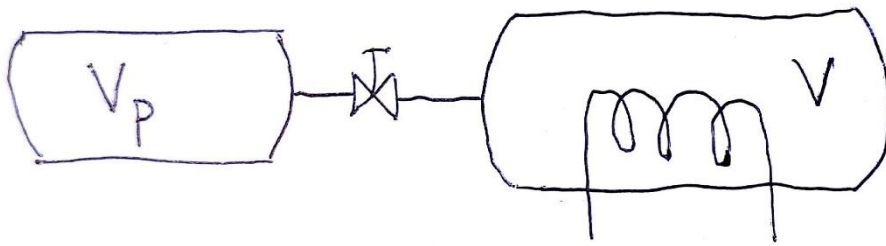


W celu zmierzenia pojemności zbiornika, w którego wnętrzu umieszczona była wężownica ogrzewcza, połączono go ze zbiornikiem o objętości $V_p = 3 \text{ m}^3$ wypełnionym powietrzem o parametrach $p_1 = 12 \text{ bar}$, $t_1 = 18^\circ\text{C}$ i otworzono zawór odcinający. Po wyrównaniu się ciśnienia i temperatury stwierdzono, że powietrze zawarte w zbiornikach ma parametry $p_2 = 3,6 \text{ bar}$ i $t_2 = t_1 = 18^\circ\text{C}$. Ile wynosiła pojemność badanego zbiornika, jeżeli początkowo zawierał on powietrze o parametrach otoczenia $p_{ot} = 1 \text{ bar}$, $t_{ot} = t_1 = t_2 = 18^\circ\text{C}$?



Termiczne równanie stanu dla powietrza w zbiorniku przed połączeniem go ze zbiornikiem pomiarowym

$$p_{ot}V = mRT_{ot} \quad (1)$$

Termiczne równanie stanu dla powietrza w zbiorniku pomiarowym przed połączeniem go ze zbiornikiem badanym

$$p_1V_p = m_pRT_{ot} \quad (2)$$

Termiczne równanie stanu dla powietrza w obydwu zbiornikach po ich połączeniu ze sobą i wyrównaniu się ciśnienia w zbiornikach

$$p_2(V + V_p) = (m + m_p)RT_{ot} \quad (3)$$

Z równania (1) wyznaczmy m , z równania (2) wyznaczmy m_p , natomiast z równania (3) wyznaczmy $m + m_p$

$$m = \frac{p_{ot}V}{RT_{ot}} \quad (4)$$

$$m_p = \frac{p_1V_p}{RT_{ot}} \quad (5)$$

$$m + m_p = \frac{p_2(V + V_p)}{RT_{ot}} \quad (6)$$

Z równań (4)-(6) wynika następująca zależność

$$\frac{p_2(V + V_p)}{RT_{ot}} = \frac{p_{ot}V}{RT_{ot}} + \frac{p_1V_p}{RT_{ot}} \quad (7)$$

Po pomnożeniu równania (7) stronami przez RT_{ot} , dostajemy

$$p_2(V + V_p) = p_{ot}V + p_1V_p \quad (8)$$

i dalej

$$(p_2 - p_{ot})V = (p_1 - p_2)V_p \quad (9)$$

W końcu z równania (9) wyznaczamy poszukiwaną objętość zbiornika badanego

$$V = \frac{p_1 - p_2}{p_2 - p_{ot}} V_p = \frac{12 - 3,6}{3,6 - 1} \times 3 = 9,692 \text{ m}^3 \quad (10)$$