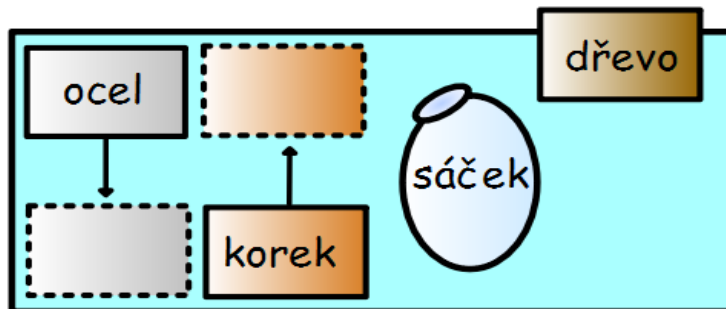


Potápění, plování a vznášení se stejnorodých těles v kapalině



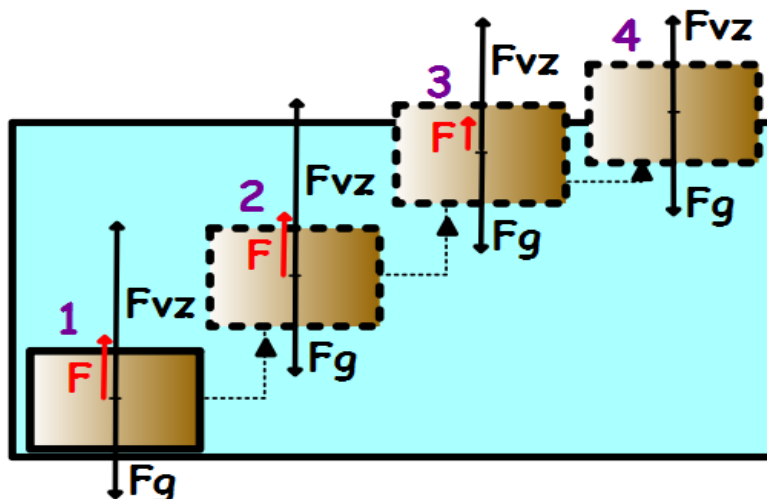
Pokusy



Závěry (podmínky chování těles)

Látka	Podmínky chování těles	Pohyb
ocel pod hladinou	$\rho_0 > \rho_{\text{vody}}$	$F_g > F_{vz}$ potápění tělesa
korek u dna	$\rho_{\text{korku}} < \rho_{\text{vody}}$	$F_g < F_{vz}$ stoupání tělesa
sáček s vodou	$\rho_{\text{sáčku}} = \rho_{\text{vody}}$	$F_g = F_{vz}$ vznášení tělesa
dřevo na hladině	$\rho_{\text{dřeva}} < \rho_{\text{vody}}$	$F_g = F_{vz}$ plování na hladině

Vynořování dřevěného kvádru z vody

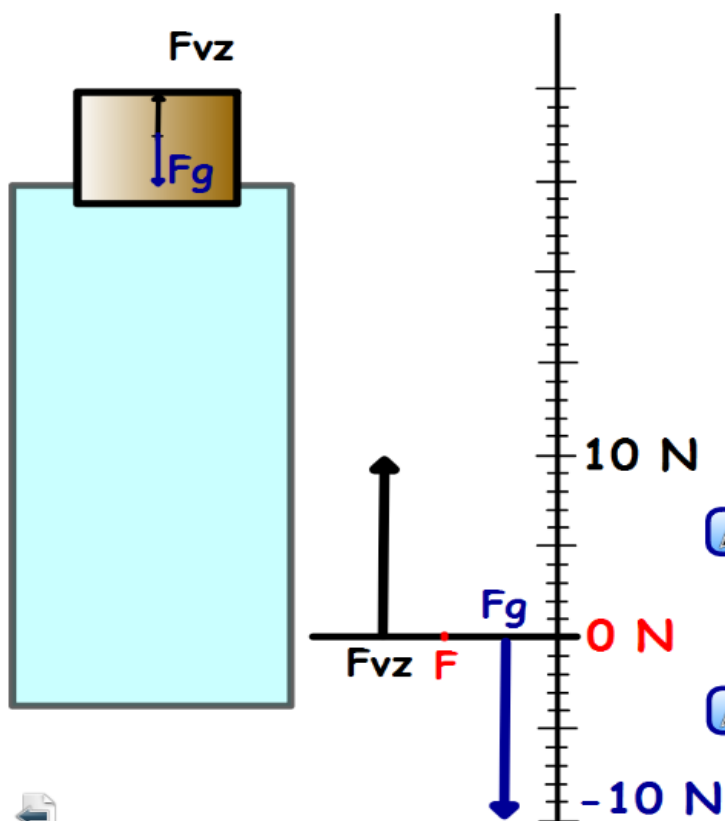


- p. 1 $F_{vz} > F_g \Rightarrow$ výslednice F působí k hladině \Rightarrow stoupá
- p. 2 stejné jako v poloze 1
- p. 3 vynořování \Rightarrow menší $V \Rightarrow$ menší F_{vz} , ale $F_{vz} > F_g \Rightarrow$ stoupá
- p. 4 vynořování $\Rightarrow V$ ponořené části se při vynořování zmenšil \Rightarrow i F_{vz} se zmenšila tak, že je stejně velká jako $F_g \Rightarrow$ výslednice $F = 0 \Rightarrow$ těleso plove na hladině

Vynořování - kroková animace



Reset



1) těleso u dna

2) těleso uprostřed

3) těleso pod hladinou

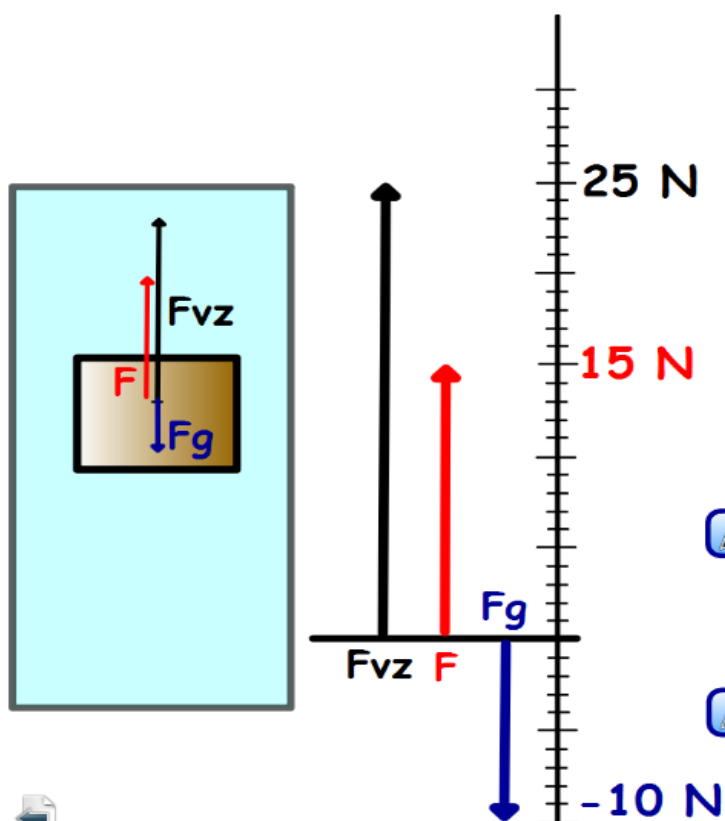
4) těleso vynořené z poloviny

5) těleso plave na hladině

Vynořování - kroková animace



Reset



1) těleso u dna

2) těleso uprostřed

3) těleso pod hladinou

4) těleso vynořené z poloviny

5) těleso plave na hladině

Pamatuj! Těleso plove => $F_{vz} = F_g = m \cdot g$ [N]

Plování nestejnorodých těles

Úvahy

1) ocelová lod' - ρ oceli $>$ ρ vody, lod' se ale nepotopí (lod' je nestejnorodé těleso - je dutá - vzduch)

2) kulička z modeliny - ρ modeliny $>$ ρ vody, kulička se potopí (kulička je těleso stejnorodé)

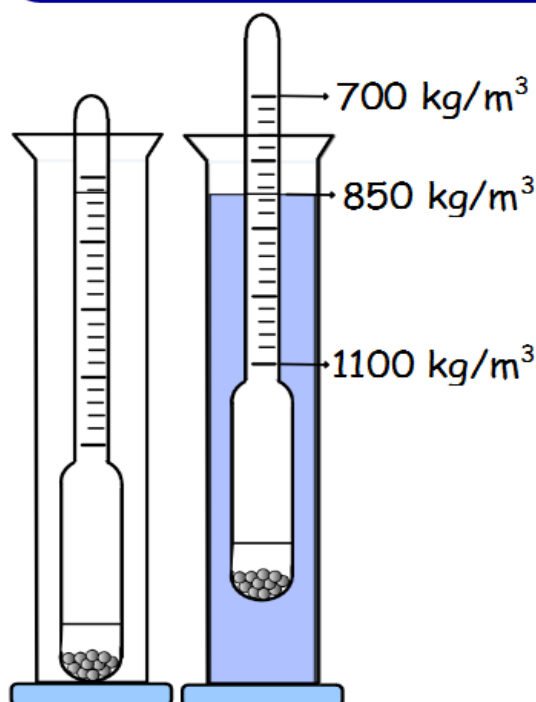
3) miska z modeliny - ρ modeliny $>$ ρ vody, miska je ale nestejnorodé těleso (je složena z modeliny a vzduchu) => ρ misky $<$ ρ vody, $F_{vz} = F_g$ => miska plove

Závěr nestejnorodá dutá tělesa naplněná vzduchem mají menší ρ než tělesa plná => při stejné hmotnosti mají větší objem => působí na ně větší vztlaková síla F_{vz}



Význam lodě, ponorky vzducholodě atd.

Hustoměr



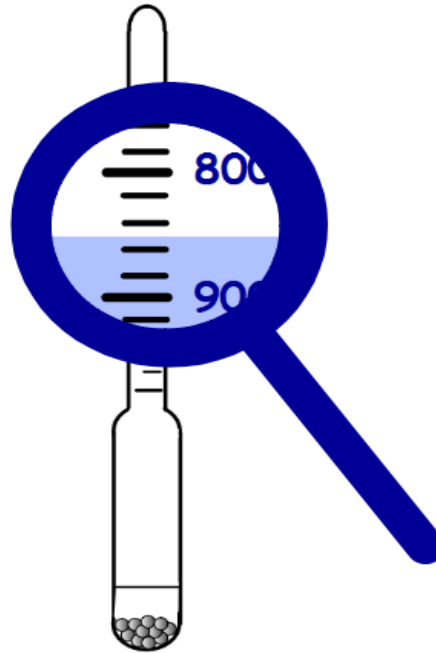
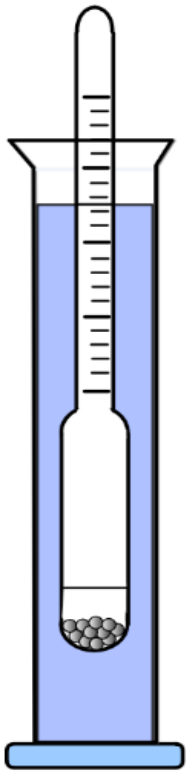
Přístroj na měření hustoty kapalin
Konstrukce

Hustoměr se skládá ze skleněné trubice se stupnicí, ve které jsou dole zataveny broky

Princip měření

Čím větší je hustota kapaliny, tím větší vztlaková síla působí na hustoměr, tím více se vynoří a tím větší hustotu ukáže hladina kapaliny na stupnici hustoměru.

Měření hustoty kapalin hustoměrem






- ethanol (líh)
- nafta
- mořská voda
- benzín
- voda

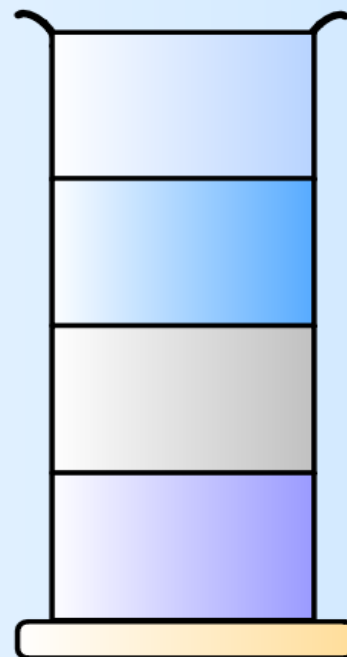
Reset

Označ rozvrstvené kapaliny v nádobě přesunutím textu a tělesa přetažením umísti do správného místa.

- ⇒ benzín
- ⇒ ethanol
- ⇒ glycerol
- ⇒ voda



- dubové dřevo ⇒ 
- pryžová kulička ⇒ 
- parafínová kulička ⇒ 



Reset

1) Lod' o hmotnosti 120 t plave ve vodě. Jak velká vztlaková síla na lod' působí?

$$m = 120 \text{ t} = 120000 \text{ kg}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_{vz} = ? \text{ [N]}$$

$$\text{Plave!} \Rightarrow F_{vz} = F_G = m \cdot g$$

$$F_{vz} = m \cdot g$$

$$F_{vz} = 120000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 1200000 \text{ N}$$

$$F_{vz} = 1,2 \text{ MN}$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Odvození vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset



2) Ve vodě plave špalek z dubového dřeva. Má hmotnost 1600 dag. Urči objem ponořené části špalku.

$$m = 1600 \text{ dag} = 16 \text{ kg}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = ? \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\text{Plave!} \Rightarrow F_{vz} = F_g = m \cdot g$$

$$F_{vz} = m \cdot g = 16 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 160 \text{ N}$$

$$F_{vz} = V \cdot \rho \cdot g \Rightarrow V = \frac{F_{vz}}{\rho \cdot g}$$

$$V = \frac{160 \text{ N}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = \frac{160}{10000} = 0,016 \text{ m}^3$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Odvození vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset



3) Korkový kruh o hmotnost 1200 g je zcela ponořen ve vodě. Urči velikost a směr výsledné síly působící na kruh.

$$m = 1200 \text{ g} = 1,2 \text{ kg} \quad F = ? \text{ [N]}$$

$$\rho_v = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \rho_k = 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$F_G = m \cdot g = 1,2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 12 \text{ N}$$

$$F_{vz} = V \cdot \rho_k \cdot g \quad V = \frac{m}{\rho} \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V = \frac{1,2 \text{ kg}}{250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,0048 \text{ m}^3$$

$$F_{vz} = 0,0048 \text{ m}^3 \cdot 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 48 \text{ N}$$

$$F = F_{vz} - F_G = 48 \text{ N} - 12 \text{ N} = 36 \text{ N}$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Odvození vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset