_{at}=10^5\text{N/m}^2$ ενώ $g=10\text{m/s}^2$.



- i) Αφού δικαιολογήσετε γιατί η πίεση του αερίου είναι ίση με $p_{at}=10^5\text{N/m}^2$, να βρεθεί η δύναμη που ασκεί το αέριο στο έμβολο.
- ii) Σηκώνουμε το δοχείο σε κατακόρυφη θέση (σχήμα (β)), τοποθετούμε πάνω στο έμβολο σώμα Σ μάζας $M=4,5\text{kg}$ και το αφήνουμε να ηρεμήσει.
 - α) Να βρεθεί η δύναμη που ασκεί το αέριο στο έμβολο.
 - β) Πόση είναι τώρα η πίεση του αερίου;
- iii) Μπορείτε να ερμηνεύσετε μικροσκοπικά την αύξηση της πίεσης;

Απάντηση:



- iv) Στο (α) σχήμα το έμβολο ισορροπεί, συνεπώς $F_{aer}=F_{at}$ (1) όπου F_{aer} η δύναμη που ασκεί το αέριο στο έμβολο και F_{at} η αντίστοιχη δύναμη λόγω ατμοσφαιρικής πίεσης.

$$\text{Αλλά } P_{at} = \frac{F_{at}}{S} \rightarrow F_{at}=P_{at}\cdot S \text{ (2) και αντίστοιχα } F_{aer}=P_{aer}\cdot S \text{ (3)}$$

Από (1) και (2) και (3) προκύπτει ότι $P_{aer}=P_{at}=10^5\text{N/m}^2$, ενώ $F_{aer}=P_{aer}\cdot S=10^5\cdot 20\cdot 10^{-4}\text{N}=200\text{N}$.

- v) Στο (β) σχήμα το έμβολο ισορροπεί οπότε $\Sigma F=0 \rightarrow F_{aer}=F_{atm}+w$ ή όπου w το βάρος εμβόλου-Σ δηλαδή $w=(M+m)g=50\text{N}$.
 - α) έτσι $F_{aer}=F_{atm}+w=200\text{N}+50\text{N}=250\text{N}$.

$$\beta) P_{aer} = \frac{F_{aer}}{S} = \frac{250\text{N}}{20\cdot 10^{-4}\text{m}^2} = 1,25\cdot 10^5\text{N/m}^2$$

- vi) Όταν φέρουμε το δοχείο όπως στο σχήμα (β), στο έμβολο ασκείται επιπλέον το βάρος (εμβόλου-

σώματος Σ) με αποτέλεσμα το έμβολο να κατέβει, να μειωθεί ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο, οπότε μειώνεται η διαδρομή κάθε μορίου, μεταξύ δύο κρούσεων. Έτσι ο αριθμός των μορίων που κτυπάνε στο έμβολο στη μονάδα του χρόνου αυξάνεται, αυξάνεται και η δύναμη που ασκείται στο έμβολο από το αέριο, συνεπώς αυξάνεται η πίεση του αερίου.

dmargaris@sch.gr