

## 2. VAJA

# DOLOČANJE GOSTOTE SNOVI

# UVOD

Masa homogenih teles je premo sorazmerna z njihovo prostornino. Sorazmernostni koeficient je gostota snovi:

$$m = \rho \cdot V$$

Za prizme in valje velja, da je volumen enak produktu osnovne ploskve in višine.

Osnovna ploskev valja je krog, s ploščino  $\pi \cdot \frac{d^2}{4}$ , pri čemer je d premer valja.

Volumen valja je torej enak:

$$V = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \cdot v$$

## POTREBŠČINE:

- valji različnih višin ter iz različnih snovi
- kljunasto merilo
- tehtnica

## POTEK DELA:

- 1.) S kljunastim merilom smo izmerili premere ter višine valjev. Vsako dimenzijo smo izmerili le enkrat. (Valji so bili narezani iz iste palice, zato smo premer izmerili samo enemu valju.) Valje smo tudi stehali.
- 2.) Izračunali smo prostornino posameznega valja po zgoraj napisani formuli.
- 3.) Za vsak valj smo izračunali tudi gostoto, iz katere je.
- 4.) Izračunali smo povprečno gostoto ter zapisali rezultat še z absolutno in relativno napako.
- 5.) Nato smo narisali graf  $m(V)$  ter določili gostoto snovi iz kater so valji, še grafično.
- 6.) Nato smo primerjali oba načina pod točko 4 in 5 za izračun gostote.

# MERITVE

**Tabela1: Meritve medeninastih valjev**

medenina	2r (cm)	v (cm)	m(g)	V (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )
	1.4	5	64.5	7.69	8.38
	1.4	4	51.6	6.15	8.38
	1.4	3.2	38.6	4.92	7.84
	1.4	2	25.8	3.08	8.38
	1.4	1	12.9	1.54	8.38

**Tabela2: Meritve črnih plastičnih valjev**

plastika	2r (cm)	v (cm)	m(g)	V (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )
	1.45	5	12.1	8.25	1.47
	1.45	4	9.8	6.60	1.48
	1.45	2.9	7.3	4.79	1.53
	1.45	1.96	4.7	3.23	1.45
	1.45	1	2.4	1.65	1.45

**Tabela3: Meritve aluminijastih valjev**

aluminij	2r (cm)	v (cm)	m(g)	V (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )
	1.38	5	21.6	7.47	2.89
	1.38	4	17.3	5.98	2.89
	1.38	3	13	4.48	2.90
	1.38	2	8.7	2.99	2.91
	1.38	0.9	4.3	1.35	3.20

**Tabela4: Meritve bakrenih valjev**

baker	2r (cm)	v (cm)	m(g)	V (cm <sup>3</sup> )	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )
	1.4	5	68.5	7.69	8.90
	1.4	4	54.7	6.15	8.89
	1.4	3	41.2	4.62	8.93
	1.4	2	27.5	3.08	8.94
	1.4	1	13.8	1.54	8.97

## IZRAČUNI:

### Povprečna gostota snovi, absolutna in relativna napaka:

#### Medeninasti valji:

$$\bar{\rho} = 8.272 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.108$$

$$\rho = 8.272 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.108$$

$$\rho = 8.272 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \frac{0.108}{8.272} \right)$$

$$\delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1.3\%$$

$$\rho = 8.272 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1.3\% \right)$$

Dejanska gostota medenine:  $8.4 - 8.7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

#### Plastični valji:

$$\bar{\rho} = 1.476 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.026 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho = 1.476 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.026 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho = 1.476 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \frac{0.026}{1.476} \right)$$

$$\delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1.76\%$$

$$\rho = 1.476 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1.76\% \right)$$

#### Aluminijasti valji:

$$\bar{\rho} = 2.958 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.068$$

$$\rho = 2.958 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.068$$

$$\rho = 2.958 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \frac{0.068}{2.958} \right)$$

$$\delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2.3\%$$

$$\rho = 2.958 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2.3\% \right)$$

Dejanska gostota aluminija:  $2.7 \text{ kg/m}^3$

### Bakreni valji:

$$\bar{\rho} = 8.926 \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.044$$

$$\rho = 8.926 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.044$$

$$\rho = 8.926 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \frac{0.044}{8.926} \right)$$

$$\delta\rho = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.49\%$$

$$\rho = 8.926 \left( 1 \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 0.49\% \right)$$

Dejanska gostota bakra:  $8.93 \text{ kg/m}^3$

## ZAKLJUČEK

Prišlo je do manjših napak zaradi nenatančnega merjenja, ki smo jih tudi izrazili z absolutno in relativno napako. Vendar je zelo očitno iz katerih snovi so valji, saj je izračunana povprečna gostota zelo podobna pravi gostoti snovi, ki smo jo našli v fizikalnem priročniku.