

GUSTOĆA tvari - tijela

- ✓ Svojstvo tvari od koje je tijelo građeno
- ✓ Broj poseban – karakterističan za svaku tvar
- ✓ Omjer – količnik – kvocijent mase i volumena tog tijela
- ✓ Matematički izraz ili formula: $\rho = \frac{m}{V}$

- ✓ Mjerna jedinica: (prema formuli)
Osnovna: Kilogram po kubnom metru – kg/m^3
Veća: gram po kubnom centimetru – g/cm^3
 $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

- ✓ Mjerna jedinica za gustoću može biti bilo koja kombinacija mjerne jedinice za masu i mjerne jedinice za obujam uz odgovarajući odnos s osnovnom radi pretvorbe. Najčešće korištene u OŠ su 1 kg/m^3 i 1 g/cm^3 .

1. Kolika je gustoća tijela od nepoznate tvari ako je masa tog tijela 270 g i obujam 100 cm^3 ?
Obujam izraziti u g/cm^3 i kg/m^3 .

$$m = 270 \text{ g}$$

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

$$\rho = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{270 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 2.7 \text{ g/cm}^3 = 2700 \text{ kg/m}^3$$

2. Koliki obujam mora imati sanduk u koji želimo staviti 180 kg suhog pijeska? Gustoća suhog pijeska je 1.8 g/cm^3 .

$$m = 180 \text{ kg}$$

$$\rho = 1.8 \text{ g/cm}^3 = 1800 \text{ kg/m}^3$$

$$V = ?$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{180 \text{ kg}}{1800 \text{ kg/m}^3} = 0.1 \text{ m}^3$$

3. U posudi je tekućina obujma 500 cm^3 i mase 500 g. Koja se tekućina, s obzirom na njezinu gustoću, nalazi u posudi?

$$V = 500 \text{ cm}^3$$

$$m = 500 \text{ g}$$

$$\rho = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{500 \text{ g}}{500 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

→ prema tablici gustoća, u posudi se nalazi voda

4. Neko tijelo gustoće 6 g/cm^3 ima obujam 100 cm^3 . Kolika je masa tog tijela?

$$\rho = 6 \text{ g/cm}^3$$

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

$$m = ?$$

$$m = \rho \cdot V = 6 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 600 \text{ g}$$

5. U spremnik automobila uliveno je 50 litara benzina. Kolika mu je masa? Gustoća benzina je 700 kg/m^3 .

$$V = 50 \text{ L} = 50 \text{ dm}^3 = 0.050 \text{ m}^3$$

$$\rho = 700 \text{ kg/m}^3$$

$$m = ?$$

$$m = \rho \cdot V = 700 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.05 \text{ m}^3 = 35 \text{ kg}$$

6. Neka boca s vodom ima masu 6.5 kg , dok prazna boca ima masu 500 g .

a. Kolika je masa vode u boci?

b. Koliko bi kilograma žive stalo u tu bocu?

$$m_1 = 6.5 \text{ kg}$$

$$m_2 = 500 \text{ g} = 0.5 \text{ kg}$$

$$\rho = 13\,600 \text{ kg/m}^3$$

$$m = m_1 + m_2 = 6 \text{ kg}$$

→ ako je masa vode u boci 6 kg , tada je volumen te vode 6 dm^3 što iznosi 0.006 m^3

Masa žive u toj posudibi bila, $m = \rho \cdot V = 13.6 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.006 \text{ m}^3 = 81.6 \text{ kg}$

7. Bakrena kugla ima masu 40 kg , a obujam 6 dm^3 . Je li kugla prazna ili puna? Gustoća bakra je 8.9 g/cm^3 .

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$V = 6 \text{ dm}^3 = 0.006 \text{ m}^3$$

$$\rho = ?$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{40 \text{ kg}}{0.006 \text{ m}^3} = 6667 \text{ kg/m}^3 = 6.667 \text{ g/cm}^3$$

→ kugla je prazna jer se dijeljenjem njezine mase i obujma ne dobiva tablični iznos gustoće bakra

8. Kocka brida 5 cm ima masu 375 g . Kolika bi bila masa kocke načinjene od istog materijala, ali tri puta duljeg brida?

Manja kocka

$$a_1 = 5 \text{ cm}$$

$$m_1 = 375 \text{ g}$$

veća kocka

$$a_2 = 15 \text{ cm}$$

$$m_2 = ?$$

$$\rho = ?$$

$$V_1 = a_1 \cdot a_1 \cdot a_1 = 125 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = a_2 \cdot a_2 \cdot a_2 = 3375 \text{ cm}^3$$

→ ako su kocke od istog materijala, tada im je gustoća jednaka, a masa i obujam proporcionalni

→ omjer obujmova kocki je 27 ($V_2 : V_1 = 27$), toliki je i omjer masa tih kocki.

→ masa veće kocke $m_2 = 27 \cdot m_1 = 10\ 125 \text{ g}$

9. Posuda je do vrha napunjena vodom. U posudu uronite bakrenu kocku brida 4 cm. Koliku će masu vode istisnuti ta kocka? Gustoća vode 1 g/cm^3 , a gustoća bakra 8.9 g/cm^3 .

$$a = 4 \text{ cm}$$

$$m = ?$$

$$V = a \cdot a \cdot a = 64 \text{ cm}^3$$

→ volumen istisnute vode jednak je volumenu uronjene bakrene kocke

→ volumen istisnute vode je 64 cm^3

→ za vodu vrijedi: 1 cm^3 vode ima masu 1 g

→ masa istisnute vode je 64 g

10. U posudi je 270 ml vode. Koliki je obujam žive jednake mase kao i masa vode u posudi? Gustoća žive je 13.6 g/cm^3 .

$$V = 270 \text{ ml} = 270 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{žive}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$$

$$V_{\text{žive}} = ?$$

$$\text{Masa vode, } m = 270 \text{ g}$$

$$\text{Masa žive, } m = 270 \text{ g}$$

$$\text{Volumen žive, } V = \frac{m}{\rho} = \frac{270 \text{ g}}{13.6 \text{ g/cm}^3} = 1.6 \text{ cm}^3$$

→ Volumen žive je toliko puta manji od volumena vode koliko je puta gustoća žive veća od gustoće vode, uz jednaku masu.

→ Gustoća i volumen su obrnuto proporcionalne veličine uz stalnu masu.

11. Kolika je gustoća kugle od aluminija ako joj je masa 243 g , a obujam 90 cm^3 ?

12. Ako je masa kocke od bakra 890 kg , a obujam 0.1 m^3 , kolika je gustoća bakra?

13. Kolika je masa nekog tijela ako mu je gustoća 0.5 kg/m^3 , a obujam 120 dm^3 ?

$$\rho = 0.5 \text{ kg/m}^3$$

$$V = 120 \text{ dm}^3 = 0.120 \text{ m}^3$$

$$m = ?$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 0.5 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.120 \text{ m}^3$$

$$m = 0.06 \text{ kg}$$

14. Kolika je masa nekog tijela gustoće 150 g/cm^3 , ako mu je obujam 0.15 dm^3 ?

15. Koliku će masu vode, izraženo u kilogramima, istisnuti bakrena kocka brida 10 cm ako ju uronimo u posudu do vrha napunjenu vodom? ($\rho_{\text{bakar}} = 8.9 \text{ g/cm}^3$)

(Uputa: izračunati volumen kocke. Koliki je volumen u vodu uronjene kocke toliki je volumen istisnute vode. Nadalje, za vodu vrijedi: $V = 1 \text{ dm}^3 \rightarrow m = 1 \text{ kg}$)

16. U posudu punu vode uronili smo željeznu kuglu mase 40 g . Koliki je obujam, izraženo u mL, istisnute vode? ($\rho_{\text{željeza}} = 7.8 \text{ g/cm}^3$)

(uputa: izračunati volumen uronjenog tijela prema izrazu $V = \frac{m}{\rho}$)

17. Staklar izrađuje staklene ploče za prozorska okna. Na raspolaganju mu je 1200 kg staklene mase. Koliko će ploča dimenzija 1 m , 5 dm i 5 mm moći izraditi od te količine staklene mase? ($\rho_{\text{stakla}} = 2.5 \text{ g/cm}^3$)

Staklo treba istaliti, te od tekuće mase izraditi staklene ploče.

Broj ploča jednak je količniku volumena staklene mase i volumena jedne ploče.

Masa stakla, $m = 1200 \text{ kg}$

Gustoća stakla, $\rho_{\text{stakla}} = 2.5 \text{ g/cm}^3$

Staklena ploča je oblika kvadra, Duljine bridova, $a = 1 \text{ m}$

$$b = 5 \text{ dm} = 0.5 \text{ m}$$

$$c = 5 \text{ mm} = 0.005 \text{ m}$$

Broj ploča, $n = ?$

$$\text{Volumen staklene mase, } V = \frac{m}{\rho} = \frac{1200 \text{ kg}}{2500 \text{ kg/m}^3} = 0.48 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen jedne staklene ploče, } V_1 = abc = 1 \text{ m} \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 0.005 \text{ m} = 0.0025 \text{ m}^3$$

$$\text{Broj ploča koji će se izraditi, } n = V : V_1 = 0.48 \text{ m}^3 : 0.0025 \text{ m}^3 = 192$$