

Hidrostatski tlak

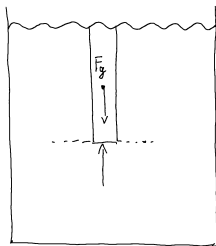
Duje Jerić- Miloš

14. siječnja 2025.

Hidrostatski tlak

- Tlak na dubini h jednak je težini stupca tekućine iznad naših glava po jedinici površine:

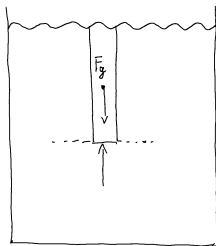
$$p = \frac{F_g}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A}$$



Hidrostatski tlak

- ▶ Tlak na dubini h jednak je težini stupca tekućine iznad naših glava po jedinici površine:

$$p = \frac{F_g}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A}$$

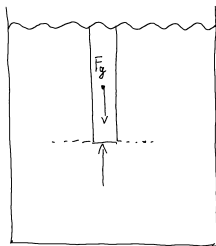


- ▶ Volumen stupca je $V = A \cdot h$.

Hidrostatski tlak

- ▶ Tlak na dubini h jednak je težini stupca tekućine iznad naših glava po jedinici površine:

$$p = \frac{F_g}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A}$$

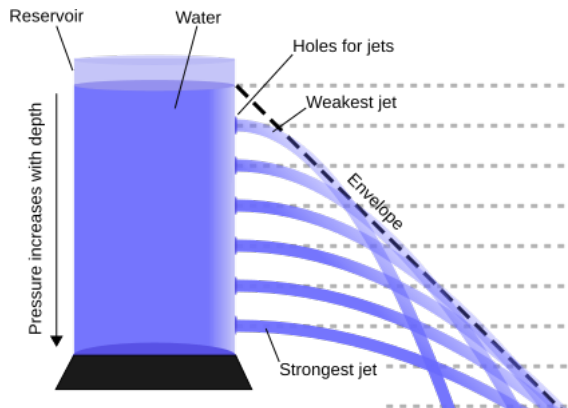


- ▶ Volumen stupca je $V = A \cdot h$.
- ▶ Konačno:

$$p = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

Hidrostatski tlak

- Tlak raste s dubinom pa je mlaz vode najbrži na dnu posude:



Hidrostatski paradoks

- ▶ Gdje je veći tlak pri dnu posude?



Hidrostatski paradoks

- ▶ Gdje je veći tlak pri dnu posude?



- ▶ Tlak ispod svake posude (na podlozi) nije isti, ALI tlak na dnu posude (unutar tekućine) jest

Hidrostatski paradoks

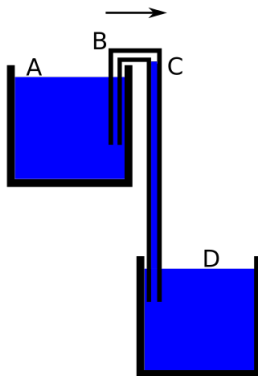
- ▶ Gdje je veći tlak pri dnu posude?



- ▶ Tlak ispod svake posude (na podlozi) nije isti, ALI tlak na dnu posude (unutar tekućine) jest
- ▶ Tlak ovisi samo o visini vode, ne o obliku posude: $p = \rho gh$.

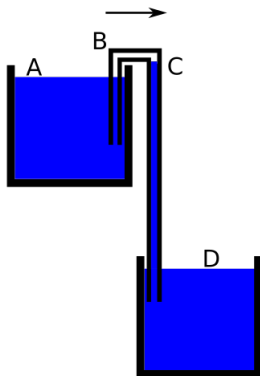
Dodatak: sifon

- ▶ Voda će teći neprestano iz više posude u nižu (unatoč tome što na prvom dijelu do B voda treba ići uzbrdo):



Dodatak: sifon

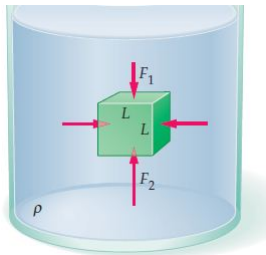
- ▶ Voda će teći neprestano iz više posude u nižu (unatoč tome što na prvom dijelu do B voda treba ići uzbrdo):



- ▶ Kako voda pada, za sobom u cijevi ostavlja djelomični vakuum. To povlači vodu iz posude prema gore.

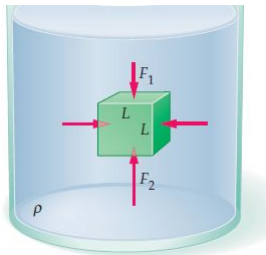
Uzgon

- Promotrimo pravilno tijelo (kockicu) na nekoj dubini:



Uzgon

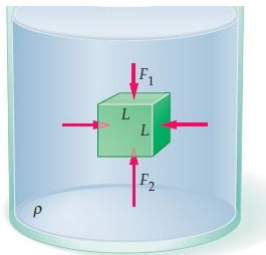
- Promotrimo pravilno tijelo (kockicu) na nekoj dubini:



- Sile sa strane se ponište.

Uzgon

- Promotrimo pravilno tijelo (kockicu) na nekoj dubini:

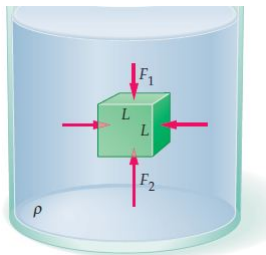


- Sile sa strane se ponište.
- Tlak ispod kocke je veći nego iznad \implies Ovo rezultantnu silu na kocku prema gore (**uzgon**):

$$F = F_2 - F_1 = p_2 A - p_1 A = \rho g h_2 A - \rho g h_1 A = \rho g (h_2 - h_1) A = \rho g V$$

Uzgon

- Promotrimo pravilno tijelo (kockicu) na nekoj dubini:



- Sile sa strane se ponište.
- Tlak ispod kocke je veći nego iznad \implies Ovo rezultantnu silu na kocku prema gore (**uzgon**):

$$F = F_2 - F_1 = p_2 A - p_1 A = \rho g h_2 A - \rho g h_1 A = \rho g (h_2 - h_1) A = \rho g V$$

- Volumen tijela V jednak je volumenu istisnute tekućine \implies uzgon je jednak težini istisnute tekućine.

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela od gustoće tekućine.

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela veća od gustoće tekućine.

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela veća od gustoće tekućine.
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li tlak unutar tekućine.

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela veća od gustoće tekućine.
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li tlak unutar tekućine. DA! (molekule se i dalje sudaraju sa posudom - tlak unutar tekućine je onda jednak atmosferskom koji sabija tekućinu)

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela veća od gustoće tekućine.
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li tlak unutar tekućine. DA! (molekule se i dalje sudaraju sa posudom - tlak unutar tekućine je onda jednak atmosferskom koji sabija tekućinu)
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li uzgon unutar tekućine.

Uzgon

- ▶ Ako je težina tijela veća od uzgona (težine razmještene tekućine) tijelo tone
- ▶ Ovo će se dogoditi kada je gustoća tijela veća od gustoće tekućine.
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li tlak unutar tekućine. DA! (molekule se i dalje sudaraju sa posudom - tlak unutar tekućine je onda jednak atmosferskom koji sabija tekućinu)
- ▶ Ako smo u bestežinskom stanju, postoji li uzgon unutar tekućine. NE!

Zaključimo (prepišite)

- ▶ Hidrostatski tlak jednak je težini stupca tekućine po jedinici površine: $p = \rho gh$.

Zaključimo (prepišite)

- ▶ Hidrostatski tlak jednak je težini stupca tekućine po jedinici površine: $p = \rho gh$.
- ▶ Tlak raste s dubinom i ne ovisi o obliku posude u kojoj se tekućina nalazi.

Zaključimo (prepišite)

- ▶ Hidrostatski tlak jednak je težini stupca tekućine po jedinici površine: $p = \rho gh$.
- ▶ Tlak raste s dubinom i ne ovisi o obliku posude u kojoj se tekućina nalazi.
- ▶ Sila je veća ispod tijela (veći tlak) nego iznad tijela \implies **uzgon** djeluje prema gore.

Zaključimo (prepišite)

- ▶ Hidrostatski tlak jednak je težini stupca tekućine po jedinici površine: $p = \rho gh$.
- ▶ Tlak raste s dubinom i ne ovisi o obliku posude u kojoj se tekućina nalazi.
- ▶ Sila je veća ispod tijela (veći tlak) nego iznad tijela \implies **uzgon** djeluje prema gore.
- ▶ Uzgon uronjenog tijela volumena V jednak je težini istisnute tekućine $F_u = \rho gV$.