

# Gustoća

Duje Jerić- Miloš

26. rujna 2024.

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?
- ▶ Trik pitanje! (uzmi olovnu brokvu i stablo)

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?
- ▶ Trik pitanje! (uzmi olovnu brokvu i stablo)
- ▶ Što je teže:  $1\text{m}^3$  olova ili  $1\text{m}^3$  drva?

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?
- ▶ Trik pitanje! (uzmi olovnu brokvu i stablo)
- ▶ Što je teže:  $1\text{m}^3$  olova ili  $1\text{m}^3$  drva?
- ▶ Olovo je **gušće** (više mase u metru kubnom).

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?
- ▶ Trik pitanje! (uzmi olovnu brokvu i stablo)
- ▶ Što je teže:  $1\text{m}^3$  olova ili  $1\text{m}^3$  drva?
- ▶ Olovo je **gušće** (više mase u metru kubnom).
- ▶ Ako željezna kocka volumena  $3\text{m}^3$  ima masu  $23610\text{kg}$  ( $23.61\text{t}$ ), kolika je masa  $1\text{m}^3$ ?

# Gustoća

- ▶ Što je teže: drvo ili olovo?
- ▶ Trik pitanje! (uzmi olovnu brokvu i stablo)
- ▶ Što je teže:  $1\text{m}^3$  olova ili  $1\text{m}^3$  drva?
- ▶ Olovo je **gušće** (više mase u metru kubnom).
- ▶ Ako željezna kocka volumena  $3\text{m}^3$  ima masu  $23610\text{kg}$  ( $23.61\text{t}$ ), kolika je masa  $1\text{m}^3$ ?
- ▶ Gustoća tijela (koliko mase u jedinici volumena):  $\rho = \frac{m}{V}$ .  
Mjerimo je u  $\text{kg}/\text{m}^3$  (ili  $\text{g}/\text{cm}^3$ )

# Gustoća tijela vs gustoća materijala

- ▶ Tijelo ne mora biti građeno od jednog materijala.



# Gustoća tijela vs gustoća materijala

- ▶ Tijelo ne mora biti građeno od jednog materijala.
- ▶ Što je gušće: željezna kugla ili šuplja željezna kugla?

# Gustoća tijela vs gustoća materijala

- ▶ Tijelo ne mora biti građeno od jednog materijala.
- ▶ Što je gušće: željezna kugla ili šuplja željezna kugla?
- ▶ Promotrimo čašu s njenim sadržajem. Što je gušće: čaša s vodom ili prazna čaša (čaša "sa zrakom")?



# Mystery material

Gustoću možemo koristiti za razlikovanje materijala. Sljedeće gustoće su izmjerene na temperaturi od 20C (Kako tijelo zagrijavamo, tako se ono širi pa gustoća opada).

Materijal	Gustoća / $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Voda	1000
Grafit	2267
Dijamant	3513
Aluminij	2700
Željezo	7860
Bakar	8960
Srebro	10490
Olovo	11348
Zlato	19283

# Pluta ili tone?

- ▶ Uzmimo granu i čeličnu šipku i bacimo ih u more. Što će plutati, a što potonuti? Zašto?

## Pluta ili tone?

- ▶ Uzmimo granu i čeličnu šipku i bacimo ih u more. Što će plutati, a što potonuti? Zašto?
- ▶ Uzmimo sada balvan i istu šipku, što sada pluta, a što tone? Zašto?

# Pluta ili tone?

- ▶ Uzmimo granu i čeličnu šipku i bacimo ih u more. Što će plutati, a što potonuti? Zašto?
- ▶ Uzmimo sada balvan i istu šipku, što sada pluta, a što tone? Zašto?



# Pluta ili tone?

- ▶ Napravimo sada od tankog čeličnog lima šuplju kocku i bacimo je u more. Hoće li plutati ili potonuti?

# Pluta ili tone?

- ▶ Napravimo sada od tankog čeličnog lima šuplju kocku i bacimo je u more. Hoće li plutati ili potonuti?





# Pluta ili tone?

- ▶ Napravimo sada od tankog čeličnog lima šuplju kocku i bacimo je u more. Hoće li plutati ili potonuti?



- ▶ Hoće li tijelo plutati ili tonuti ovisi o njegovoj gustoći.

# Arhimedov princip

- ▶ Tijelo istisne onoliko tekućine koliki je volumen uronjenog dijela tijela (sjetimo se mjerenja volumena nepravilnog tijela).

# Arhimedov princip

- ▶ Tijelo istisne onoliko tekućine koliki je volumen uronjenog dijela tijela (sjetimo se mjerenja volumena nepravilnog tijela).
- ▶ Kasnije ćemo pokazati: masa uronjenog tijela veća od mase tekućine koju je ono istisnulo  $\implies$  tijelo tone.

# Arhimedov princip

- ▶ Tijelo istisne onoliko tekućine koliki je volumen uronjenog dijela tijela (sjetimo se mjerenja volumena nepravilnog tijela).
- ▶ Kasnije ćemo pokazati: masa uronjenog tijela veća od mase tekućine koju je ono istisnulo  $\implies$  tijelo tone.
- ▶ Dakle: **ako je gustoća tijela veća od tekućine, tijelo tone.**

# Arhimedov princip

- ▶ Tijelo istisne onoliko tekućine koliki je volumen uronjenog dijela tijela (sjetimo se mjerenja volumena nepravilnog tijela).
- ▶ Kasnije ćemo pokazati: masa uronjenog tijela veća od mase tekućine koju je ono istisnulo  $\implies$  tijelo tone.
- ▶ Dakle: **ako je gustoća tijela veća od tekućine, tijelo tone.**
- ▶ Pluta li led na vodi?

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u

## Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:



# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- ▶ Tijelo može biti građeno od više materijala različitih gustoća  
 $\implies$

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- ▶ Tijelo može biti građeno od više materijala različitih gustoća  
 $\implies$  gustoća tijela  $\neq$  gustoća materijala.

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- ▶ Tijelo može biti građeno od više materijala različitih gustoća  
 $\implies$  gustoća tijela  $\neq$  gustoća materijala.
- ▶ Preko gustoće možemo odrediti od kojeg materijala je tijelo građeno (tablica gustoća).

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- ▶ Tijelo može biti građeno od više materijala različitih gustoća  
 $\implies$  gustoća tijela  $\neq$  gustoća materijala.
- ▶ Preko gustoće možemo odrediti od kojeg materijala je tijelo građeno (tablica gustoća).
- ▶ Arhimedov princip: tijelo tone ako

# Zaključimo (prepišite)

- ▶ Gustoća: koliko mase u jedinici volumena.
- ▶ Oznaka:  $\rho$  (grč. rho).
- ▶ Formula:  $\rho = \frac{m}{V}$ .
- ▶ Tijelo može biti građeno od više materijala različitih gustoća  
 $\implies$  gustoća tijela  $\neq$  gustoća materijala.
- ▶ Preko gustoće možemo odrediti od kojeg materijala je tijelo građeno (tablica gustoća).
- ▶ Arhimedov princip: tijelo tone akomu je gustoća veća od gustoće tekućine.