

SPRÁVANIE TELIES V KVAPALINÁCH - listuj v učebnici str. 71 – 93.

Potápanie, plávanie, vznášanie

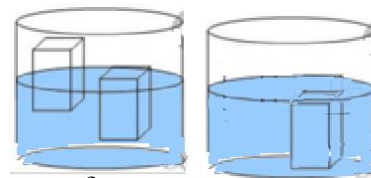
Vplyv hmotnosti, objemu

Zopakuj: Určenie podielu m/V , výpočet hustoty
Premena jednotiek hustoty, výpočty na hmotnosť a objem

Pozorujme rôzne správanie sa telies (kvapalín) pri ponorení do kvapaliny.

Pozorovanie: Môžeme pozorovať ako sa kvapaliny aj telesá v pohári uložili. Olej pláva na vode, keď spadol na spodok pohára. Korok pláva na oleji, minca a kameň spadli na spodok. Ľad pláva na vode.

Skúšajte sa naučiť a zároveň aj používať fyzikálne pojmy, opisovať deje pomocou fyzikálnych veličín, hľadať vysvetlenie v súvislostiach, odôvodňovať pravidlá už naučenými zákonitosťami fyziky.



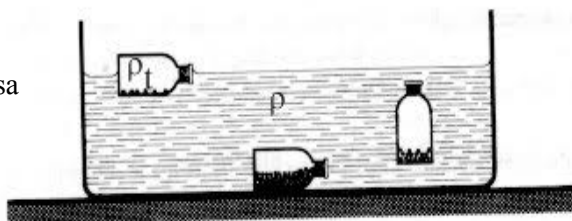
Ponorme teleso o hmotnosti m , objemu V do kvapaliny, ktorej hustota je ρ . Čo sa stane?

Pre teleso ponorené v kvapaline môžu nastať tri prípady:

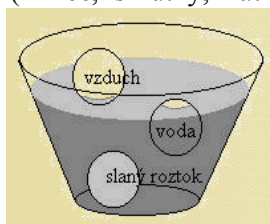
1. teleso klesá ku dnu – **potápa** sa
2. teleso sa voľne **vznáša**
3. teleso stúpa hore, až sa vynorí časťou nad voľnú hladinu – **pláva**, kedy nastane to, že sa ponorí len určitá časť s objemom V_1 a nad hladinou je vynorená časť s objemom V_2

Hľadáme vysvetlenie pomocou pokusu, navrhujeme postup podľa obrázkov:

priemerná
hustota ponoreného telesa
 $\rho_t = m : V$



Pokus s kinder vajíčkami, s rôznymi plastovými fľaškami rovnakého objemu, ktoré naplníme s rôznymi malými rôzne ťažkými (kovovými) predmetmi (klince, skrutky, matky..), alebo látkami ako piesok, voda, štrk, soľ



POKUS S KINDERKAMI

Jeden obal z kinder-vajíčka nechajme prázdny. Druhý naplníme čistou vodou. Najlepšie ak obidve časti ponoríme do vody a pod vodou ich aj spojíme. Poriadne ich zatlačíme, prípadne spoj zalepíme lepidlom alebo plastelínou. Ďalšiu naplníme podobne, ale slaným roztokom. Teraz vhodíme kinderka do vody.

Ako sa správajú?

Ak sme kinderka správne naplnili, tak prázdne pláva na povrchu, naplnené čistou vodou pláva tesne pod povrchom prípadne má len malý kúsok nad hladinou a naplnené slaným roztokom spadne na dno.

Porovnaním môžeme zistiť, že najťažšie je kinderko naplnené slaným roztokom a najľahšie je prázdne kinderko. Ich objem je rovnaký, preto najväčšiu hustotu má „slané“ kinderko a najmenšiu prázdne kinderko. Zistili sme teda, že čím väčšiu hustotu má teleso, tým viac sa ponorí, prípadne spadne na dno.

Zmenou hmotnosti m pri stálom objeme V sa mení aj podiel $m:V = \rho_t$, (čo je priemerná hustota kinderka)! Ak si teraz pozrieme tabuľku hustôt z predchádzajúceho pokusu, uvidíme, že telesá s väčšou hustotou ako daná kvapalina klesajú na jej dno.

Telesá s menšou hustotou plávajú na jej povrchu a možno usúdiť, že telesá vznášajúce sa majú rovnakú hustotu ako kvapalina. Pozorujme a pokúsme odhaliť súvislosti, kedy sa teleso ponára pod hladinu, kedy sa vynára a porovnávajme objemy ponorenej časti:

Teleso sa ponorí do kvapaliny tým väčším objemom, čím je jeho hustota väčšia.

Výsledok pozorovaní zhrnieme v tabuľke: ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ - voda).

Ponorené teleso o hmotnosti m , objemu V do kvapaliny, ktorej hustota je ρ

Pomer hustôt	pozorovanie	Rôzne ρ_t , $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ (voda)
$\rho_t > \rho$	klesá ku dnu	mosadz. skrutka, sklo, kameň, balón so slanou vodou, balón so želatínami
$\rho_t = \rho$	voľne sa vznáša	kapsula s vodou, nasiaknutá želatína, vyvážená kapsula s $\rho_t = 1 \text{ g/cm}^3$
$\rho_t < \rho$	pláva na hladine	pinpong. lopta, kapsula s obsahom $\rho_t = 1 \text{ g/cm}^3$

Položme si teraz niekoľko otázok:

Čím sa odlišuje prázdny obal od obalu naplneného vodou? Majú rovnaký objem? Dokážem vyrobiť kapsulu kinderka za pomoci viac materiálov (zrejme sypkých) aby sa nelíšil od obalu naplneného vodou? Ako by experiment prebehol, keby sa obaly vhodil do takej slanej vody, akou je naplnený tretí obal? Ako by sa správali jednotlivé obaly? Je dôležité, do akej kvapaliny vhadzujeme pripravené tri obaly? Budú sa v akejkoľvek kvapaline správať rovnako? Čo sa deje so soľou, ktorú vhodíme do vody? Zväčšuje sa objem vody, keď do nej prisypeme soľ? Na niektoré nedokážem teraz odpovedať, na niektoré áno.

Uvedieme pomocné informácie na zamyslenie:

Pridávkou soli do vody zvyšujeme hustotu roztoku. Keď pridáme čistú vodu do slanej, tá zostane na povrchu, pretože má nižšiu hustotu. Slepacie vajíčko sa cez čistú vodu ponorí a zostane plávať na rozhraní so slanou vodou. Čerstvé vajíčko má hustotu väčšiu ako je hustota vody, preto v čistej vode vajíčko klesá ku dnu. Rozdiel hustoty vajíčka a vody nie je veľký, ak mierne zvýšime hustotu vody pridaním soli, vajíčko začína stúpať. Starutím vajíčka sa začína rozklad bielkovín, pričom výsledkom je väčšie množstvo plynov s nízkou hustotou. Preto sa postupne hustota vajíčka znižuje. Staré vajíčka na hladine čistej vody plávajú.

Tieto úvahy a ďalšie pozorovania nás vedú k tvrdeniam, ktoré tu zhrnieme:

Ak vo vode rozpustíme látku (soľ), zvýši sa jej hustota. Na vode plávajú predmety, ktoré majú menšiu hustotu ako voda. Ak chceme, aby neplávajúci predmet vyplával na hladinu, musíme buď znížiť hustotu predmetu alebo zvýšiť hustotu vody (resp. inej kvapaliny, v ktorej sa predmet nachádza).

ÚLOHY

Opakovane prelistuj kapitoly

Vplyv hmotnosti na správanie telies vo vode str. 73 -77

Vplyv objemu na správanie telies vo vode str. 78 -80

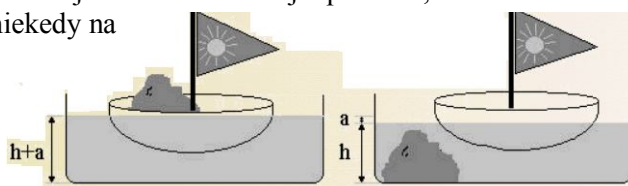
ÚLOHY

rieš úlohy str. 75 -79 a úlohy zo str. 79 -81

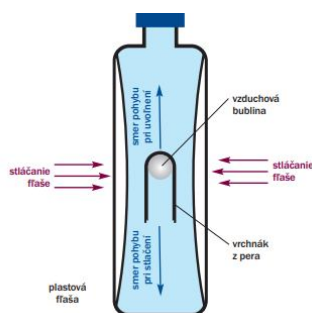
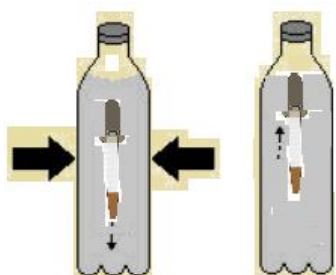
AKO MENIŤ HUSTOTU TELIES? AKO VPLÝVA TVAR NA ZMENU OBJEMU PONORENEJ ČASTI PLAVIDLA?

Prečo pláva loďka z kovu? Ako funguje ponorka? Ako sa dá jednoducho zostrojiť ponorka, alebo model ponorky? Myslíš si, že jeden a ten istý predmet môže niekedy na vode plávať a inokedy sa ponárať?

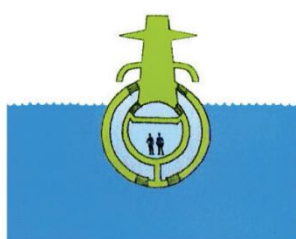
Lod'ka s nákladom, a vysypaný náklad s prázdnu lod'kou.



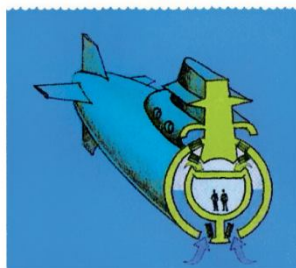
Princíp fungovania ponorky – str. 76



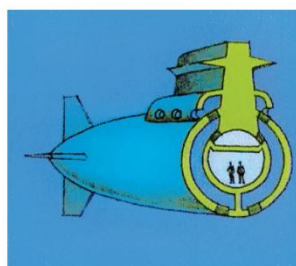
Na podobnom princípe pracuje aj ponorka. Podľa hĺbky ponoru musí regulovať svoju hmotnosť naberaním a vytlačaním vody z komôr.



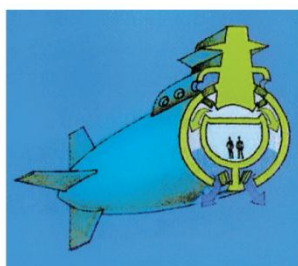
pláva



potápa sa



vznáša sa



vynára sa

Princíp fungovania ponorky

Do plastovej priesvitnej fľaše naber vodu asi do troch štvrtín jej objemu. Kvapkadlo, ktoré sa skladá z gumičky a kúska sklenej rúrky naplň do polovice vodou. Kvapkadlo hod' do fľaše s vodou a fľašu tesne zazátkuj. Kvapkadlo pláva na vode. Fľašu stlač a sleduj, čo sa deje s kvapkadlom. Potom zovretie uvoľni.

Čo sa deje?

Kvapkadlo pri stlačení fľaše klesá ku dnu. Ak fľašu pustíme, znovu vypláva na hladinu.

Usmernenie pozorovania

Čo sa deje vo fľaši, keď ju stláčaš? Pôsobíš nejakým spôsobom na vodu vo fľaši? Ako?

Pôsobíš aj na vzduch, ako? Ako súvisí so stláčaním fľaše pohyb kvapkadla vo vode? Všimol si si na kvapkadle nejaké zmeny, keď si stlačil fľašu? Reaguje kvapkadlo okamžite po stlačení fľaše? Ako inak by si vedel donútiť kvapkadlo, aby kleslo ku dnu? Čo sa v podstate musí s kvapkadlom stať, aby kleslo ku dnu? Aký je rozdiel medzi predmetom, ktorý pláva na vode a predmetom, ktorý klesá ku dnu? Ak chceš ponoriť neplávajúce predmety, ako by si to urobil? Potrebuješ na to silu? Potrebuješ na to predmety? Čo by sa stalo, keby si namiesto vody použil inú kvapalinu? Dal by sa experiment realizovať v sklenej fľaši? Vysvetli, kedy by experiment nefungoval – čo by si musel na fľaši s vodou a kvapkadlom zmeniť, aby experiment nefungoval?

Sko má väčšiu hustotu ako voda, kleslo by ku dnu, ale keďže sa na sklenej rúrke nachádza gumička, ktorá udržiava vzduchovú bublinu, kvapkadlo pláva na vode, sklo je nadnášané vzduchom. Celková hustota kvapkadla je menšia ako je hustota vody. Stlačením fľaše sa znižuje jej objem, tým sa zvyšuje tlak. Kvapaliny sú len málo stlačiteľné, ale plyn je dostatočne dobre stlačiteľný. Tlak vzduchu, vo vnútri fľaše spôsobí preniknutie väčšieho množstva kvapaliny do sklenej rúrky, čo je možné dosť dobre pozorovať. Tým, že rúrka nasala viac vody, zvýšila sa hustota kvapkadla a kleslo ku dnu fľaše.

Opätovným znížením tlaku vo fľaši sa voda zo sklenej rúrky kvapkadla vypudí a kvapkadlo stúpa k hladine.

PROJEKT

do 13.4.2020

Fyzikálne skúmania sa začínajú pozorovaním Aby sme pozorovanie mohli potvrdiť, dokázať meraním, urobíme si model potápača z plastovej nádoby Vyhotov model a zdokumentuj svoj projekt



pláva



vznáša sa



potopil sa

Rôzne polohy potápača

Aby sme túto otázku zodpovedali, nahradíme vrchnák z pera upravenou injekčnou striekačkou, ktorá je priesvitná, pretože pomocou nej možno urobiť dôkladnejšie pozorovania.