

HIDROSTATSKI TLAK

IN

VZGON V TEKOČINAH

Pripravila: Irma Pivk

Mentor: Iztok Arčon

JANUAR 2003

POVZETEK:

Ta seminarska naloga zavzema poglavji hidrostatski tlak in vzgon v tekočinah. V prvem delu naloge sta poglavji razloženi teoretično, v drugem delu pa je snov prikazana na praktičnih primerih.

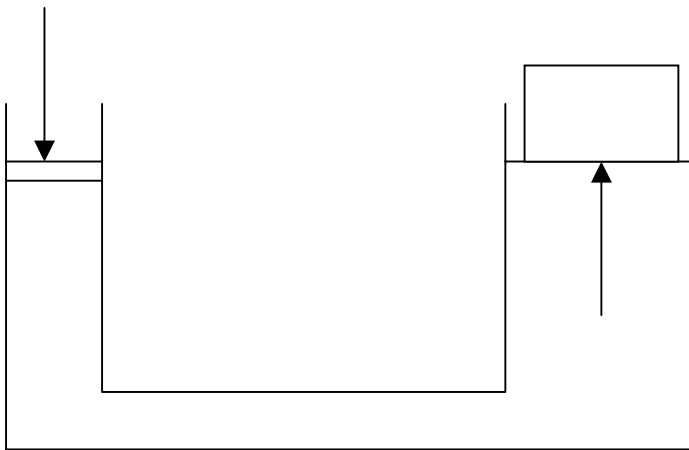
VIRI IN LITERATURA:

- ❖ VISOKOŠOLSKA FIZIKA, 1. DEL- MEHANSKI IN TOPLOTNI POJAVI, RUDOLF KLADNIK, DZS, LJUBLJANA 1985

TLAK V MIRUJOČI TEKOČINI

Tlak v tekočinah je neodvisen od smeri, je skalar.

Tlak zunanje sile, ki pritiska na tekočino deluje po vsej tekočini enako (se prenese po vsej tekočini) → Pascalov princip → to lastnost tekočine izkoriščamo pri hidravliki.



$$P' = P''$$

$$F'/S' = F''/S$$



$$F'' = S''/S' * F'$$

HIDROSTATIČNI TLAK

Hidrostaticni tlak je tlak v mirujoči tekočini, ki ga povzroča le teža tekočine.

➤ **Hidrostaticni tlak ni odvisen od oblike posode ampak le od višine tekočinskega stolpca in gostote tekočine!**

$$P = P^{\circ} + \rho * g * h$$

P° zunanji tlak ($P^\circ = 1,03 \text{ kPa}$)

ρ gostota tekočine

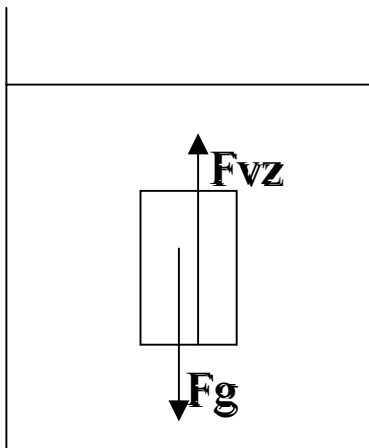
h višina vodnega stolpca

VZGON V TEKOČINAH

Ko potopimo neko telo v tekočino občutimo, da nanj deluje neka sila, ker je navidezno lažje. To je **SILA VZGONA**, ki telo potiska navzgor.

Sila vzgona je enaka teži izpodrinjene tekočine.

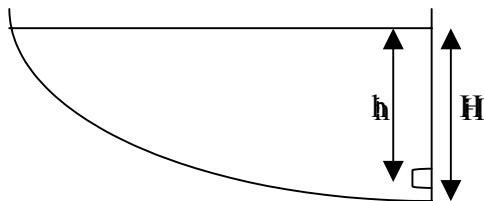
$$F(\text{vzgona}) = \rho(\text{telesa}) * V(\text{izp. tek.}) * g$$



- Telo pada: $F_g > F_{vz}$
- Telo lebdi: $F_g = F_{vz}$
- Telo plava na površju: $F_g < F_{vz}$

PRIMERI NALOG:

Vodo v akumulacijskem jezeru zadržuje jez, ki je visok 100 m. Izračunaj s kolikšno silo pritiska voda na ozko loputo za spuščanje vode s površino 1 m², ki je vgrajena v jez na globini 90 m pod površjem vode?



$$H = 100 \text{ m}$$

$$h = 90 \text{ m}$$

$$S = 1 \text{ m}^2$$

- Pri loputi zanemarimo razliko v tlaku med spodnjim in zgornjim delom, ker je ta razlika majhna v primerjavi s celotnim tlakom

$$P = P^0 + \rho * g * h$$

$$P = 103 \text{ kPa} + 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ m/s}^2 * 90 \text{ m} =$$

$$P = 103 \text{ kPa} + 900 \text{ kPa} =$$

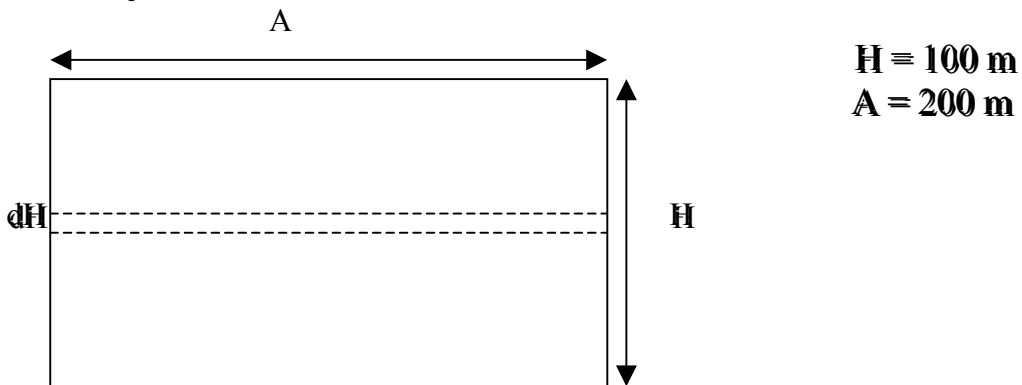
$$\underline{P = 1003 \text{ kPa}}$$

$$F = P * S$$

$$F = 1003 * 10^3 \text{ Pa} * 1 \text{ m}^2 =$$

$$\underline{F = 1003 * 10^3 \text{ N}}$$

Izračunaj celotno silo vode na jez, ki je visok 100 m in širok 200 m, ko voda sega do vrha jeza?



$$P = F / S = dF / dS$$

$$dF = p * dS =$$

$$dF = P * A * dH$$

$$dF = \rho * g * H * A * dH$$

$$F = \rho * g * \int_0^{100} H * dH =$$

$$F = \rho * g * A * H^2/2 \Big|_0^{100} =$$

$$F = \rho * g * A * (1000/2 - 0) =$$

$$F = 1000 \text{ kg/m}^3 * 10 \text{ m/s}^2 * 200 \text{ m} * 5000 \text{ m}^2 =$$

$$\underline{F = 10^{10} \text{ N}}$$

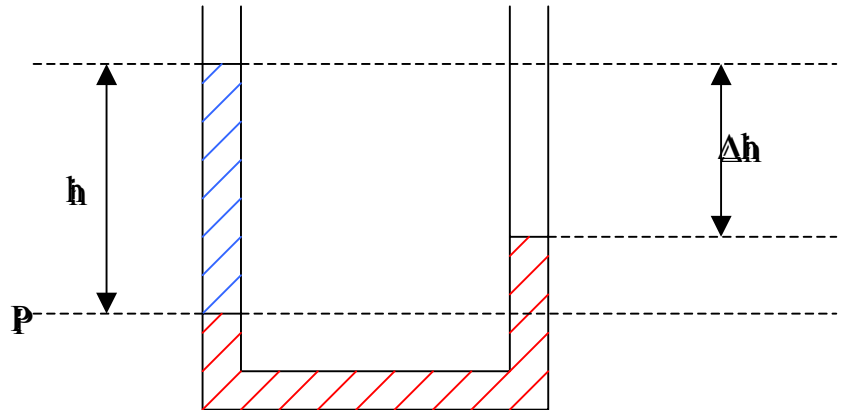
Gostoto tekočine lahko izmerimo s pomočjo U cevke z enakima krakoma. Najprej vanjo nalijemo vodo do polovice, nato pa v en krak nalijemo še neznano tekočino, ki se ne meša z vodo in plava na njej. Ko je višina stolpca te tekočine v prvem kraku 10 cm, opazimo, da je gladina vode v drugem kraku za 6 cm nižja od gladine tekočine v prvem kraku. Kolikšna je gostota neznane tekočine?

$$h = 10 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 6 \text{ cm}$$

$$\rho (\text{vode}) = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho' (\text{neznane tekočine}) = ?$$



➤ Ker sta tekočini v ravnovesju je na isti višini enak tlak (P)

$$P = P^0 + \rho' * g * h = P^0 + \rho * g * (h - \Delta h)$$

$$\rho' * h = \rho * (h - \Delta h) / h =$$

$$\rho' = 1000 \text{ kg/m}^3 * (0,1 - 0,06) \text{ m} / 0,1 \text{ m} =$$

$$\underline{\rho' = 400 \text{ kg/m}^3}$$

