

Hydrostatika

- Archimédův zákon
- Pascalův zákon

Když těleso ponoříme do kapaliny, působí na něj síla, směrem vzhůru. Nazývá se **vztlaková síla**.

Archimedův zákon

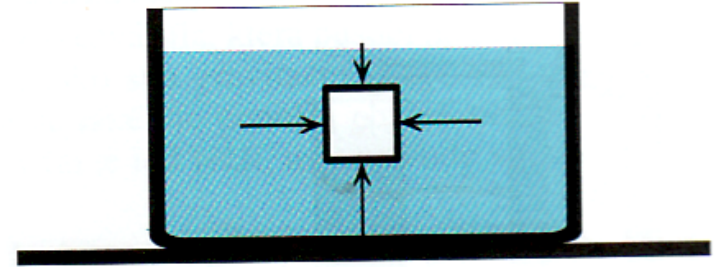
Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou, která se rovná tíze kapaliny tělesem vytlačené.

$$F_{\text{vztlak}} = V_t \rho_k g$$

V_t - objem ponořené části tělesa

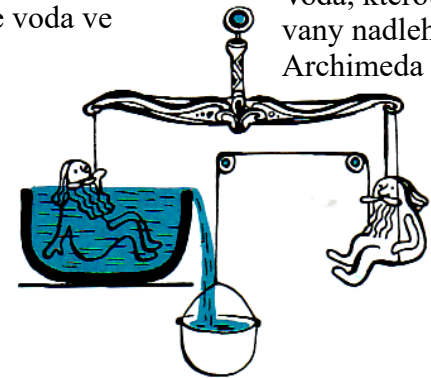
ρ_k - hustota kapaliny

g - tíhové zrychlení



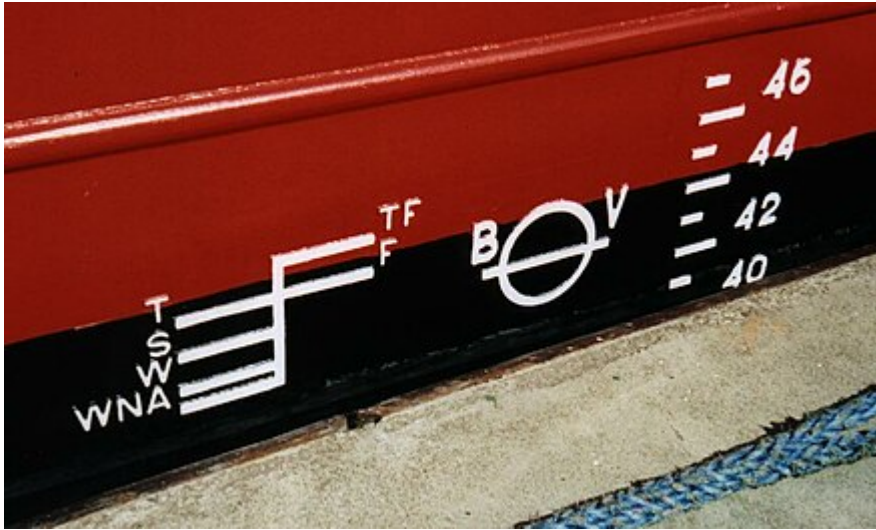
Archimeda vlevo nadlehčuje voda ve vaně.

Voda, kterou vytlačil z vany nadlehčuje Archimeda vpravo.



Obě síly jsou stejně velké.

Lloydova značka



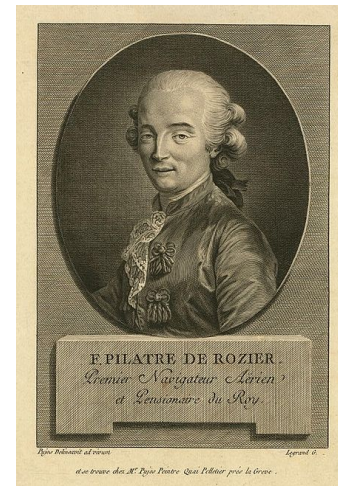
- TF – tropical fresh water
- F – fresh water
- T – tropical seawater
- S – summer temperate seawater
- W – winter temperate seawater
- WNA – winter North Atlantic



montgolfiéra
červen 1783



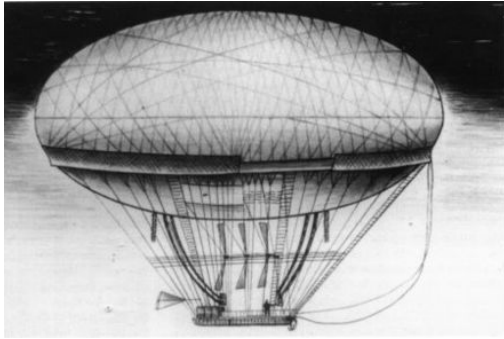
charliéra
srpen 1783



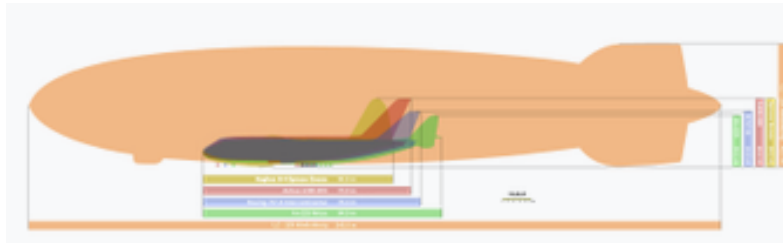
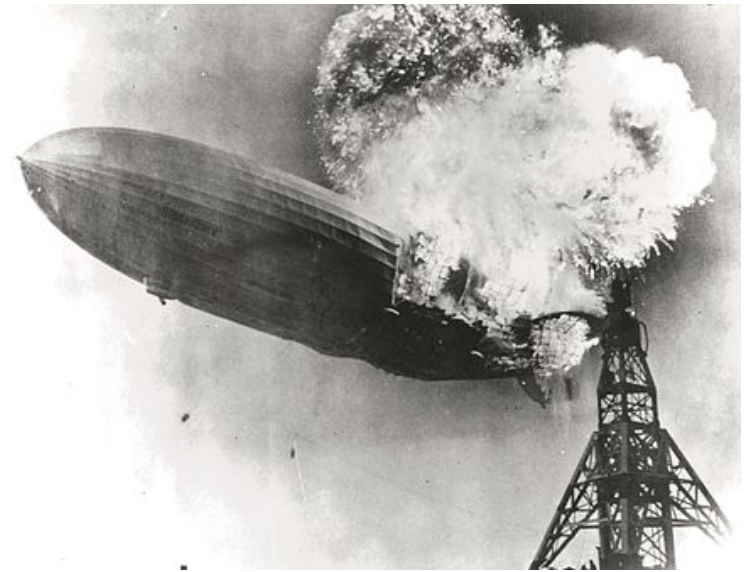
Jean-François
Pilâtre de Rozier
1754 - 1785

plyn	hustota [kg.m ⁻³]
vzduch 0 °C	1,29
vzduch 100 °C	0,95
svítíplyn	0,60
helium	0,18
vodík	0,09 ⁴

LZ 129 Hindenburg



1783



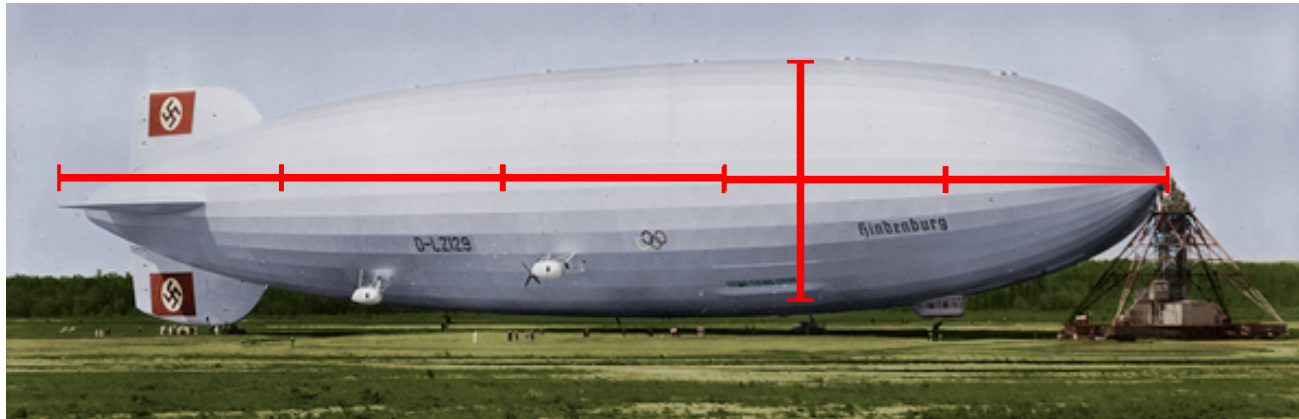
Antonov An-225 Mrija (84 m)
Boeing 747-8 Jumbojet (76 m)
Airbus A380-800 (73 m)



1937

LZ 129 Hindenburg - cvičení

Vzducholod' měla hmotnost 220 tun. Odhadněte její rozměry.

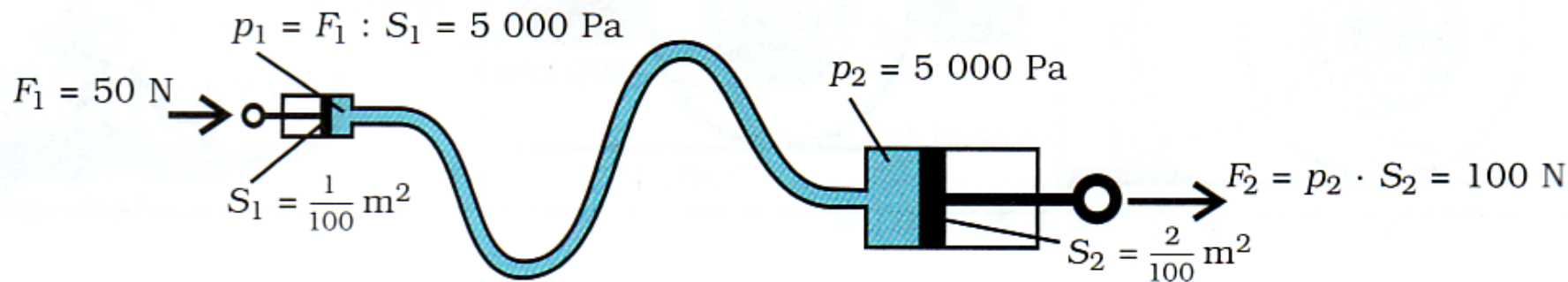


Cvičení:

- 1) Pod vodou držíte dlažební kostku a stejně velký kus dřeva. Na co působí větší vztlaková síla?
- 2) Máte tři krychle (hliník, olovo, železo) o hmotnosti 1 kg. Na kterou působí největší vztlaková síla?
- 3) Čerstvé vejce se ve vodě ponoří, staré vyplave. Proč?
- 4) V knize 20 000 mil pod mořem Verne popisuje, že se hluboko pod mořskou hladinou vznášely vraky lodí. Je to možné?
- 5) Jaká vztlaková síla působí ve vzduchu na studenta 65 kg?
- 6) Odhadněte průměr horkovzdušného balonu, který unese 6 cestujících.
- 7) Vrak Titanicu leží v hloubce přibližně 3 800 metrů (12 500 stop) pod hladinou Atlantského oceánu. Podle jednoho projektu by po naplnění pingpongovými míčky vyplaval. Je to možné?

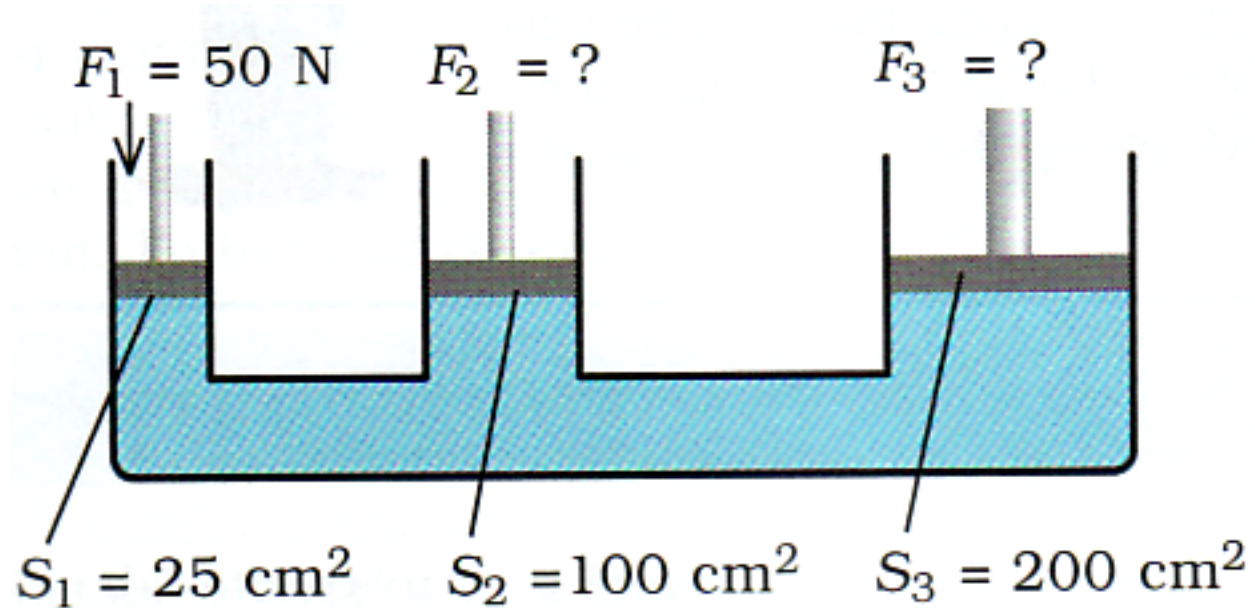
Pascalův zákon

Tlak přenášený kapalinou (nebo plynem) je ve všech místech kapaliny stejný.



Pascalův zákon

Určete síly, které působí na 2. a 3. píst.



Příklad

Autobus Mercedes-Benz Citaro má plně naložený hmotnost 19 500 kg.

Jezdí na 6 pneumatikách 275/70 R 22,5.

Doporučený tlak v pneumatikách je 800 kPa.

Odhadněte, jakou plochou se pneumatika dotýká silnice.



Akvadukt

Římský akvadukt z roku 19 př. n. l. Pont du Gard ve Francii



Proč nepoužili potrubí?

Cvičení

Sklenice je naplněna vodou, ve sklenici plave kostka ledu o objemu 27 cm^3 tak, že 10 % jejího objemu vyčnívá nad hladinu. Po nějaké době, led roztaje. Co udělá hladina při tání ledu (klesne, zůstane stejná, stoupne)?

