



Typ szkoły: Gimnazjum.

Dział: Aerostatyka i hydrostatyka.

Temat: Wyznaczanie ciśnienie hydrostatycznego za pomocą naczyń połączonych .

Cel główny: uczeń wyjaśnia dlaczego powierzchnie swobodne cieczy o stałej gęstości są na tym samym poziomie, a cieczy nie mieszających się są na różnym poziomie; wyznacza ciśnienie hydrostatyczne na różnych głębokościach.

Cele szczegółowe: uczeń ustala warunki równowagi cieczy w naczyniach połączonych, uogólnia wyniki obserwacji, oblicza średnią arytmetyczną wysokości słupa cieczy.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcją do doświadczenia.

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

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>
Tok zasadniczy:	<p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: pogadanka na temat działania śluzy na rzece, do czego potrzebna jest znajomość ciśnienia na danej głębokości?</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p>
1-Przedstawienie celu lekcji.	
2-eksperyment	<p>N: Wykonuje pokaz doświadczenia ilustrującego zachowanie się cieczy w naczyniach połączonych o różnym kształcie oraz doświadczenia pokazującego równowagę cieczy nie mieszających się w U- rurce.</p>
3-dyskusja wyników	<p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentów, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia.</p>
4-wprowadzenie nowych treści.	<p>N: Wprowadzenie nowych treści: warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych, budowa i zasada działania manometru.</p>
5-eksperyment	<p>N: Przygotowanie eksperymentów: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentów, podział na grupy.</p> <p>U: W grupach konstruują przyrządy opisane przez nauczyciela i mierzą ciśnienie hydrostatyczne na różnych głębokościach.</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</p>
6-dyskusja wyników	<p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentów, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe wyliczając średnią arytmetyczną pomiarów wysokości słupa cieczy.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>
Zakończenie	<p>N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące ciśnienia hydrostatycznego.</p> <p>U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonego doświadczenia, podaje przykłady wykorzystania ciśnienia hydrostatycznego.</p>



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Obserwacja wysokości słupów cieczy w naczyniach połączonych o różnym kształcie.
Instrukcja Wykonania	Dzień wcześniej sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...). Wlać przez dowolne z naczyń zabarwioną wodę, tak aby było widać poziom cieczy w naczyniach połączonych. Porównać wysokości słupów cieczy w każdym z naczyń. Zapisać wnioski.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski wyjaśnienia	



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Obserwacja wysokości słupów cieczy nie mieszających się w naczyniach połączonych .
Instrukcja Wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Do jednej ze strzykawek nalać wody do poziomu „5”, a do drugiej strzykawki nalewać powoli oleju do momentu aż granica między wodą i olejem ustawi się dokładnie w połowie wężyka łączącego strzykawki. Porównać wysokości słupów cieczy w każdym z naczyń. Zapisać wnioski.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski wyjaśnienia	



Karta eksperymentu 3

Temat eksperymentu	Wyznaczanie ciśnienia hydrostatycznego za pomocą naczyń połączonych.		
Instrukcja wykonania	<p>Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...).</p> <p>Wyjąć tłok strzykawki i obciąć w górnej części strzykawki wystające części plastiku. Nałożyć wężyk igielitowy na dolny koniec strzykawki, a drugi koniec wężyka (około 50 cm) wygiąć i przymocować do kartonu za pomocą drucika. Napełnić U- rurkę do połowy zabarwioną cieczą. Nałożyć na grubszy koniec strzykawki membranę zrobioną z jednorazowej rękawiczki. Wyciąć pasek papieru, na którym zaznaczyć kreski co 1 cm i przykleić go do szklanki. Napełnić szklankę do około $\frac{3}{4}$ wodą, tak aby jej poziom był równy z kreską na pasku (zaznaczyć na pasku przy tej kresce „0”). Zanurzać co 1cm strzykawkę membranę zwróconą do dołu i zaznaczać na kartonie poziom cieczy w otwartej części. Mierzyć różnicę poziomów cieczy w U- rurce przy każdym zanurzeniu membrany o 1 cm. Wyniki zanotować w tabeli pomiarów (powtórzyć pomiary 3 razy, obliczyć wartość średnią każdego pomiaru i zaokrąglić wynik do dokładności przyrządu). Ciśnienie obliczyć zgodnie ze wzorem:</p> $p = \rho \cdot g \cdot h$		
Wyniki pomiarów	Głębokość zanurzenia Membrany [cm]	Różnica poziomów cieczy h [mm]	Ciśnienie hydrostatyczne [Pa]
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru (podajemy dokładności przyrządów)			
Wnioski (Wyjaśnienie)			