

GYMNÁZIUM SV. CYRILA A METODA V NITRE	Meno:	Trieda: 1.B	Úloha č.: 3.
	Šk. rok: 2005 / 2006	Dátum: 28.11.2005	
Názov laboratórneho cvičenia: MERANIE HUSTOTY NEZNÁMEHO TELESA			
Poznámky:		Hodnotenie:	

TEORETICKÝ ÚVOD:

Hustota telesa je definovaná, ako podiel jeho hmotnosti a objemu: $\rho = \frac{m}{V}$. Jednotkou hustoty preto bude $kg.m^{-3}$, alebo $g.cm^{-3}$.

Pri meraní hustoty neznámeho telesa preto potrebujeme zistiť jeho objem a jeho hmotnosť. Ak má neznáme teleso presný geometrický tvar, použijeme na zistenie jeho objemu priame meranie dĺžky. Ak teleso presným geometrickým tvarom nedisponuje, musíme použiť inú metódu zisťovania jeho objemu, napr. určenie objemu telesa pomocou odmerného valca. Na zistenie hmotnosti telesa použijeme laboratórne (rovnoramenné) váhy. Pri každom priamom meraní zisťujeme aj chybu merania, ktorej sme sa dopustili, aby sme mohli vyčíslieť aj chybu nepriameho merania hustoty neznámeho telesa.

ÚLOHY:

1. Navrhnete aspoň tri spôsoby zisťovania hustoty neznámeho telesa.
2. Priamym meraním dĺžky a hmotnosti neznámeho telesa zistíte jeho hustotu.
3. Porovnaním získanej hustoty s údajmi v MFChT určte z akej látky je neznáme teleso vyrobené.

POMÔCKY:

- neznáme teleso, - posuvné meradlo, - laboratórne váhy, - sada závaží, - kalkulačka

POSTUP PRÁCE:

1. Odpovieme na úlohu č. 1.
2. Priamo, pomocou posuvného meradla odmeriame všetky tri rozmery neznámeho telesa. Chyba merania je pri každom meraní polovica najmenšieho merateľného rozmeru (teda pri posuvnom meradle s presnosťou 0,02 mm to je 0,01 mm).
3. Vypočítame objem telesa aj s chybou merania.
4. Odvážime teleso pomocou laboratórnych váh a sady závaží. Chybou merania v tomto prípade bude polovica hmotnosti najmenšieho použitého závažia.
5. Vypočítame hustotu neznámeho telesa aj s príslušnou chybou merania a odpovieme na úlohu č. 2.
6. Nájdem odpoveď na úlohu č. 3.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ:

- a) Tri spôsoby zisťovania hustoty neznámeho telesa:

- b) Priame meranie rozmerov telesa:

$a =$

$b =$

$c =$

Dostávame teda priemerné hodnoty:

$\bar{a} =$

$\bar{b} =$

$\bar{c} =$

a príslušné chyby merania:

$\Delta a =$

$\Delta b =$

$\Delta c =$

c) Výpočet objemu neznámeho telesa: Strednú hodnotu objemu vypočítame podľa vzťahu: $\bar{V} = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$

Pre chybu merania použijeme vzťah: $\Delta V = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \Delta c + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot \Delta b + \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \Delta a$

Čiže priemerná hodnota objemu je: $\bar{V} =$

a chyba merania je: $\Delta V =$

$V =$

d) Meranie hmotnosti neznámeho telesa:

Priemerná hodnota hmotnosti je: $\bar{m} =$

Chyba merania je: $\Delta m =$

$m =$

e) Výpočet hustoty neznámeho telesa:

Priemerná hodnota objemu bude: $\bar{\rho} = \frac{\bar{m}}{\bar{V}}$. Čiže: $\bar{\rho} =$

Na výpočet chyby merania potrebujeme zistiť relatívne chyby meraní objemu a hmotnosti (δV , δm), pretože: $\delta \rho = \delta V + \delta m$

Nakoľko: $\delta V = \frac{\Delta V}{\bar{V}}$, $\delta m = \frac{\Delta m}{\bar{m}}$, dostávame: $\delta V =$ $\delta m =$ A teda: $\delta \rho =$

Výslednú chybu hustoty získame zo vzťahu: $\Delta \rho = \bar{\rho} \cdot \delta \rho$ Čiže: $\Delta \rho =$

Výsledná hustota neznámeho telesa teda je:

$\rho =$

f) Porovnanie vypočítanej a tabuľkovej hodnoty hustoty a určenie látky z ktorej je neznáme teleso vyrobené:

ZÁVER A DISKUSIA: