

**WYZNACZANIE GĘSTOŚCI CIAŁ ZA POMOCĄ WAGI MOHRA
ORAZ ZA POMOCĄ MIERZENIA I WAŻENIA**

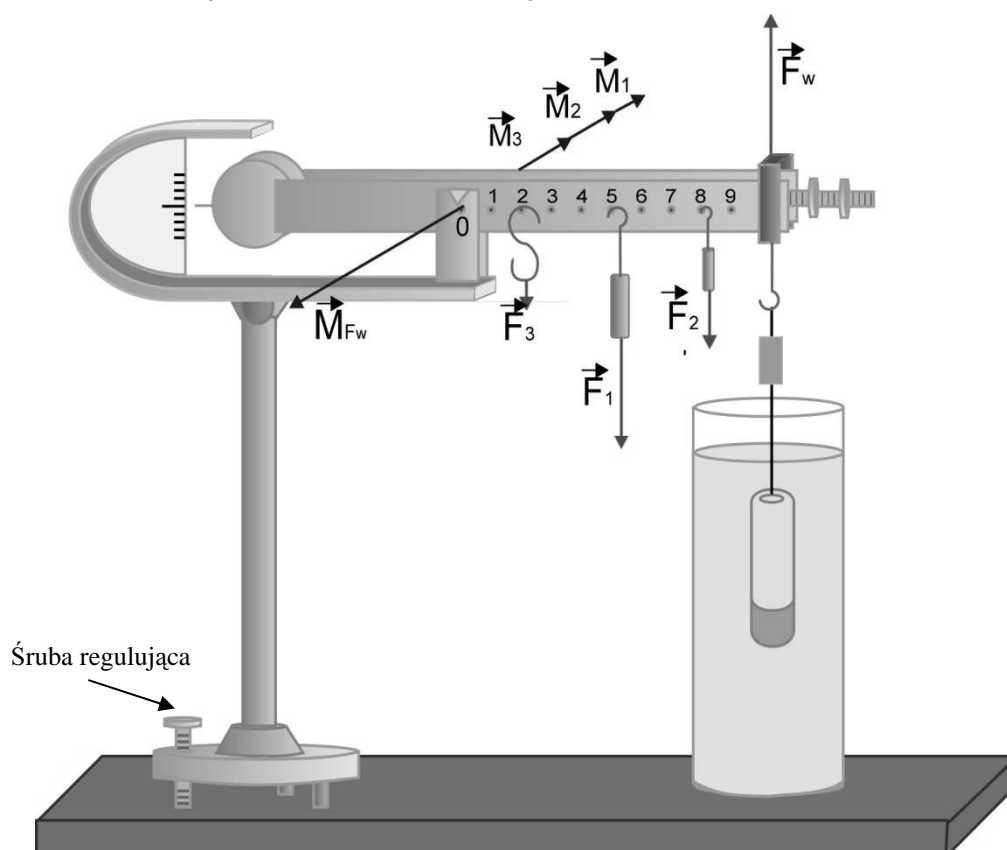
(wersja skrócona)

I. Zagadnienia

1. Ciężar, masa, ciężar właściwy i gęstość ciał.
2. Wpływ temperatury i ciśnienia na gęstość ciał.
3. Prawo Archimedesesa.
4. Metody wyznaczania gęstości.
5. Waga Mohra.

II. Literatura

1. A. Piekara, Mechanika ogólna.
2. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.
3. A. Zawadzki, H. Hofmokr, Laboratorium fizyczne.

III. Wykonanie ćwiczenia**A. Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi Mohra**

1. Ustawić wagę Mohra tak, by śruba regulująca nachylenia wagi znalazła się w płaszczyźnie wahań belki wagi (w dalszej części ćwiczenia nie należy manipulować śrubą regulującą).
2. Zawiesić nurek na ramieniu wagi i za pomocą śruby regulującej doprowadzić wagę do równowagi (ostrza wagi powinny znaleźć się naprzeciw siebie).
3. Zanurzyć nurek całkowicie w naczyniu z wodą destylowaną. Doprowadzić wagę do równowagi za pomocą wybranych koników, zawieszając je na odpowiednich nacięciach ramienia wagi.

Zestaw zawiera: trzy koniki o masie jednostkowej a
jeden konik o masie $0,1a$
dwa koniki o masie $0,05a$
jeden konik o masie $0,01a$

- Zanotować w tabeli numery nacięć n , na których zawieszono są poszczególne koniki.
- Obliczyć masę zastępczą koników m_z równą masie m_w wypartej przez nurek wody.

Masę zastępczą dowolnego konika m_{zk} oblicza się z zależności:

$$m_{zk} = \frac{m_k n}{10} \quad \text{gdzie: } m_k - \text{masa konika w jedn. } a$$

n – numer nacięcia

- Zmierzyć temperaturę wody t i odczytać z tabel gęstość wody w tej temperaturze.
- Napełnić naczynie badaną cieczą (aceton, metanol, gliceryna) i zanurzyć w nim całkowicie wysuszony nurek.
- Zrównoważyć wagę za pomocą koników. Zanotować w tabeli położenia poszczególnych koników n .
- Pomiary wykonać dla trzech różnych cieczy.
- Obliczyć masę zastępczą m_z równą masie m_c wypartej cieczy (postępując identycznie jak w przypadku wody).
- Obliczyć gęstość badanych cieczy, wiedząc (na podstawie prawa Archimedesesa), że objętość wypartej wody jest równa objętości wypartych cieczy.

B. Wyznaczanie gęstości ciał za pomocą mierzenia i ważenia:

- Wybrać 3 różne ciała o regularnych kształtach wykonane z różnych materiałów.
- Zmierzyć (za pomocą suwmiarki) wysokość oraz boki podstawy wybranych ciał.
- Zważyć każde z ciał na wadze elektronicznej.
- Obliczyć objętość badanych ciał V [m^3].
- Gęstość obliczyć korzystając z zależności:

$$d = \frac{m}{V} \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$

- Oszacować niepewność pomiarów.

Imię i Nazwisko:

Rok i Kierunek:

**WYZNACZANIE GĘSTOŚCI CIAŁ ZA POMOCĄ WAGI MOHRA
ORAZ ZA POMOCĄ MIERZENIA I WAŻENIA**

A. Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi Mohra

Tabela pomiarów

	$t =$ []								
Rodzaj cieczy	n						m_z	d []	d_{tab} []
	a	a	a	$0,1a$	$0,05a$	$0,01a$			
woda									
aceton									
metanol									
gliceryna									

Masa zastępcza dowolnego konika m_{zk} (m_k – masa konika w jedn. a ; n – numer nacięcia):

$$m_{zk} = \frac{m_k n}{10} =$$

Masa m_z stanowi sumę mas zastępczych wszystkich użytych koników.

Objętość wypartej cieczy:

$$V = \frac{m_z wody}{d_{wody}},$$

Gęstość badanych cieczy:

$$d = \frac{m_z}{V} = \frac{m_z}{m_z wody} \cdot d_{wody} = \quad [\quad]$$

B. Wyznaczanie gęstości ciał za pomocą mierzenia i ważenia:

Gęstość ciała: $d = \frac{m}{V} = \quad [\quad]$

Tabela pomiarowa

Rodzaj ciała	a []	b []	h []	m []	V []	d []