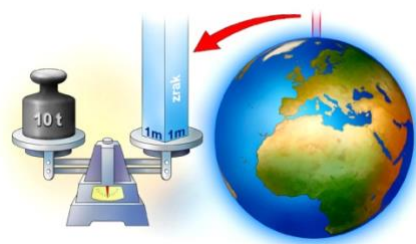


TLAK ZARADI TEŽE TEKOČINE – HIDROSTATIČNI TLAK

Tlak v tekočinah smo spoznali v prejšnjih tednik pouka na daljavo. Sedaj nas bo zanimal tlak, ki ga povzroči teža tekočine, imenovan **hidrostatični tlak**.

Kot primer hidrostatičnega tlaka omenimo tlak v atmosferi. Nad nami je več kot 10 km debela plast tekočine, zraka, imenovana atmosfera. V stolpcu zraka preseka 1 m^2 je masa zajetega zraka 10 ton. Teža tega zraka povzroči tlak v atmosferi.



Pri potapljanju v vodo se pri določeni spremembi višine tlak bolj spreminja kot pri enaki spremembi višine v zraku. To čutimo v obliki spremembe tlaka v ušesih že pri potopu na manjših globinah.. Zakaj se tlak spreminja z globino tako kot se, pa bomo podrobneje spoznali v nadaljevanju.

RAZMISLI ...

Zakaj imajo podmornice močan kovinski oklep?



(Namig: V globinah, kamor se potapljajo podmornice, je tlak zaradi teže vode tako velik, da se silam zaradi velikega tlaka lahko upira le debel kovinski oklep.)

HIDROSTATIČNI TLAK

Že na prejšnjih učnih in delovnih listih smo spoznali, da tlak v tekočinah deluje pravokotno na stene posode. Če pa je ta tlak večji od okoliškega, omogoča iztekanje tekočine iz preluknjane posode. To si lahko ogledaš na videoposnetku 1.

Zakaj curki na posnetku niso enaki?

(Namig: Razlika tlakov povzroči, da tekočina teče z mesta z višjim tlakom na mesto z nižjim tlakom. Večja je tlačna razlika, hitreje tekočina teče. Ker tlak v vodi z globino narašča, povzroča vse večjo tlačno razliko glede na okolico. Voda zato izteka z večjo hitrostjo, kar opazimo kot daljši curek.)

Tekočino v posodi si lahko predstavljamo kot plasti snovi z določeno težo. Tlak, ki ga povzroča posamezna plast tekočine, je odvisen od sile tekočine (F) in površine (S), na katero deluje.

Tlak, ki ga povzroča posamezna plast tekočine, lahko zapišemo kot $p = \frac{F}{S}$. Če je sila enaka teži tekočine, zapišemo: $F = \sigma \cdot V$. Če upoštevamo, da je volumen $V = S \cdot h$, lahko zapišemo tlak, ki ga povzroča plast tekočine, kot:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{\sigma \cdot S \cdot h}{S} = \sigma \cdot h$$

Iz zapisa vidimo, da se tlak v kapljevinah, ki jih sestavljajo plasti z enako specifično težo, premo sorazmerno veča z globino.

Pri določanju dejanskega tlaka v kapljevini pa je treba upoštevati še tlak nad kapljevino. V odprtih posodah je to zračni tlak, ki ga označimo s p_0 . Tlak v kapljevini je v tem primeru:

$$p = p_0 + \sigma \cdot h$$

Tlak v kapljevini ni odvisen od oblike posode!

Pri opazovanju iztoka vode iz enakih luknjic različnih posod vidimo, da so curki med seboj enaki, če sega gladina vode v posamezni posodi enako visoko nad luknjico. Iz tega lahko sklepamo, da je tlak v posodah na isti globini enak. O tem bomo govorili tudi še kasneje, v razdelku o veznih posodah.

ZGLED

Spomnimo se videoposnetka 1. Za poskus na posnetku lahko izračunamo, za koliko večji tlak povzroča iztok vode iz spodnje luknjice plastenke glede na zgornjo. Luknjici imata 15 cm višinske razlike.

$$p = \sigma \cdot h = 10000 \frac{N}{m^3} \cdot 0,15 m = 1500 Pa$$

Razlika med tlakoma, ki omogoča iztok vode iz preluknjane plastenke, znaša 1,5 kPa.

VEZNE POSODE

Tlak v določeni tekočini je na isti globini zmeraj enak in ni odvisen od oblike posode, v kateri se tekočina nahaja.

Lahko bi povezali različne oblike posod med seboj v **vezno posodo** in opazovali gladino tekočine v njih. Opazili bi, da se tekočina v vseh delih takšne vezne posode razporedi do enake višine, kar priča o tem, da je tlak na dnu posamezne posode enak. O tem se lahko prepričaš ob ogledu videoposnetka 2.

Princip vezne posode lahko izkoriščamo za določanje enakega nivoja na daljših razdaljah, v naravi ali pri zidanju stavb. Nivo vode v tanki prozorni plastični cevi bo na izbranih mestih enak. Na tej osnovi deluje vodna tehtnica.

V vsakem domu najdemo kar nekaj veznih posod. Med njimi so sifoni — odtočne cevi pri umivalniku, bideju, kadi, tušu ... Sifoni s svojo obliko omogočajo zadrževanje vode v odtočnem sistemu, da smrad iz kanalizacije ne prodre skozi odtoke nazaj v hišo.

Razmisli, kako bi na spodnji sliki obarval odtok, da bi prikazoval vodo, ki se v njem zadržuje.

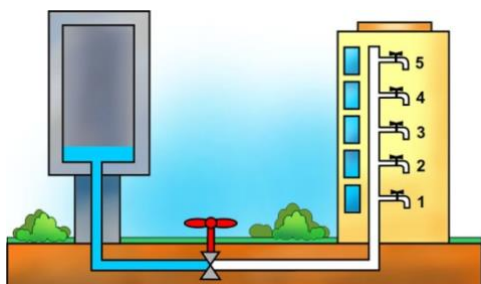


Če si naletel na manjšo težavo, si oglej naslednjo fotografijo, kjer je prikazana rešitev.



PRETAKANJE TEKOČIN

Eden izmed modelov vezne posode je tudi vodovodni sistem v hiši z naravnim vodovodom.



Na sliki vodovodnega sistema poskušaj določiti, v katerih nadstropjih bodo ljudje lahko točili vodo glede na količino vode v zbiralniku.

Da voda teče tudi skozi pipe v najvišjem nadstropju, morata biti zbiralnik vode in gladina vode v njem višja od ustja najvišje ležeče pipe. V nasprotnem primeru moramo imeti črpalko za vodo. Ta povzroči tlačno razliko, ki potisne vodo v višja nadstropja.

MERJENJE TLAKA

Naprava za merjenje tlaka se imenuje barometer. Običajno pa nas v tekočinah zanimajo razlike tlakov, kar izmerimo z manometri. Na sliki je prikazan manometer, ki lahko izmeri tlačno razliko do 6 barov.



Najpreprostejši manometer je kapljevinski. To je cevka v obliki črke U, napolnjena z vodo. Višinska razlika nivoja vode v cevki (Δh) kaže razliko tlakov $\Delta p = \sigma \Delta h$.

IZDELAJ SAM!

Potrebuješ: slamico, tanko folijo, gumico, majhno ravnilo.

V kozarcu bo zaprt zrak, nad katerim bo tanka opna (folija) s pritrjeno slamico. Ob premiku opne, spremembi zunanjega zračnega tlaka nanjo, se bo premaknila tudi slamica. Njen premik boš odčital na navpično postavljenem ravnilu ob kozarcu.

