

## Działanie przyrządu:

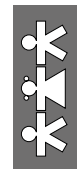
1. Włącznikiem on/off uruchomić termometr.
2. Otworzyć zawór odpowietrzający (ustawić go w pozycji równoległej do przelotu zaworu).
3. Odkręcić tłok strzykawki przy pomocy śruby na wysokość odpowiadającą, np. 60 ml.
4. Zamknąć zawór (w dowolną stronę, tak aby jego rączka była prostopadła do kierunku przelotu zaworu).
5. Rozpocząć sprężanie gazu (zwiększanie jego ciśnienia) przez zmniejszenie objętości zakręcając tłok strzykawki.
6. Obserwować wskazanie manometru i termometru.

## Efekt:

Podczas powolnego ruchu tłoka następuje przemiana izotermiczna (powietrze wewnątrz strzykawki ma czas na wymianę energii w formie ciepła z otoczeniem), a ciśnienie bezwzględne jest odwrotnie proporcjonalne do objętości. Można odczytać w trakcie doświadczenia kilka wartości wskazań manometru dla danej pozycji tłoka.

Doświadczenie wykonane przy szybkim skręcaniu tłoka, skutkuje ograniczoną możliwością pozbycia się nadmiaru energii wewnętrznej. Przemiana przestaje być izotermiczną (temperatura powietrza wewnątrz naczynia rośnie), a staje się bardziej zbliżona do adiabatycznej (izolowany układ nie nawiązuje wymiany ciepła).

Można porównać końcowe wskazania manometru i termometru dla obu doświadczeń, wyciągając odpowiednie wnioski.



# Prawo Boyle'a-Mariotte'a BO 5412

Urządzenie służy do demonstracji prawa Boyle'a Mariotte'a, czyli wykazania zależności między ciśnieniem i objętością gazu, z możliwością pomiaru temperatury. Pozwala użytkownikowi eksperymentować z elastycznymi właściwościami mierzonej ilości gazu.

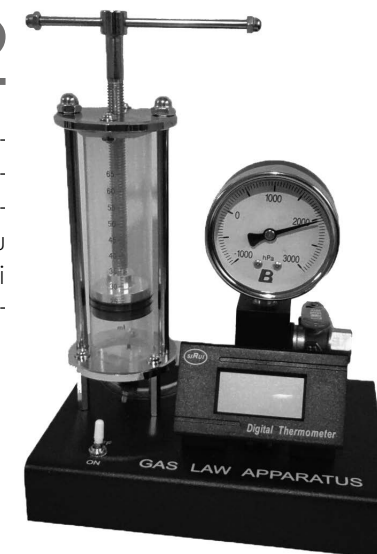
## Budowa i specyfikacja produktu:

- zasilanie: bateria typu AA 1,5V (w zestawie)
- wymiary: 16 x 11,5 x 20,5 cm

Przyrząd jest gotowy do użytku po wyjęciu z pudełka. Składa się z metalowej podstawy o wymiarach 16 cm x 11,5 cm x 3 cm, na której umieszczono strzykawkę (średnica cylindra 2,9 cm; zaznaczone objętości od 20–65 ml, w odstępach co 5 ml) z tłokiem umocowanym na śrubie z rączką oraz manometr (średnica 6 cm, skala od -1000 hPa do 3000 hPa) zawór odpowietrzający oraz wyświetlacz temperatury. Czujnik znajduje się przy podstawie strzykawki) z włącznikiem.

## Instalowanie baterii:

1. Kasetka na baterię mieści się w spodniej części podstawy urządzenia. W celu zamontowania baterii należy delikatnie położyć przyrząd na bok, uważając na jego elementy.
2. Zdjąć pokrywkę kasetki.
3. Umieścić baterię zgodnie z polaryzacją.
4. Założyć pokrywkę kasetki.
5. Ustawić stabilnie na podstawie.



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
www.nowaszkoła.com  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!

1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 3 lat. Zawiera małe elementy – ryzyko zadławienia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**



SI IN BO 5412 02/17

## Działanie przyrządu:

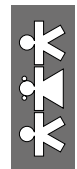
1. Włącznikiem on/off uruchomić termometr.
2. Otworzyć zawór odpowietrzający (ustawić go w pozycji równoległej do przelotu zaworu).
3. Odkręcić tłok strzykawki przy pomocy śruby na wysokość odpowiadającą, np. 60 ml.
4. Zamknąć zawór (w dowolną stronę, tak aby jego rączka była prostopadła do kierunku przelotu zaworu).
5. Rozpocząć sprężanie gazu (zwiększanie jego ciśnienia) przez zmniejszenie objętości zakręcając tłok strzykawki.
6. Obserwować wskazanie manometru i termometru.

## Efekt:

Podczas powolnego ruchu tłoka następuje przemiana izotermiczna (powietrze wewnątrz strzykawki ma czas na wymianę energii w formie ciepła z otoczeniem), a ciśnienie bezwzględne jest odwrotnie proporcjonalne do objętości. Można odczytać w trakcie doświadczenia kilka wartości wskazań manometru dla danej pozycji tłoka.

Doświadczenie wykonane przy szybkim skręcaniu tłoka, skutkuje ograniczoną możliwością pozbycia się nadmiaru energii wewnętrznej. Przemiana przestaje być izotermiczną (temperatura powietrza wewnątrz naczynia rośnie), a staje się bardziej zbliżona do adiabatycznej (izolowany układ nie nawiązuje wymiany ciepła).

Można porównać końcowe wskazania manometru i termometru dla obu doświadczeń, wyciągając odpowiednie wnioski.



# Prawo Boyle'a-Mariotte'a BO 5412

Urządzenie służy do demonstracji prawa Boyle'a Mariotte'a, czyli wykazania zależności między ciśnieniem i objętością gazu, z możliwością pomiaru temperatury. Pozwala użytkownikowi eksperymentować z elastycznymi właściwościami mierzonej ilości gazu.

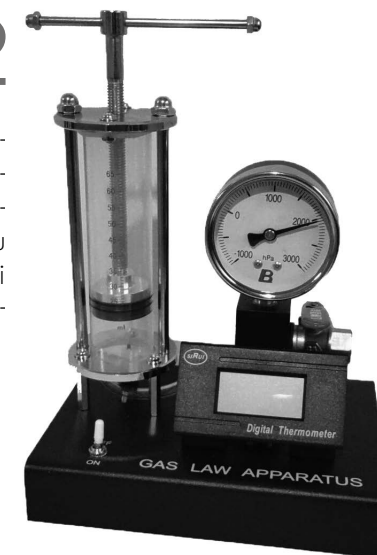
## Budowa i specyfikacja produktu:

- zasilanie: bateria typu AA 1,5V (w zestawie)
- wymiary: 16 x 11,5 x 20,5 cm

Przyrząd jest gotowy do użytku po wyjściu z pudełka. Składa się z metalowej podstawy o wymiarach 16 cm x 11,5 cm x 3 cm, na której umieszczono strzykawkę (średnica cylindra 2,9 cm; zaznaczone objętości od 20–65 ml, w odstępach co 5 ml) z tłokiem umocowanym na śrubie z rączką oraz manometr (średnica 6 cm, skala od -1000 hPa do 3000 hPa) zawór odpowietrzający oraz wyświetlacz temperatury. Czujnik znajduje się przy podstawie strzykawki) z włącznikiem.

## Instalowanie baterii:

1. Kasetka na baterię mieści się w spodniej części podstawy urządzenia. W celu zamontowania baterii należy delikatnie położyć przyrząd na bok, uważając na jego elementy.
2. Zdjąć pokrywkę kasetki.
3. Umieścić baterię zgodnie z polaryzacją.
4. Założyć pokrywkę kasetki.
5. Ustawić stabilnie na podstawie.



**nowa szkoła**  
ul. POW 25, 90-248 Łódź,  
[www.nowaszkoła.com](http://www.nowaszkoła.com)  
tel. (42) 630 17 28,  
(42) 630 04 88, fax: (42) 632 73 28

## OSTRZEŻENIA!

1. Zabawka przeznaczona jest dla dzieci powyżej 3 lat. Zawiera małe elementy – ryzyko zadławienia.
2. Do użytku pod bezpośrednim nadzorem osoby dorosłej
3. Należy zachować opakowanie lub/i instrukcję. Zawierają one ważne informacje mogące być przydatne w przyszłości.
4. **Użytkowanie niezgodne z zaleceniami zwalnia producenta od odpowiedzialności za ewentualne szkody.**

