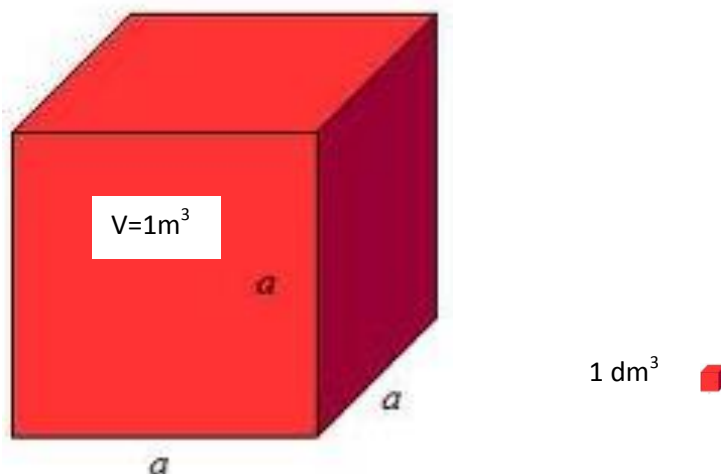


VOLUMEN ILI OBUJAM TIJELA

- ✓ Veličina prostora kojeg tijelo zauzima
- ✓ Izvedena fizikalna veličina
- ✓ Oznaka: V
- ✓ Osnovna mjerna jedinica: kubni metar – m^3
- ✓ Obujam kocke s bridom duljine 1 m jest $V = a \cdot a \cdot a = a^3$, $V = 1 m^3$
- ✓ Obujam kvadra, $V = a \cdot b \cdot c$, a, b, c – duljine bridova
- ✓ Obujam valjka, $V = A \cdot h$, A – ploština dna valjka (krug, $A = r^2 \cdot \pi$), h – visina valjka
- ✓ Obujam malih tijela ili nepravilnih tijela → menzura i neka tekućina → obujam tijela uronjenog u tekućinu jednak je obujmu istisnute tekućine.



- ✓ Manje mjerne jedinice:
Kubni decimetar – dm^3 , $1 m^3 = 1000 dm^3$
 $a = 1 m = 10 dm$
 $A = a \cdot a \cdot a$
 $A = 1 m \cdot 1 m \cdot 1 m = 1 m^3$
 $A = 10 dm \cdot 10 dm \cdot 10 dm = 1000 dm^3$
Kocku obujma $1 m^3$ možemo ispuniti sa 1000 kocki obujma $1 dm^3$.
(slika nije u mjerilu)



- ✓ Kubni centimetar – cm^3 , $1 m^3 = 100\,000 cm^3$
 $a = 1 m = 100 cm$
 $A = a \cdot a \cdot a$
 $A = 1 m \cdot 1 m \cdot 1 m = 1 m^3$

$$A = 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 100\,000 \text{ cm}^3$$

Kocku obujma 1 m^3 možemo ispuniti sa 100 000 kocki obujma 1 cm^3 .

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

- ✓ Kubni milimetar – mm^3 , $1 \text{ m}^3 = 1\,000\,000 \text{ mm}^3$

$$a = 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$A = a \cdot a \cdot a$$

$$A = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

$$A = 1000 \text{ mm} \cdot 1000 \text{ mm} \cdot 1000 \text{ mm} = 1\,000\,000 \text{ mm}^3$$

Kocku obujma 1 m^3 možemo ispuniti sa 1 000 000 kocki obujma 1 mm^3 .

$$1 \text{ dm}^3 = 100\,000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

- ✓ Veće mjerne jedinice:

$$\text{Kubni dekametar, } 1 \text{ dam}^3 = 1000 \text{ m}^3$$

$$\text{Kubni hektometar, } 1 \text{ hm}^3 = 1\,000\,000 \text{ m}^3, \quad 1 \text{ hm}^3 = 1000 \text{ dam}^3$$

$$\text{Kubni kilometar, } 1 \text{ km}^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ m}^3, \quad 1 \text{ km}^3 = 1000 \text{ hm}^3, \quad 1 \text{ km}^3 = 1\,000\,000 \text{ dam}^3$$

- ✓ Mjerne jedinice za obujam tekućine – najčešće korištene:

Litra - L, l

Decilitar - dL, dl, $1 \text{ L} = 10 \text{ dL}$

Mililitar – mL, ml, $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$

Hektolitar – hL, hl, $1 \text{ hL} = 100 \text{ L}$

- ✓ U kocku s bridom 1 dm stane točno 1 L tekućine, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$

- ✓ U kocku s bridom 1 cm stane točno 1 mL tekućine, $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$

- ✓ U kocku s bridom 1 m stane točno 1000 L tekućine, $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

ZADACI ZA VJEŽBU

1. Koliko bi litara vode stalo u posudu oblika kocke brida duljine 1 m?

$$a = 1 \text{ m}$$

$$V = ?$$

$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$$

$$V = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L} \quad \text{jer vrijedi } 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

2. Koliki je obujam vode u bazenu oblika kvadra duljine 9 m, širine 14 m i dubine 2 m?
Izrazi obujam vode i u litrama.

$$a = 9 \text{ m}$$

$$b = 14 \text{ m}$$

$$c = 2 \text{ m}$$

$$V = ?$$

$$V = a \cdot b \cdot c = 9 \text{ m} \cdot 14 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 252 \text{ m}^3$$

$$V = 252 \text{ 000 dm}^3 = 252 \text{ 000 L}$$

3. Izvrši zadano pretvaranje:

a. $5 \text{ m}^3 = 5000 \text{ dm}^3 = 5 \text{ 000 000 000 mm}^3$

b. $0.12 \text{ m}^3 = 120 \text{ dm}^3 = 120 \text{ 000 cm}^3$

c. $1.505 \text{ dm}^3 = 0.001505 \text{ m}^3$

d. $1 \text{ m}^3 305 \text{ cm}^3 = 1000.305 \text{ dm}^3$

4. U menzuru ulijete 16 cm^3 vode. Zatim usipate 20 olovnih kuglica čime se voda u menzuri podigne do oznake 20 cm^3 . Koliki je obujam jedne kuglice?

$$V_1 = 16 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = 20 \text{ cm}^3$$

$$n = 20$$

$$V = ?$$

$$\text{Obujam svih 20 kuglica, } V_{20} = V_2 - V_1 = 20 \text{ cm}^3 - 16 \text{ cm}^3 = 4 \text{ cm}^3$$

$$\text{Obujam jedne kuglice, } V = V_{20} : n = 4 \text{ cm}^3 : 20 = 0.2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Ili, } V = (V_2 - V_1) : n = (20 \text{ cm}^3 - 16 \text{ cm}^3) : 20 = 0.2 \text{ cm}^3$$

5. U menzuri je 22 ml vode. Uronili smo komad svijeće i obujam se tada povećao dva puta. Koliki je obujam svijeće? Obujam svijeće izrazi u cm^3 .

$$V_1 = 22 \text{ mL}$$

$$V_2 = 44 \text{ mL}$$

$$V = ?$$

$$V = V_2 - V_1 = 44 \text{ mL} - 22 \text{ mL} = 22 \text{ mL} = 22 \text{ cm}^3$$

6. Ploština dna neke valjkaste posude je 1 dm^2 . U posudi je 2 litre vode. Kolika je visina vode u posudi?

$$A = 1 \text{ dm}^2$$

$$V = 2 \text{ L} = 2 \text{ dm}^3$$

$$h = ?$$

$$V = A \cdot h \quad \rightarrow \quad h = \frac{V}{A} = \frac{2 \text{ dm}^3}{1 \text{ dm}^2} = 2 \text{ dm}$$

7. U menzuru s vodom uronimo kocku brida 2 cm. Za koliko se povećao obujam vode u menzuri?

$$a = 2 \text{ cm}$$

$$V = ?$$

$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = 2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}$$

$$V = 8 \text{ cm}^3$$

➔ Obujam vode povećao se za onoliko koliki je obujam uronjenog tijela.

8. U menzuri je 300 mL vode. Tonka je ubacila 100 metalnih kuglica u menzuru s vodom i razina vode se podigla do oznake 420 cm³. Koliki je obujam jedne metalne kuglice ?

9. U menzuri je neka količina vode. Tonino je ubacio tijelo 25 čavlića svaki obujma 2 cm³ u menzuru s vodom. Očitao je obujam vode i čavlića iznosa 430 mL. Koliki je bio obujam vode u menzuri prije ubacivanja čavlića?

Broj čavlića, $n = 25$

Obujam jednog čavlića, $V = 2 \text{ cm}^3$

Obujam vode i 20 čavlića, $V_2 = 430 \text{ mL} = 430 \text{ cm}^3$

Obujam vode prije ubacivanja čavlića, $V_1 = ?$

Obujam svih 20 čavlića, $V_{20} = n \cdot V = 25 \cdot 2 \text{ cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$

Obujam vode prije ubacivanja čavlića u menzuru,

$$V_1 = V_2 - V_{20} = 430 \text{ cm}^3 - 50 \text{ cm}^3 = 380 \text{ cm}^3$$

10. Lonac oblika valjka do vrha je napunjen vodom. Ploština dna lonca jest 5 dm², a visina 40 cm. Vodu prelijemo u posudu oblika kocke brida duljine 30 cm. Hoće li voda iz lonca napuniti kocku do ruba?

Ploština dna lonca, $A = 5 \text{ dm}^2$

Visina lonca, $h = 40 \text{ cm} = 4 \text{ dm}$

Brid kocke, $a = 30 \text{ cm} = 3 \text{ dm}$

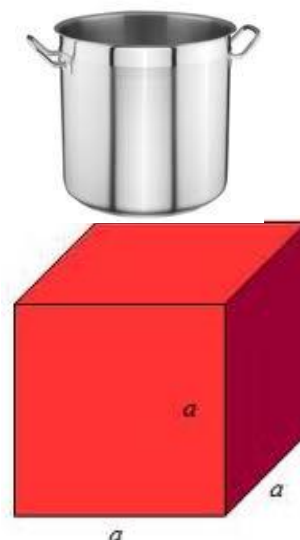
Volumen vode u loncu, $V_{\text{vode}} = ?$

Volumen kocke, $V_{\text{kocka}} = ?$

$$V_{\text{vode}} = A \cdot h = 5 \text{ dm}^2 \cdot 4 \text{ dm} = 20 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{kocke}} = a \cdot a \cdot a = 3 \text{ dm} \cdot 3 \text{ dm} \cdot 3 \text{ dm} = 27 \text{ dm}^3$$

Voda neće ispuniti kocku do ruba.



11. U posudi oblika kvadra je voda. Posuda ima dimenzije 30 cm, 20 cm i 10 cm. Vodu prelijemo u lonac oblika valjka ploštine dna 3 dm^2 . Kolika je visina vode u loncu?
*(uputa: izračunati obujam posude – kvadar, $V = abc$. Volumen vode jednak je volumenu kvadra.
 Koliko je vode u kvadričnoj posudi toliko je u loncu. Prema izrazu $V = Ah$ izračunati kolika je visina - h vode u loncu.)*
12. Greda ima dimenzije 3 m, 20 cm i 8 cm. Odredi ploštinu najveće plohe grede i njezin obujam.
*(uputa: greda je oblika kvadra. Obujam grede računati prema izrazu za obujam kvadra.
 Strane kvadra su pravokutnici. Najveću plohu čine dva najdulja brida grede. Računati prema izrazu za ploštinu pravokutnika.)*
13. Tijelo obujma 0.06 dm^3 uronimo u vodu u menzuri na kojoj svaki zarez označuje 5 mL. Za koliko će se zareza podignuti razina vode?
*Obujam tijela, $0.06 \text{ dm}^3 = 60 \text{ cm}^3$
 Podjeljak menzure \rightarrow zarez, $5 \text{ mL} = 5 \text{ cm}^3$
 Broj podjeljaka, $n = 60 \text{ cm}^3 : 5 \text{ cm}^3 = 12$*
14. Kocka ima brid 5 dm.
 a. Koliki je volumen kocke?
 b. Koliko bi kockica volumena 5 cm^3 stalo u tu kocku da je prazna?
*(Uputa: volumen kocke prema izrazu $V = aaa$.
 Uskladiti mjerne jedinice \rightarrow preporuka: $a = 5 \text{ dm} = 50 \text{ cm}$.
 Podijeliti volumen veće kocke s volumenom manje kocke \rightarrow broj manjih kockica.)*
15. Podijelimo li 1 m^3 na 1000 jednakih dijelova, koliki je obujam tog tisućitog dijela?
 \rightarrow Obujam tisućitog dijela je 1 dm^3 , jer vrijedi $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$.
16. Iz posude oblika kvadra dimenzija 2 cm x 3 cm x 1 cm prelijemo vodu u menzuru. Do koje oznake (ml) će biti razina vode? Kvadar je do vrha napunjen vodom.
17. Posuda je do vrha napunjena vodom. Koliki će obujam vode istisnuti kocka brida 4 cm ako ju uronimo u posudu s vodom? (proučiti zadatak 7.)
18. Drvena greda ima dimenzije 3 m x 20 cm x 8 cm. Koliki je volumen grede?