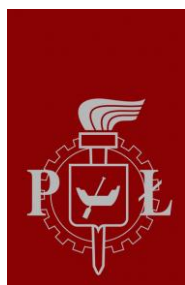


Imię i Nazwisko	Grupa dziekańska	Indeks	Ocena	Ocena
			(kol.wejściowe)	(sprawozdanie)
.....		
Ćwiczenie: F1			Podpis prowadzącego	



Politechnika Łódzka
Wydział Mechaniczny
Instytut Inżynierii Materiałowej



LABORATORIUM

NAUKI O MATERIAŁACH

Blok 2: Właściwości fizyczne materiałów

Ćwiczenie **F1**

Temat: **Gęstość materiałów inżynierskich**

Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie gęstości ciał stałych poprzez pomiar ich objętości, masy i wyznaczenie wzajemnego stosunku tych dwóch wielkości.

Wstęp

Gęstość (masa właściwa) jest to stosunek masy pewnej ilości substancji do zajmowanej przez nią objętości. W przypadku substancji jednorodnych ilość ta może być wybrana dowolnie. Jeśli jej objętość wynosi V , a masa m , to gęstość substancji wynosi:

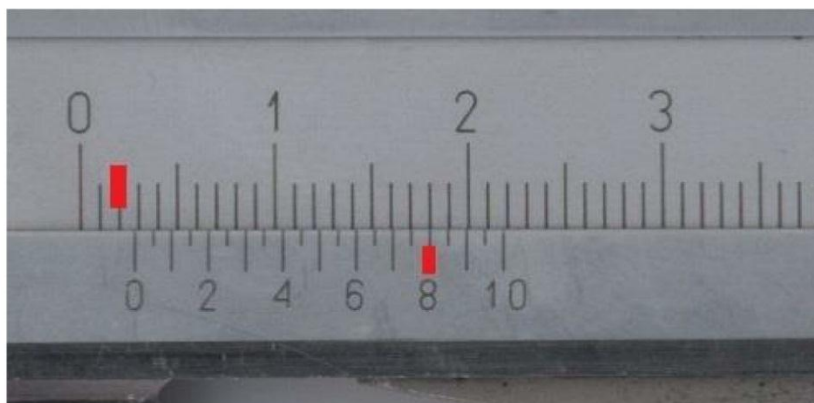
$$\rho = \frac{m}{V}$$

Jednostką gęstości w układzie SI jest kilogram na metr sześcienny $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$. Inne jednostki to m.in. kilogram na liter $\left(\frac{\text{kg}}{\text{l}}\right)$, oraz gram na centymetr sześcienny $\left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$.

Zasada działania noniusza:

Suwmiarka składa się z dwóch metalowych skal, z których jedna jest nieruchoma, a druga daje się względem niej przesuwać. Skala nieruchoma posiada zwykłą podziałkę milimetrową. Noniusz jest to dodatkowa skala, ruchoma, posiadająca podziałkę, której 10 części mieści się na odcinku o długości 9 mm. Można z jego pomocą odczytać długość mierzonego elementu z dokładnością do 0,1 mm.

Na skali głównej odczytujemy całkowitą liczbę milimetrów (zerowa kreska noniusza wskazuje ilość całych milimetrów), a na noniuszu dziesiątne części milimetra (numer kreski noniusza przedłużającej jedną z kresek skali milimetrowej jest równy ilości dziesiątych milimetra).



Odczyt noniusza: 2,80 mm.

Przebieg ćwiczenia

- 1) naszkicować bryłę, której pomiar jest dokonywany wraz ze wskazaniem mierzonych wielkości
- 2) dokonać kilkukrotnego pomiaru wymiarów bryły, np. w przypadku walca zmierzyć jego średnicę i długość w kilku miejscach
- 3) obliczyć objętość bryły
- 4) zważyć bryłę na wadze elektronicznej
- 5) wyniki zanotować w przeznaczony do tego tabeli
- 6) wyznaczyć gęstość materiału z którego wykonana jest bryła

Wymagania

1. Definicja gęstości.
2. Umiejętność pomiaru za pomocą suwmiarki.
3. Przykłady materiałów o różnej gęstości.
4. Znajomość podstawowych wzorów na wyliczenie objętości figur geometrycznych.
5. Umiejętność wyjaśnienia z czego wynikają różne gęstości materiałów ?
6. Znajomość znaczenia gęstości w doborze materiałów inżynierskich.

Literatura

1. Pracownia fizyczna, Szydłowski Henryk, PWN 1989
2. Inżynieria materiałowa, Ashby Michael, Shercliff Hugh, Cebon David, Galaktyka Wydawnictwo 2012
3. Wstęp do inżynierii materiałowej, Blicharski Marek, WNT 2001
4. Podstawowa literatura do nauki fizyki

KARTA POMIAROWA

Imię i nazwisko	Nr indeksu	Nr grupy	Data wykonania ćwiczenia

Szkic mierzonej bryły (1):

Pomiar wymiarów bryły.

Mierzony wymiar	Wartość [mm]	Średnia [mm]

Pomiar masy bryły.

Masa bryły: _____.

Obliczenia:

Objętość całkowita:

$V=$

Masa:

$m=$

Gęstość ciała:

$\rho=$ _____

Szkic mierzonej bryły (2): _____

Mierzona wielkość	Wartość [mm]	Średnia [mm]

Pomiar masy bryły.

Masa bryły: _____.

Obliczenia:

Objętość całkowita:

$V=$

Masa:

$m=$

Gęstość ciała:

$\rho=$ _____

Imię i nazwisko prowadzącego	Podpis	Ocena

Wnioski: