

INSTRUKCJA DLA UCZNI

Temat 3: Pomiar siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody).

Katarzyna Bursztyńska-Napieralska, Gimnazjum nr 1 w Chełmży

Zestaw przyrządów i materiałów:

- statyw,
- siłomierz,
- dwa walce lub prostopadłościany wykonane z różnych materiałów o różnej objętości,
- dwa naczynia (zlewki, szklanki),
- plastelina,
- mały woreczek najlepiej z tzw. „struną”,
- woda słodka,
- roztwór nasycony soli w wodzie (lub gliceryna).

Doświadczenie 1.

- Zawieś siłomierz na statywie
- Wyznacz ciężar każdego z walców „a” i „b” - F_1
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 1.*
- Zanurz każdy walec w wodzie słodkiej i wyznacz wartość siły działającej na ciało w cieczy, ciężar walca w wodzie słodkiej - F_2
- Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 1.*

Doświadczenie 2.

- Z plasteliny wykonaj kulę i wyznacz jej ciężar w powietrzu F_1
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 2.*
- Zanurz plastelinę w wodzie słodkiej i odczytaj wartość siły, ciężar kulki w wodzie słodkiej - F_2
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 2.*
- Z tej samej plasteliny wykonaj inną figurę i zmierz jej ciężar w powietrzu a następnie w wodzie.
- Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 2.*

Doświadczenie 3.

- Wyznacz ciężar walców „a” i „b” w powietrzu - F_1
- Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*
- Zanurz walec „a” w wodzie słodkiej i odczytaj wskazanie siłomierza - F_2
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*
- Następnie zanurz ten sam walec w słonej wodzie i odczytaj wskazanie siłomierza - F_3
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*
- Wykonaj takie same czynności jak wyżej dla walca „b”
- Wyniki zapisz w karcie pracy, *Tabela 3.*

Doświadczenie 4.

- Napełnij woreczek wodą słodką tak by nie było w nim powietrza i dobrze go zamknij
- Wyznacz ciężar woreczka w powietrzu - F_1
- Wynik zapisz w karcie pracy, *Tabela 4.*
- Nie odczepiając woreczka od siłomierza, ostrożnie zanurz go w wodzie. Odczytaj wskazanie siłomierza - F_2
- Wynik zapisz w *Tabeli 4.*

KARTA PRACY

3. Pomiar siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody).

Doświadczenie 1.

- Oblicz siłę wyporu jako różnicę siły $F_1 - F_2$.
- Wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 1.

Tabela 1.

Klocek	Ciężar walca w powietrzu F_1 [N]	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu walca w wodzie słodkiej F_2 [N]	Siła wyporu $F_1 - F_2$
1. walec „a”			
2. walec „b”			

Obserwacje i wnioski

Doświadczenie 2.

- Oblicz siłę wyporu jako różnicę siły $F_1 - F_2$.
- Wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 2.

Tabela 2.

Ciało	Ciężar kulki w powietrzu F_1 [N]	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu kulki w wodzie słodkiej F_2 [N]	Siła wyporu $F_1 - F_2$
Kula			
Inny kształt			

Obserwacje i wnioski

Doświadczenie 3.

- Oblicz siłę wyporu w wodzie słodkiej i wodzie słonej jako różnicę siły $F_1 - F_2$ i $F_1 - F_3$.
- Wyniki zapisz w Tabeli 3

Tabela 3.

Walec	Ciężar walca w powietrzu F_1 [N]	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu walca w wodzie słodkiej F_2 [N]	Wskazanie siłomierza po zanurzeniu walca w wodzie słonej F_3 [N]	Siła wyporu	
				w wodzie słodkiej $F_1 - F_2$	w wodzie słonej $F_1 - F_3$
1. walec „a”					
2. walec „b”					

Obserwacje i wnioski

Doświadczenie 4

Obserwacje i wnioski

Podsumowanie (od czego i jak zależy wartość siły wyporu?)

Zadanie problemowe

Na bardzo czułym siłomierzu zawieszono żelazny obciążnik i zanurzono w wodzie. Następnie wodę podgrzano do temperatury około 80°C. Jak wpłynie to na wskazanie siłomierza? Odpowiedź uzasadnij.