



Typ szkoły: Gimnazjum.

Dział: Aerostatyka i hydrostatyka

Temat: Pomiar ciśnienia atmosferycznego.

Cel główny: uczeń wyznacza wartość ciśnienia atmosferycznego.

Cele szczegółowe: uczeń wyjaśnia zasadę działania płuc i stawianie baniek lekarskich w oparciu o różnicę ciśnień.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

Metody i formy pracy: ćwiczenia laboratoryjne, pogadanka, dyskusja, praca w grupach.

| Etapy lekcji | Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U). |
|--------------------------------------|--|
| Wprowadzenie | <p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: ciśnienie i wzór na jego obliczenie, ciśnienie atmosferyczne, przyczyny i skutki występowania ciśnienia atmosferycznego.</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p> |
| Tok zasadniczy: | |
| 1-przedstawienie celu lekcji. | <p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: pogadanka na temat pierwszego pomiaru ciśnienia atmosferycznego przez Ewangelistę Torricelliego.</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> |
| 2-wprowadzenie nowych treści. | <p>N: Wprowadzenie nowych treści: zasada działania barometru rtęciowego, spadek ciśnienia atmosferycznego w miarę wzrostu wysokości nad poziom morza, wartość tablicowa ciśnienia atmosferycznego.</p> |
| 3-opis matematyczny | <p>N: Zapisanie wzoru przedstawiającego zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza, zamiana jednostek ciśnienia.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia</p> |
| 4-eksperyment | <p>N: Przygotowanie eksperymentu: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</p> <p>U: W grupach konstruują przyrząd opisany przez nauczyciela.</p> <p>Grupy : wyznaczają wartość ciśnienia atmosferycznego.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentu, stymuluje aktywność uczniów.</p> |
| 5-dyskusja wyników | <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia, analizują jakie czynniki miały wpływ na niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p> |
| Zakończenie | <p>N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące pomiaru i wykorzystania ciśnienia atmosferycznego.</p> <p>U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, podaje przykłady wykorzystania różnicy ciśnień między ciśnieniem atmosferycznym a ciśnieniem w zbiorniku.</p> |
| Doświadczenia domowe | <p>N: proponuje wykonać doświadczenia: model płuc, stawianie baniek.</p> |



Karta eksperymentu 1

| Temat eksperymentu | Wyznaczenie wartości ciśnienia atmosferycznego. |
|--|---|
| Instrukcja wykonania | Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Zmierzyć średnicę strzykawki i obliczyć jej powierzchnię według wzoru: $S = \pi r^2$. Przymocować uchwyt butelki za pomocą drutu do tłoka strzykawki. Przesunąć tłok strzykawki tak, aby wypchnąć z niej powietrze. Zatkać palcem lub gumową zatyczką otwór na igłę i trzymając strzykawkę podnieść ją z butelką tak, aby butelka wisiała swobodnie nad ziemią. Wlać do butelki przy użyciu lejka 2 litry wody, a następnie dolewać litrówką mniejsze ilości wody aż do momentu kiedy tłok strzykawki ruszy z miejsca. W tym momencie parcie atmosferyczne jest równe ciężarowi wody w butelce $F = Q$. Obliczyć masę wody w butelce korzystając ze wzoru $m = \rho \cdot V$. Obliczyć ciężar wody $Q = mg$. Obliczyć ciśnienie $p = F/S$. |
| Wyniki pomiarów (obliczenia) | |
| Szacujemy błędy i niepewności pomiaru (podajemy dokładności przyrządów) | |
| Wnioski (odniesienie do teorii) | |



Karta eksperymentu 2

| Temat eksperymentu | Model płuc |
|---|---|
| Instrukcja wykonania | Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Obciąć dno butelki, a w nakrętce zrobić otwór śrubokrętem. Mały balon włożyć do wnętrza butelki i nałożyć na jej szyjkę, a następnie zakręcić nakrętkę. Jednorazową gumową rękawiczkę nałożyć na obcięty koniec butelki i przymocować recepturką. Tak otrzymaną membranę raz ciągnąć w dół a raz wpychać do wnętrza butelki. Obserwować zachowanie się balonika we wnętrzu butelki. |
| Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek) | |
| Wnioski z obserwacji | |



Karta eksperymentu 3

| | |
|---|---|
| Temat eksperymentu | Stawianie baniek. |
| Instrukcja wykonania | Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str). Nalać ostrożnie do obu szklanek gorącej wody i poczekać chwilę aby szklanki się nagrzały, następnie wodę wylać. Do nie za mocno napompowanego balonu przyłożyć ciepłe szklanki tak, aby balon znajdował się między nimi. Połączyć szklanki zimną wodą. Złapać za jedną ze szklanek i podnieść do góry. Doświadczenie przeprowadzać nad miską. |
| Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek) | |
| Wnioski z obserwacji | |