



Typ szkoły: Gimnazjum.

Dział: Aerostatyka i hydrostatyka

Temat: Ciśnienie hydrostatyczne.

Cel główny: uczeń bada od czego zależy ciśnienie hydrostatycznego i ustala warunki równowagi cieczy w naczyniach połączonych.

Cele szczegółowe: uczeń wyjaśnia dlaczego powierzchnie swobodne cieczy o stałej gęstości są na tym samym poziomie, a cieczy nie mieszających się, są na różnym poziomie; wyjaśnia znaczenie ciśnienia hydrostatycznego dla konstrukcji urządzeń głębinowych.

Środki dydaktyczne: zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

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

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczniów (U).
Wprowadzenie	N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: ciśnienie, parcie. U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.
Tok zasadniczy: 1-przedstawienie celu lekcji. 2-wprowadzenie nowych treści. 3-eksperyment	N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: opis stroju nurków głębinowych, przykłady różnych konstrukcji pracujących na dużych głębokościach, pogadanka na temat działania wieży ciśnień i śluzy na rzece. . U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela. N: Wprowadzenie nowych treści: ciśnienie hydrostatyczne, manometr, naczynia połączone, warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych. N: Przygotowanie eksperymentów: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentów, podział na grupy. U: W grupach konstruują przyrządy opisane przez nauczyciela. Grupa 1. bada zależność ciśnienia hydrostatycznego w zależności od wysokości słupa cieczy. Grupa 2. bada zależność ciśnienia hydrostatycznego w zależności od gęstości cieczy. Grupa 3. obserwuje wysokość słupów cieczy w naczyniach połączonych o różnym kształcie. Grupa 4. obserwuje wysokość słupów cieczy nie mieszających się w naczyniach połączonych.
4-dyskusja wyników	N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów. N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentów, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków. U: Wprowadzają uogólnienia, sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.
5-opis matematyczny	N: Zapisanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne i warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych. U: Notuje najważniejsze pojęcia.
Zakończenie	N: podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące ciśnienia hydrostatycznego i równowagi cieczy w naczyniach połączonych. U: odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, podaje przykłady wykorzystania ciśnienia hydrostatycznego i wykorzystania naczyń połączonych.
Doświadczenie domowe	N: proponuje wykonać doświadczenie: czy ciecz wywiera ciśnienie tylko na górną powierzchnię ciała w niej zanurzonego.



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Badanie zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy.
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Za pomocą igły zrobić w butelce 3 otwory rozmieszczone jeden nad drugim w równych odległościach. Do butelki nalać wody i obserwować tor strumieni wody wypływających otworami.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (Wyjaśnienie)	



Karta eksperymentu 2

Temat eksperymentu	Badanie zależności ciśnienia od gęstości cieczy.
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Obciąć dna butelek. Dwa balony lub gumowe rękawiczki obciąć tak, by zrobić z nich membrany, które należy założyć na dno butelek i przewiązać recepturką. Na każdej butelce zaznaczyć pisakiem jednakową wysokość do której zostaną wlane cieczy. Z wody i soli zrobić gęsty roztwór. Butelki postawić na stole sztykami do góry i do jednej z nich wlać wodę a do drugiej wodny roztwór soli. W obu butelkach ma być jednakowy poziom cieczy. Powoli podnosić obie butelki i obserwować wybrzuszenia membran.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (Wyjaśnienie)	



Karta eksperymentu 3

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 4

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 5

Temat eksperymentu	Czy ciecz wywiera ciśnienie tylko na górną powierzchnię ciała w niej zanurzonego?
Instrukcja wykonania	Sporządzenie zestawu doświadczalnego zgodnie z instrukcją (materiały str...). Wyciąć w denku kubka otwór. Nalać do połowy naczynia wody, wstawić kubek do góry dnem, a od dołu przyłożyć spodek i zanurzyć całość w naczyniu z wodą, obserwować zachowanie się spodka. Następnie przez wycięty otwór w kubku, nalewać niewielkie ilości wody i ponownie obserwować zachowanie się spodka.
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (Wyjaśnienie)	