



Nr ćw.	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA - LABORATORIUM
5	Przemiana izotermiczna

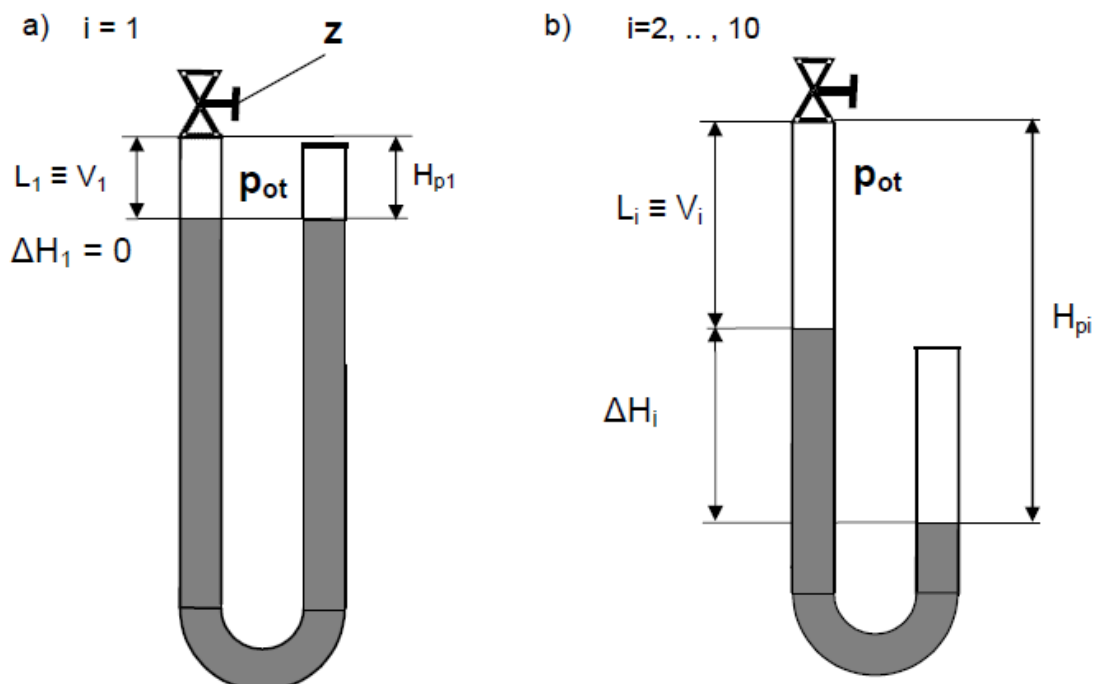
1. Cel doświadczenia

Celem ćwiczenia jest doświadczalne sprawdzenie prawa Boyle'a- Mariotte'a tzn. przemiany izotermicznej ($T=\text{idem}$), opisanej zależnością:

$$pV=\text{idem}$$

2. Opis stanowiska

Stanowisko składa się z elastycznej U-rurki wypełnionej częściowo cieczą manometryczną (Rys. 1). Lewe, stałe ramię U-rurki jest zakończone zaworem Z zamykanym i otwieranym ręcznie. Zamknięcie zaworu powoduje powstanie zbiornika gazu o stałym przekroju i regulowanej położeniu menisku cieczy manometrycznej długości L_i . Zmianę położenia menisku w lewym ramieniu uzyskuje się przez przemieszczanie ramienia prawego U-rurki.



Rys. 1. Schemat układu

3. Opis doświadczenia

W doświadczeniu izotermicznie zwiększa się objętość gazu w lewym ramieniu U-rurki nad meniskiem cieczy manometrycznej, przez obniżanie ramienia prawego. Objętość gazu jest proporcjonalna do wysokości L_i słupa gazu nad meniskiem cieczy manometrycznej.

Badany gaz (powietrze) znajduje się w lewym ramieniu U-rurki (Rys. 1a). Ciśnienie początkowe gazu ($i=1$) jest równe ciśnieniu otoczenia, tj. $p_1 = p_{ot}$ (zawór Z otwarty). Zmianę objętości gazu w lewym ramieniu U- rurki realizuje się, po zamknięciu zaworu Z, poprzez obniżanie prawego ramienia U – rurki (Rys. 1b). Dla wybranych wartości L_i , wyznacza się odpowiadające im wartości położenia menisku prawego H_{pi}). Należy wykonać 10 pomiarów w pełnym zakresie wychylenia prawego ramienia U-rurki.

Wartość p_i ciśnienia gazu w zbiorniku utworzonym w lewym ramieniu jest algebraiczną sumą ciśnienia otoczenia p_{ot} i ciśnienia odpowiadającego słupowi cieczy manometrycznej ΔH_i w U– rurce (Rys. 1b; gęstość cieczy manometrycznej to $\rho = 0,87 \text{ g/cm}^3$, przyspieszenie ziemskie $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

4. Opracowanie wyników

1. Wyniki źródłowe zanotować w tabeli.
2. Na podstawie wyników źródłowych obliczyć ciśnienie gazu badanego p_i .
3. Wyniki przedstawić w układzie $Y = f(X)$ gdzie :

$$X = L_1/L_i; Y = p_i/p_1$$

4. Wyznaczyć linię trendu w postaci wielomianu pierwszego stopnia oraz R^2 .

Koordynator kursu	dr inż. Aleksander Górniak	aleksander.gorniak@pwr.edu.pl
Data aktualizacji instrukcji	28.02.2025	

