

## Stanowiska do demonstracji przemian gazowych

### Stanowisko do demonstracji przemian gazów doskonałych - prawo Boyle'a-Mariotta oraz Guy-Lussac'a

#### Prawo Boyle'a-Mariotta

Prawo to dotyczy zachowania gazu doskonałego w przemianie izotermicznej:

**"W stałej temperaturze objętość  $V$  danej masy gazu jest odwrotnie proporcjonalna do jego ciśnienia  $p$ ."**

W formie matematycznej można to przedstawić jako:

$$pV = \text{const}$$

Prawo Boyle'a-Mariotte'a stanowiło jedną z przesłanek do wyprowadzenia równania stanu gazu doskonałego znanego jako równanie Clapeyrona.



#### Budowa stanowiska demonstracyjnego

Stanowisko demonstracyjne pozwala na prezentację dwóch przemian gazów doskonałych: przemiany izotermicznej oraz przemiany izochorycznej. Przezroczyste zbiorniki stanowiące podstawowy element stanowiska, pozwalają na obserwację zachodzących przemian w sposób klarowny i bezpieczny.

W pierwszym ze zbiorników, umieszczonym po lewej stronie urządzenia, powietrze jest sprężane i rozprężane za pomocą zmian poziomu oleju hydraulicznego przy udziale kompresora. Proces odbywa się w warunkach stabilizacji temperaturowej i można go traktować jako ściśle izotermiczny.

Po prawej stronie stanowiska znajduje się drugi ze zbiorników wypełniony powietrzem. Dokonując zmian temperatury czynnika w zbiorniku możemy obserwować zachodzące zmiany ciśnienia w warunkach stałej jego objętości. Przemiana ta określana jest mianem 2-giego prawa Guy-Lussac'a.

#### Parametry techniczne

<b>Kompresor / pompa próżniowa</b>	moc wyjściowa	60W
	ciśnienie na wlocie	213mbar
	ciśnienie na wylocie	2bar
<b>Regulator temperatury</b>		PID, 300W, ograniczająca się do 80°C
<b>Zakresy pomiarowe</b>		
<b>Temperatura</b>	zbiornik 1	0...80°C
	zbiornik 2	0...80°C
<b>Ciśnienie</b>	zbiornik 1	0...4 bar
	zbiornik 2	0...2 bar
<b>Objętość</b>	zbiornik1	0...3L
<b>Wymiary i ciężar</b>		
<b>DxSzxW</b>		900x550x900mm
<b>Ciężar</b>		około 50kg

### Stanowisko do wyznaczania wartości wykładnika politropy przy rozprężaniu powietrza

Stanowisko służy wyznaczeniu wykładnika politropy poprzez przeprowadzenie rozprężania powietrza i późniejszego modelowania tego procesu jako przemiany politropowej.

Po pomiarze parametrów powietrza w stanie początkowym (temperatura, ciśnienie, wilgotność względna) dokonuje się kontrolowanego wypuszczenia powietrza z butli kompresora (ewentualnie z dodatkowych butli) przy jednoczesnym pomiarze chwilowego objętościowego natężenia przepływu wypuszczanego powietrza za pomocą rotametu. Ponadto mierzy się czas wypływu powietrza, który pozwala wyznaczyć masę powietrza wypuszczonego z butli a także ciśnienie powietrza w butli przy użyciu manometru.

Dla zadanych punktów, początkowego i końcowego, dopasowuje się odpowiednią przemianę politropową (wylicza się wykładnik przemiany politropowej, zachodzącej pomiędzy tymi stanami powietrza, traktowanego jako gaz kalorycznie doskonały).

W zależności od ilości zastosowanych butli objętość powietrza wykorzystanego do realizacji doświadczenia może wynosić od 0,2 do 0,7 m<sup>3</sup>.

