

## VZGON IN PLOVANJE TELES

V zvezek prepisi naslov in spodaj zapisano besedilo. V učbeniku si preberi snov, ki jo najdeš na straneh od 118 do 122.

### VZGON IN PLOVANJE TELES

**Vzgon ( $F_v$ )** je **sila**, ki deluje na vsa telesa, potopljena v tekočini, in kaže **navpično navzgor**.

$$\text{sila vzgona } F_{vzg} = \sigma_t \cdot V$$

specifična teža tekočine

prostornina izpodrinjene tekočine

**Arhimedov zakon:** vzgon na telo je po velikosti enak teži tekočine, ki jo telo izpodrine.

Telesa, ki imajo **manjšo gostoto** od gostote kapljevine, v kapljevini **plavajo**. Telesa, ki imajo **večjo gostoto** od kapljevine, v kapljevini **potonejo**. Telesa, ki imajo **enako gostoto** kot kapljevina, v kapljevini **lebdijo**.

Odpri spodnjo povezavo in si poglej posnetek poskusa z jajcem. Razmisli, kaj se je med poskusom dogajalo z gostoto vode, ko so ji dodajali kuhinjsko sol.

<https://eucbeniki.sio.si/fizika8/164/index1.html>

Za konec pa reši še nalogo označeno z eno zvezdico v učbeniku na strani 122. Dokaz o predelanem gradivu mi pošlji do petka zvečer.

### NEKAJ VEČ

Vsi tisti, ki bi želeli o vzgonu izvedeti kaj več, pa si lahko preberete priloženo literaturo na dnu dokumenta. Prilagam tudi povezavo do interaktivnih nalog. Povezava: <https://interaktivne-vaje.si/fizika/vzgon.html>

## 6.3 Plavanje

V tem podglavju je namenoma izpuščen seznam ključnih besed, ki olajša iskanje po drugih virih.  
**PRED BRANJEM:** pregledj, o čem bo govor  
**MED BRANJEM:** poišči ključne besede  
**PO BRANJU:** poišči ustrezne angleške izraze

Ključne besede:

- poišči jih!



**Katere snovi plavajo in katere ne?**  
 Naredi »preizkus plavanja« s še nekaj snovmi. Podrobna navodila najdeš na strani 15.

Titanik je bil tako izpopolnjena ladja, da se po zagotovilih inženirjev nikakor ne bi smel potopiti. A že na svoji prvi plovi je po vsega nekaj dneh trčil v ledeno goro, ki mu je razparala bok. Ladjo je zalila voda in v vsej svoji mogočnosti je z več kot tisoč potniki pristala v globinah Atlantika. Kako je to mogoče?

### Kaj plava in kaj ne?

Kdor je lovil ribe s trnkom, ve, da svinčena utež na koncu laksa potone, plutovinasti plovec pa plava na površju. Zakaj nekatere snovi potonejo, druge pa ne? Lahko bi pomislili, da utež potone, ker ima večjo maso. A zakaj potem ne potone deblo, ki ima še večjo maso? Očitno je plavanje teles povezano s čim drugim. S poskušanjem ugotovimo, da potone tudi bakren kovanec, železen vijak, zlata verižica, plava pa košček stiropora, svinčnik, z zrakom napolnjena plastenka ... Če poiščemo našete snovi v preglednici na straneh D4-D5, opazimo, da potonejo predmeti iz snovi, ki imajo večjo gostoto kot voda, plavajo pa predmeti iz snovi, ki imajo manjšo gostoto kot voda.

**!** Telesa, ki imajo večjo gostoto kot tekočina, v kateri so, v njej potonejo.



**?** S kolikšno silo deluje kamen na dno?

Sile vode so na zgornji strani kamna manjše kot na spodnji.



### Zakaj določeni predmeti plavajo?

Na vsa telesa na zemeljskem površju deluje teža navpično navzdol – tudi na plovec, ki plava na vodi. Ker je plovec na vodni gladini v ravnovesju, mora nanj delovati sila, ki uravnovesi težo. To je sila vzgona ali kar vzgon, ki deluje na vsako telo, vsaj delno potopljeno v tekočini. Pri telesih, ki plavajo, je vzgon enak teži telesa, pri telesih, ki potonejo, pa je vzgon manjši od teže. A od kod vzgon? Vzgon je v resnici posledica naraščanja tlaka z globino. To najlažje razumemo, če si ogledamo sile na kamen, ki ga držimo pod vodo. Nanj poleg sile roke in teže deluje tudi tekočina. Ker tlak tekočine narašča z globino, so sile na spodnji strani kamna nekoliko večje kot na zgornji. Sile tekočine se med seboj torej ne izravnavajo, temveč kaže njihova rezultanta navzgor – in to je vzgon.

**!** Na telesa, ki so vsaj delno potopljena v tekočini, deluje vzgon navpično navzgor.





### Lahko plavamo tudi v zraku?

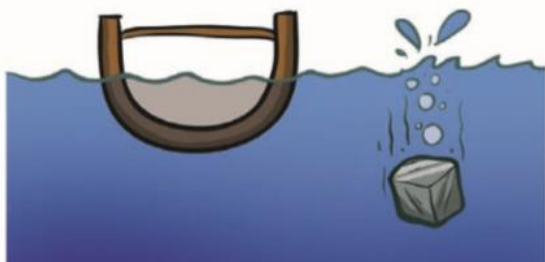
Ker je tudi zrak tekočina, je odgovor pritrdilen. Tako kot v vodi je tudi v zraku pogoj za plavanje gostota snovi. Ker pa ima zrak mnogo manjšo gostoto od večine snovi na Zemlji, v zraku ta pojav opazimo bolj poredkoma. Da tudi na telesa, »potopljena« v ozračju, deluje vzgon, nas prepriča otroški balon, napolnjen s helijem. Če ga otrok izpusti iz rok, se začne kljub teži gibati navzgor. Vzgon na balon je torej večji od teže – in to zato, ker ima helij manjšo gostoto kot zrak. Vzgon s pridom izkoriščajo tudi balonarji pri poletih s toplozračnimi baloni, le da namesto helija uporabljajo kar segret zrak. Segret zrak v balonu ima namreč manjšo gostoto od okolnega zraka in lahko ponese balon skupaj s košaro in potniki. V začetku 20. stoletja, ko še ni bilo potniških letal, so se uveljavile tako imenovane zračne ladje (zepelini) – velikanski baloni, napolnjeni z vodikom, ki so prevažali potnike.

**?** Zakaj imajo toplozračni baloni gorilnike?

### Ali lahko tudi železo plava?

Kako je mogoče, da vijak potone, ladja pa ne, čeprav sta oba iz železa? Med njima je bistvena razlika – ladja je votla in zavzame mnogo večjo prostornino kot kup železa z enako maso. V resnici je ladijski trup le tanka železna lupina, napolnjena z zrakom in tovorom. Zato ima ladja mnogo manjšo maso, kot če bi bila njena notranjost v celoti zapolnjena z železom. Njena gostota – ali bolje rečeno **povprečna gostota** – je manjša kot pri vijaku. Na podoben način tudi rešilni jopič zmanjša povprečno gostoto človeka, saj precej poveča prostornino, hkrati pa zelo malo prispeva k celotni masi.

Toda če v ladjo vdre voda in zapolni trup, se teža ladje tako poveča, da je vzgon ne more več izravnati, in ladja potone.



### Tudi tla pod nami plavajo

Zemljina skorja je razdeljena na več litosferskih plošč. Nekateri deli plošč segajo tudi nad gladino in tvorijo kopno. In čeprav se zdi, da imamo pod nogami trdna tla, ploščice v resnici plavajo na tekoči notranjosti Zemlje, saj so iz nekoliko redkejše snovi kot notranjost. Zaradi premikov plošč prihaja na stikih do potresov.



#### Povzetek

Telesa, ki so redkejša od vode, plavajo v vodi, telesa, ki so gostejša od vode, pa v vodi potonejo. Plavanje zagotavlja sila vzgona, ki je posledica naraščanja tlaka zaradi teže tekočine. Tudi v zraku na telesa deluje vzgon. Ladje plavajo, ker so votle in je njihova povprečna gostota manjša od vode.

#### Ponovi

1. Naštej nekaj snovi, ki so redkejše od vode, in nekaj snovi, ki so gostejše od vode.
2. Zakaj nekatera telesa plavajo in druga ne?
3. Posledica česa je vzgon? Pojasni.
4. Zakaj otrok z rokavčki ne potone?

#### Razmisli

Kolikšen tovor lahko nosi ladja oziroma balon?