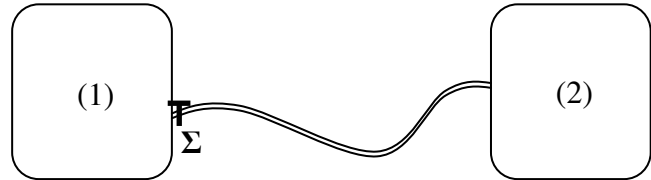


## «Πόσο πάχος έχει ο σωλήνας»\*\*

Ιανουάριος 2011

Κλειστό δοχείο όγκου  $V = 5 \text{ L}$  συνδέεται μέσω σωλήνα μήκους  $\ell = 2 \text{ m}$  με άλλο ίδιο κλειστό δοχείο. Ο σωλήνας φέρει στρόφιγγα ( $\Sigma$ ) η οποία είναι τοποθετημένη στην έξοδο του δοχείου (1) (σχήμα) και αρχικά είναι κλειστή. Τα δοχεία περιέχουν ποσότητες ιδανικών αερίων που έχουν πιέσεις και θερμοκρασίες αντίστοιχα:  $P_1 = 1,5 \text{ atm}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$  και  $P_2 = 3 \text{ atm}$ ,  $T_2 = 440 \text{ K}$ . Ανοίγουμε τη στρόφιγγα οπότε όταν αποκαθίσταται η ισορροπία μέσα στα δοχεία η πίεση του αερίου είναι  $P_{\text{τελ}} = 2 \text{ atm}$  και η τελική του θερμοκρασία  $T_{\text{τελ}} = 320 \text{ K}$ . Πόσο είναι το εμβαδόν διατομής του σωλήνα;



Η λύση στην επόμενη σελίδα

### ΛΥΣΗ

☞ Έστω  $V_X$  ο όγκος του σωλήνα. Άρα αν ο όγκος του αερίου στο (1) δοχείο είναι  $V$ , στο άλλο δοχείο (μαζί με το σωλήνα) θα έχουμε όγκο  $V+V_X$ . Και με το άνοιγμα της στρόφιγγας ο συνολικός όγκος που θα καταλαμβάνει το αέριο θα είναι:  $2V+V_X$ .

☞ Αυτό που παραμένει σταθερό καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας, είναι η συνολική ποσότητα του αερίου στα δύο δοχεία και στον σωλήνα. Άρα (δουλεύοντας με mol):

$$\begin{aligned}n_1 + n_2 &= n_1' + n_2' \Leftrightarrow \\ \frac{p_1 V}{RT_1} + \frac{p_2 (V + V_X)}{RT_2} &= \frac{p_{\text{τελ}} (2V + V_X)}{RT_{\text{τελ}}} \Leftrightarrow \\ \frac{1,5 \cdot 5}{300} + \frac{3 \cdot (5 + V_X)}{440} &= \frac{2(2 \cdot 5 + V_X)}{320} \Leftrightarrow \dots \\ V_X &= 6L\end{aligned}$$

☞ Ο όγκος του σωλήνα όμως είναι:  $V_X = s\ell$  (όπου  $s$ : το εμβαδόν της διατομής του). Οπότε:

$$s = \frac{V}{\ell} = \frac{6000\text{cm}^3}{200\text{cm}} \Leftrightarrow \boxed{s = 30\text{cm}^2}$$