

**KSZTAŁTOWANIE I ROZWIJANIE U UCZNIÓW I UCZENNIC KOMPETENCJI DEDYKOWANYCH
NAUKOM PRZYRODNICZO – TECHNICZNYM**

Laboratorium fizykochemiczne

prowadzone w ramach projektu

„Szkoła wyzwani”

grupa a

Cel spotkania: Kształtowanie umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia doświadczenia fizycznego w zespołach.

Doświadczenie:

Cel: Wyznaczanie ciśnienia jakie wywiera człowiek na podłogę.

Potrzebne przedmioty i przybory: waga, kartka papieru najlepiej w kratkę

Kolejne czynności i pomiary:

- 1) ustalamy w grupie, dla którego ucznia będziemy wyznaczać, jakie ciśnienie wywiera na podłogę,
- 2) wyznaczamy masę tego ucznia za pomocą wagi,
- 3) w pozycji stojącej danego ucznia odrysowujemy kształt jego stopy (i obu stóp) na papierze (w butach i boso),
- 4) obliczamy pole powierzchni stopy (lub obu stóp),
- 5) zapisujemy wyniki pomiarów w tabeli,
- 6) obliczamy ciśnienie jakie wywiera uczeń na podłogę, stosując odpowiednie wzory i jednostki,
- 7) zapisujemy wyniki doświadczenia w różnych przypadkach,
- 8) wyciągamy wnioski z dokonanych pomiarów i formułujemy wnioski.

Tabela pomiarowa:

	g (m/s²)	m (kg)	S (m²)	p (Pa)
jedna stopa - boso				
obie stopy - boso				
jedna stopa - w butach				
obie stopy - w butach				

Obliczenia:

$$p = F_c / S \text{ [(kg} \cdot \text{m/s}^2 \text{) / m}^2 \text{ = Pa]}$$

gdzie p – ciśnienie wywierane na podłogę,

F_c – siła ciężkości równoważna sile nacisku, jaką uczeń wywiera na podłogę

S – pole powierzchni podłogi, na którą wywierany jest nacisk

Wyniki:

Wnioski:

**KSZTAŁTOWANIE I ROZWIJANIE U UCZNIÓW I UCZENNIC KOMPETENCJI DEDYKOWANYCH
NAUKOM PRZYRODNICZO – TECHNICZNYM**

Laboratorium fizykochemiczne

prowadzone w ramach projektu

„Szkoła wyzwiań”

grupa a

Cel spotkania: Kształtowanie umiejętności posługiwania się wiedzą fizyczną przy rozwiązywaniu problemów w zakresie podstawowych pomiarów – gęstości

DOŚWIADCZENIE 1:

Cel – wyznaczenie gęstości substancji, z której wykonano ciało o regularnych kształtach.

Konieczne przyrządy – (każda grupa wpisuje samodzielnie)

Kolejne czynności i pomiary –

1. 3 uczniów waży za pomocą siłomierza klocki i zapisuje masę w tabeli
2. grupa oblicza średnią arytmetyczną masy klocka
3. 3 uczniów mierzy odpowiednie krawędzie klocka i zapisuje w tabeli
4. grupa oblicza objętość klocka i zapisuje w tabeli
5. grupa oblicza średnią arytmetyczną objętości klocka
6. grupa oblicza gęstość klocka, dzieląc średnią masę klocka przez jego średnią objętość
7. grupa odszukuje w tablicach substancji o gęstości porównywalnej z otrzymaną

Mierzona wielkość lub obliczenia	Klocek	Klocek
Pomiar masy klocka (g)	$m_1 =$	$m_1 =$
	$m_2 =$	$m_2 =$
	$m_3 =$	$m_3 =$
Średnia arytmetyczna wyników pomiarów masy klocka (g)	$m_{\text{śr}} =$	$m_{\text{śr}} =$
Wymiary klocka – długość, szerokość, wysokość (cm)	$a = \dots$ $b = \dots\dots$	$a = \dots$ $b = \dots\dots$
	$c = \dots\dots$	$c = \dots\dots$
	$a = \dots$ $b = \dots\dots$	$a = \dots$ $b = \dots\dots$
	$c = \dots\dots$	$c = \dots\dots$
	$a = \dots$ $b = \dots\dots$	$a = \dots$ $b = \dots\dots$
	$c = \dots\dots$	$c = \dots\dots$
Objętość klocka (cm ³)	$V_1 =$	$V_1 =$
	$V_2 =$	$V_2 =$
	$V_3 =$	$V_3 =$

Średnia arytmetyczna objętości klocka (cm ³)	$V_{\text{śr}} =$	$V_{\text{śr}} =$
Gęstość klocka (g/cm ³)	$\rho =$	$\rho =$

Wniosek –

DOŚWIADCZENIE 2:

Cel - wyznaczenie gęstości substancji ciekłej.

Na podstawie poniższej tabeli pomiarowej wymień kolejne czynności niezbędne do wyznaczenia gęstości wymienionych cieczy. Wskaż potrzebne przedmioty i przyrządy.

Po wykonaniu pomiarów zapisz wyniki i wnioski.

Powodzenia!

Mierzona wielkość lub obliczenia	woda	mleko
Pomiar masy (g):		
puste naczynie (g)	$m_1 =$	$m_1 =$
pełne naczynie (g)	$m_2 =$	$m_2 =$
masa cieczy (g)	$m_w =$	$m_m =$
Objętość cieczy (cm ³)	$V_w =$	$V_m =$
Gęstość cieczy (g/cm ³)	$\rho =$	$\rho =$

