Hydrostatika

Zápisy do sešitu

Vlastnosti kapalin 1/3

Struktura – molekuly v neustálém, neuspořádaném pohybu, spojeny do řetízků, působí na ně F_g Země

a) tekutost – dají se přelít

vysvětlení: „řetízky“ molekul se po sobě posouvají

Vlastnosti kapalin 2/3

b) volná hladina vodorovná

vysvětlení: na molekuly působí F_g a mezimolekulové síly (přitažlivé a odpudivé)

c) přizpůsobí tvar nádobě

vysvětlení: „řetízky“ molekul se po sobě posouvají

Vlastnosti kapalin 3/3

d) nestlačitelnost

vysvětlení: odpudivé síly molekul

e) dělitelnost

vysvětlení: přitažlivé síly molekul nejsou tak velké

Tlak v kapalině v uzavřené nádobě. Pascalův zákon

Ze všech otvorů vystřikuje kapalina stejně a vždy kolmo

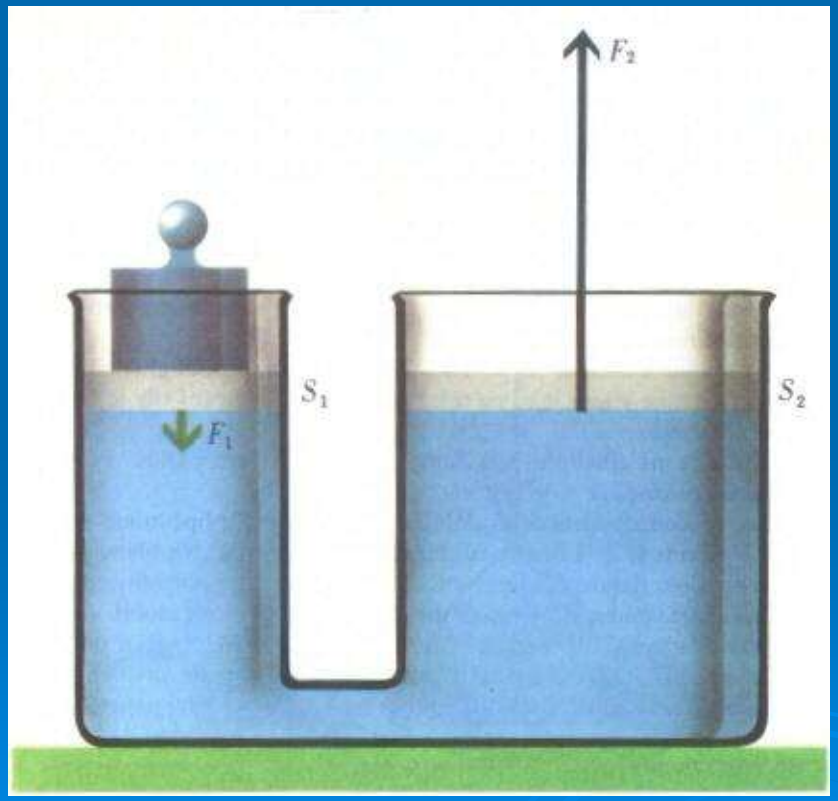
<u>Pascalův zákon</u>

Působením vnější tlakové síly na volný povrch kapaliny v uzavřené nádobě vzniká ve všech místech kapaliny stejný tlak

Použití: hydraulická zařízení

Hydraulický lis

aplikace Pascalova zákona



$$p_1 = p_2$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$V_1 = V_2$$

$$S_1 \cdot h_1 = S_2 \cdot h_2$$

Použití:

hydraulický lis, zvedák, brzdy

Účinky gravitační síly Země na kapalinu

V gravitačním poli Země působí v klidu kapalina tlakovou silou kolmo na dno, stěny i na plochy ponořené v kapalině.

$$F = F_g$$

$$F = S \cdot h \cdot \varsigma \cdot g$$

S – ponořená plocha

h – hloubka pod hladinou

ρ – hustota kapaliny

g – gravitační zrychlení

Hydrostatický tlak 1/2

Hydrostatický tlak charakterizuje kapalinu, nezáleží na ponořeném tělese.

$$p_h = \frac{F_h}{S}$$

$$p_h = h \cdot \varsigma \cdot g$$

Pokud působí vnější tlaková síla a vyvolává tlak p_1 pak,

$$p = p_1 + p_h$$

Hydrostatický tlak- aplet

Hydrostatický tlak 2/2

Hydrostatický paradox

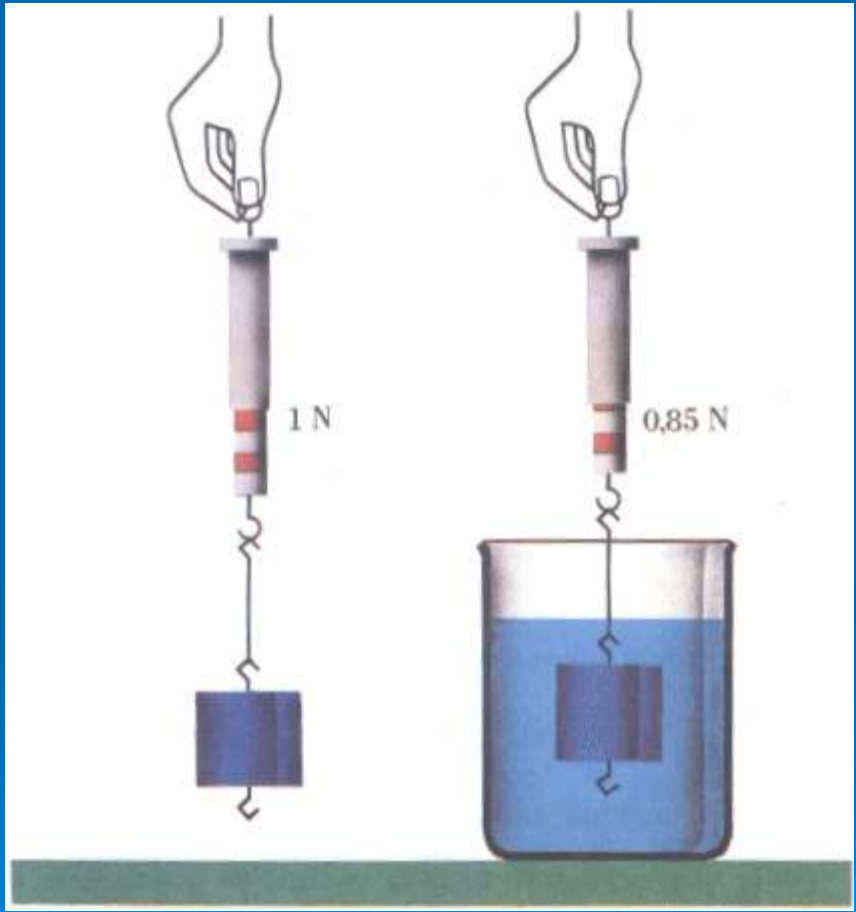
Nádoby mají stejnou plochu dna, jsou naplněny stejnou kapalinou do stejné výšky.

$p_1 = p_2 = p_3$

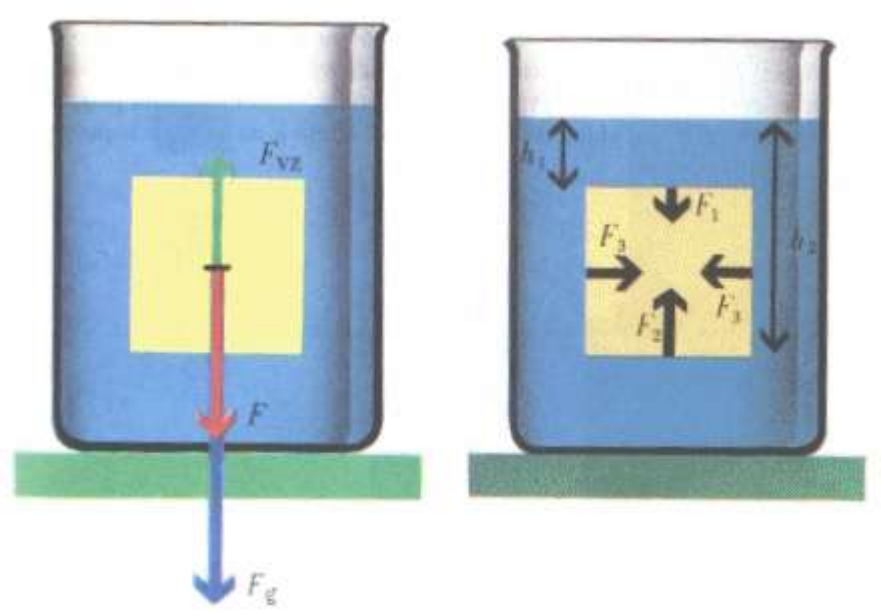
$F_1 = F_2 = F_3$

Nezáleží na tvaru nádoby, ale pouze na ς, h, g.

Vztlaková síla působící na těleso v kapalině 1/3



Vztlaková síla působící na těleso v kapalině 2/3



F_g – gravitační síla

F_{vz} – vztlaková síla

F – výslednice

$F_2 = F_3$ – vyruší se – pouze deformace tělesa

$F_{vz} = F_4 - F_1$

Vztlaková síla působící na těleso v kapalině 3/3

Vztlaková síla působí na ponořené těleso svisle vzhůru a závisí na ponořeném objemu a hustotě kapaliny.

Vztlaková síla - aplet

Archimédův zákon

$$F_{vz} = F_g$$

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

$$F_{vz} = V \cdot \varsigma_k \cdot g$$

V – objem ponořené části

ρ_k – hustota kapaliny

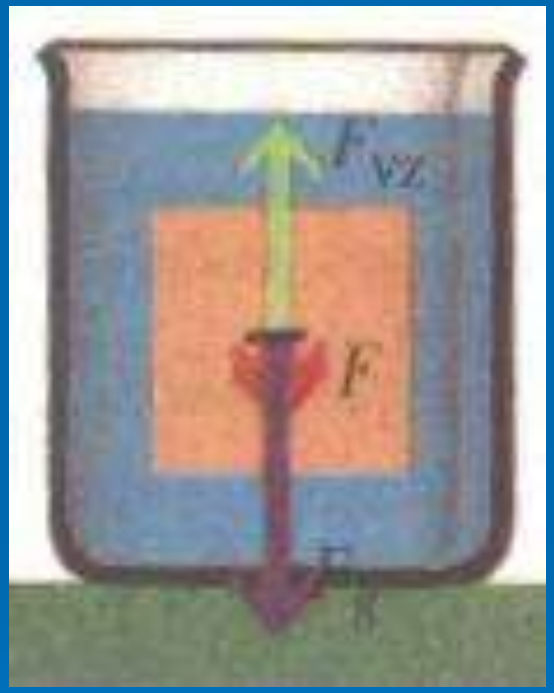
g – gravitační zrychlení

<u>Archimédův zákon</u>

Na těleso ponořené v kapalině působí svisle vzhůru vztlaková síla o velikosti

$$F_{vz} = V \rho_k g$$

Potápění, plování a vznášení se stejnorodého tělesa v kapalině 1/3



a) Potápění

$$\varsigma > \varsigma_k$$

$$F_g > F_{vz}$$

$$F = F_g - F_{vz} \text{ svisle dolů}$$

Těleso se potápí.

Potápění, plování a vznášení se stejnorodého tělesa v kapalině 2/3

b) Vznášení se

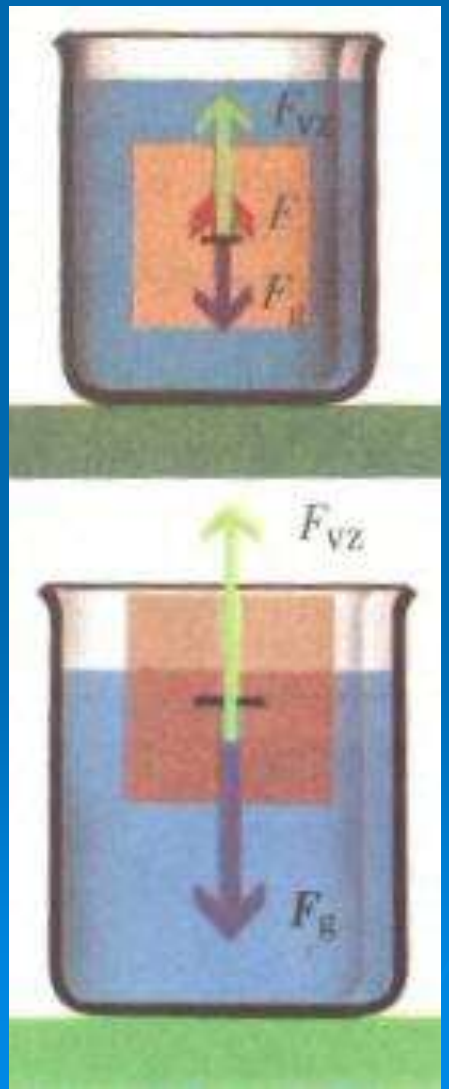
$$\varsigma = \varsigma_k$$

$$F_g = F_{vz}$$

$$F = F_g - F_{vz} = 0$$

Těleso se vznáší.

Potápění, plování a vznášení se stejnorodého tělesa v kapalině 3/3



c) Plování

$$\varsigma < \varsigma_k$$

$$F_g < F_{vz}$$

$$F = F_{vz} - F_g \text{ svisle vzhůru}$$

Těleso stoupá.

Po vyrovnání gravitační a vztlakové síly plove na hladině.

Plování nestejnorodých těles

Vždy je nutné porovnat F_g a F_{vz}

Využití: lodě, ponorky, ryby – vzduchový měchýř

<u>Hustoměry</u>

Čím menší je hustota kapaliny, tím větší část (objem) hustoměru je ponořena.

Wikipedie