**Temat: Wyznaczanie gęstości substancji z jakiej wykonano przedmiot o regularnych kształtach.**

 **Wymaganie doświadczalne 9.1**

 **Cel:** Wyznaczenie gęstości substancji, z której wykonano przedmiot o regularnych kształtach.

 **Część teoretyczna:**  Gęstość to iloraz masy i objętości danej substancji, oznaczana jest literą *d*.
 $d=\frac{m}{V}$ Jednostką gęstości jest 1$\frac{kg}{m^{3}}$ lub $1\frac{g}{cm^{3}}$

 Gęstość informuje nas o tym, jaka jest masa 1m3 lub 1cm3danej substancji.

 Wyznaczając doświadczalnie gęstość możemy się dowiedzieć , z jakiej substancji

 zostało wykonane ciało.

 **Przyrządy pomiarowe:** klocek lub klocek z haczykiem, którego gęstość wyznaczamy, waga lub

 siłomierz ze skalą w gramach, linijka.

 **Wykonywane czynności dla grupy czteroosobowej, pomiary i obliczenia:**

* Każdy z członków zespołu waży klocek i zapisuje jego masę w gramach.
* Obliczamy średnią arytmetyczną wyników pomiarów masy klocka w gramach.
* Każdy z członków zespołu mierzy za pomocą linijki długość, szerokość i wysokość klocka.
* Obliczamy średnie arytmetyczne: długości, szerokości i wysokości klocka.
* Obliczamy średnią objętość klocka w *cm3*.
* Obliczamy gęstość materiału z którego wykonany jest klocek, dzieląc masę średnią przez objętość średnią, a wynik zaokrąglamy do pierwszego miejsca po przecinku.
* W tablicach odszukujemy substancję o gęstości najbliższej wyznaczonej przez nas.

 **Wyniki pomiarów i obliczeń:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zespoły w składzie** | **Imię ucznia****1………………** | **Imię ucznia****2………………** | **Imię ucznia****3………………** | **Imię ucznia****4………………** |
| Pomiar masy klocka w *g* |  |  |  |  |
| Średnia arytmetyczna wyników pomiarów masy *mŚr* w *g* |  |
| Pomiar długości *a* w *cm* |  |  |  |  |
| Średnia arytmetyczna wyników pomiarów długości *aŚr* w *cm* |  |
| Pomiar szerokości  *b* w *cm* |  |  |  |  |
| Średnia arytmetyczna wyników pomiarów szerokości *bŚr* w  *cm* |  |
| Pomiar wysokości *c* w  *cm* |  |  |  |  |
| Średnia arytmetyczna wyników pomiarów wysokości  *cŚr* w *[cm]* |  |
| Objętość klocka $V\_{Śr}= a\_{Śr}b\_{Śr}c\_{Śr}$w *cm3* |  |  |  |  |
| Średnia gęstość materiału ***dŚr*=**$\frac{m\_{Śr}}{V\_{Śr}}$ w $\frac{g}{cm^{3}}$  |  |
| Substancja, z której wykonano przedmiot |  |

 **Obliczamy niepewności pomiarowe:**

 Odczytujemy najmniejszą działkę siłomierza lub najmniejszą działkę wagi *∆m =* ………………..

 Odczytujemy najmniejszą działkę linijki *∆l =* ………………..

 Obliczenia:

|  |  |
| --- | --- |
| Obliczamy masę maksymalną*mmax  = mŚr + ∆m* w *g* |  |
| Obliczamy masę minimalną*mmin  = mŚr - ∆m* w *g* |  |
| Obliczamy objętość maksymalną*Vmax =  (aŚr + ∆l) (bŚr + ∆l) (cŚr + ∆l)*w *cm3* |  |
| Obliczamy objętość minimalną*Vmin =  (aŚr - ∆l) (bŚr - ∆l) (cŚr - ∆l)*w  *cm3* |  |
| Obliczamy gęstość maksymalną$$d\_{max}=\frac{m\_{max}}{V\_{min}}$$w $\frac{g}{cm^{3}}$  |  |
| Obliczamy gęstość minimalną$$d\_{min}=\frac{m\_{min}}{V\_{max}}$$w $\frac{g}{cm^{3}}$  |  |

 Większa z otrzymanych poniżej różnic jest niepewnością pomiarową:

 *dmax  - dŚr  = …………………………………………………………………………………………………………………………………………*

 *dŚr - dmin = …………………………………………………………………………………………………………………………………………..*

 **Podajemy wynik wraz z niepewnością pomiarową:**

 *d =* $d\_{Śr }\pm niepewność pomiarowa$

 **Wniosek:** ………………………………………………………………………………………………………………………………..

 ………………………………………………………………………………………………………………………………..

 ………………………………………………………………………………………………………………………………..

 ………………………………………………………………………………………………………………………………..