



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## LABORATORNÍ PROTOKOL Č.

Jméno :

Třída :

Datum :

Hodnocení :

**Téma :** Určení hustoty pravidelného pevného tělesa a neznámé kapaliny

**Teorie :** jak se určí hustota - slovně, vzoreček, pojmenovat jednotlivé veličiny a jejich jednotky, vzorečky pro objem válce a kvádru, co je to pyknometr

**Pomůcky :** rovníramenné váhy, sada závaží, posuvné měřidlo, kovový váleček, dřevěný kvádr, odměrný válec, kádinka, pyknometr, neznámá kapalina, tabulky

## Postup měření :

- 1) Na rovnoramenných vahách zjistíme hmotnost válečku  $m_1$  a kvádrů  $m_2$ .
- 2) Posuvným měřidlem změříme rozměry válečku.
- 3) Posuvným měřidlem změříme rozměry kvádrů, každý pětkrát, hodnoty zapíšeme do tabulky a vypočítáme odchylky.
- 4) Z naměřených hodnot vypočítáme objemy a hustoty těles.
- 5) Pomocí tabulek zjistíme druh materiálu.
- 6) Určíme hustotu kapaliny metodou přímou tak, že určíme objem kapaliny pomocí odměrného válce a na vahách hmotnost kapalného tělesa.
- 7) Určíme hustotu kapaliny pomocí pyknometru.

## Měření a výpočty :

1. Kovový váleček:  $m_1 =$

g

d =

mm

r =

mm =

cm

v =

mm =

cm

$V_1 =$

$\text{cm}^3$

$\rho_1 =$

$\text{g.cm}^{-3} =$

$\text{kg.m}^{-3}$

## 2. Dřevěný kvádr : $m_2 =$

88

Veličina						
Číslo měření	$\frac{a_i}{mm}$	$\frac{\Delta a_i}{mm}$	$\frac{b_i}{mm}$	$\frac{\Delta b_i}{mm}$	$\frac{c_i}{mm}$	$\frac{\Delta c_i}{mm}$
1						
2						
3						
4						
5						
Součet						

$l \pm \Delta l$			
------------------	--	--	--

$$\delta a =$$

$$\delta b =$$

$$\delta c =$$

$$V_2 =$$

$$\text{mm}^3 =$$

$$\text{cm}^3$$

$$\rho_2 =$$

$$\text{g.cm}^{-3} =$$

$$\text{kg.m}^{-3}$$

3. Metoda přímá:  $m_k =$  g  
 $m_{k+kap} =$  g  
 $m_3 =$  g  
 $V_3 =$  ml =  $cm^3$   
 $\rho_3 =$  g.cm<sup>-3</sup> = kg.m<sup>-3</sup>

4. Pyknometr :  $m_p =$  g  
 $m_{p+kap} =$  g  
 $m_4 =$  g  
 $V_4 =$  ml =  $cm^3$   
 $\rho_4 =$  g.cm<sup>-3</sup> = kg.m<sup>-3</sup>

**Závěr :**

Není určeno ke komerčním účelům

Autor: Mgr. Jana Sehnalová