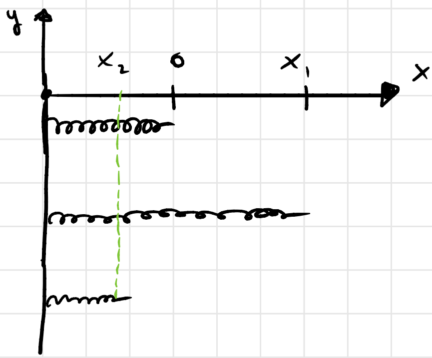
Es. 6_8

$R_2 = 7{,}00 \cdot 10^9$ m

$$v = \sqrt{\frac{2 M_S \cdot G}{R_1}} = 195 \text{ km/s}$$

Es. 6_10



$k = 400{,}0$ N/m

$U_{ELASTICA} = \frac{1}{2} k x^2$

$x_2 = -8$ cm (CARICATO DI 8 cm)

? v_f

L'energia potenziale gravitazionale non varia: stessa quota

$$E_{mec\,i} = U_{el\,i} + K_i = \frac{1}{2} k x_2^2 + 0$$

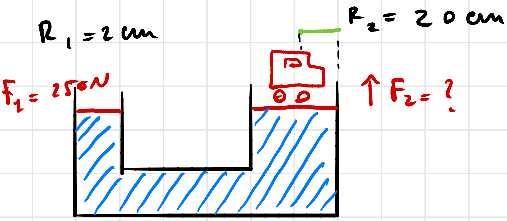
$$E_{mec\,f} = 0 + \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$\frac{1}{2} k x_2^2 = \frac{1}{2} m v_f^2 \rightarrow v_f = \sqrt{\frac{k x_2^2}{m}}$$

$$v_f = x_2 \sqrt{\frac{k}{m}}$$

esercizio 9-2

11/04/2019



$\rightarrow P_1 = \frac{F_1}{S_1}$ $\qquad P_2 = \frac{F_2}{S_2}$

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

$$\rightarrow F_2 = \frac{\cancel{\pi} R_2^2}{\cancel{\pi} R_1^2} F_1 = \left(\frac{0{,}2}{0{,}02}\right)^2 250 = 25000 \text{ N}$$

• **VERIFICA:** $P = \frac{F_1}{S_1} = \frac{250}{\pi (0{,}2)^2} = 200\,000$ P

Pressione e profondità

$$P = \underbrace{P_{ATM}}_{\text{pres. atmosf.}} + \underbrace{\rho}_{\text{cost.}} \cdot \underbrace{g}_{\text{cost. grav.}} \cdot \underbrace{d}_{\text{profondità}}$$

$P_{ATM} = 101\,300$ Pa

$\rho_{\text{acqua distillata}} = 1000 \text{ kg/m}^2$

Esercizio 9_3

$d = 3{,}2\ m$

$S = 0{,}60\ cm^2$

→ Fuori dall'acqua:

$$F_F = P_{AT.} \cdot S$$

→ Sott'acqua:

$$F_S = (P_{ATM} + \rho g d) \cdot S$$

$$\text{e} \quad \Delta F = F_2 - F_1 =$$

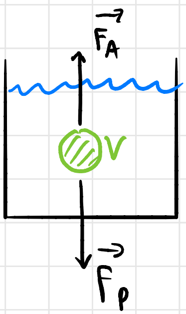
$$= (P_{ATM} + \rho g d) \cdot S - P_{ATM} \cdot S$$

$$= S\,(\cancel{P_{ATM}} - \cancel{P_{ATM}} + \rho g d)$$

$$= 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 3{,}2 \cdot 6 \cdot 10^{-5}$$

$$= 1{,}9\ N$$

Principio di Archimede



costante　　　　volume

$$\vec{F}_A = \underbrace{\rho_{H_2O} \cdot V_{corpo}}_{massa_{H_2O}} \cdot g$$

esercizio 9_6

$F_{p\,aria} = 142,0\ N$

$F_{p\,acqua} = 128,4\ N$

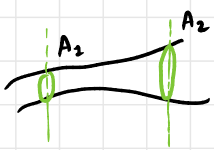
$F_{p\,aria} = m_{corpo} \cdot g = \rho_{corpo} \cdot V_{corpo} \cdot g$

$$\rho_{corpo} = \frac{F_{p\,aria}}{V_{corpo} \cdot g} \rightarrow \frac{\rho_{corpo}}{\rho_{acqua}} = \frac{F_{p\,aria}}{\rho_{acqua}\ V_{corpo} \cdot g} = \frac{F_{p\,aria}}{f_A} = \frac{142}{12,6}$$

$= 11,25$ densità corpo

PIOMBO

Sezioni e rapporti



$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2$$

I rapporti sono uguali, quindi aumenta la velocità se decrementa l'area

esercizio 9_9

- $r_1 = 1,0$ cm : Aorta $v_1 = 28$ cm/s
- su 32 arterie → $r_2 = 0,21$ cm $v_2 = ?$

→ Applico l'equazione: $\pi r_1^2 \cdot v_1 = 32 \cdot (\pi r_2^2)\, v_2$

↳ $v_2 = \frac{\cancel{\pi} r_1^2 \cdot v_1}{32 \cdot \cancel{\pi} r_2^2} = 20$ cm/s

Legge di Poiseuille

$\frac{\Delta V}{\Delta t}$ portata in volume $\left[\frac{m^3}{s}\right]$ = es: tubo con differenza di pressione agli estremi

diff. pressione

lunghezza tubo

• $$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta P / L}{\eta} \cdot r^4$$

raggio tubo

viscosità (Pa · s)

Legge di Stokes

raggio

proporzionale

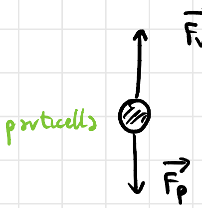
$$F_v = 6\pi \eta r v \rightarrow (F_v \propto v^2)$$

velocità

viscosità

Esercizio 9_3

• **scenario:**



$F_v = F_p$

$F_{TOT} = \vec{F_v} + \vec{F_p} = 0$ si annullano → caduta a velocità costante

• **DATI:**

$\rho_{olio} = 862 \ Kg/m^3$

$2. \ v_{lim}$

$\rho_{Aria} = 1{,}20 \cdot Kg/m^3$

$\eta_{Aria} = 1{,}8 \cdot 10^{-5} \ Pa \cdot s$

$F_p - F_A - F_v = 0$

$(\vec{F_p} + \vec{F_A} + \vec{F_v} = 0)$

$F_p = m \cdot g = \rho_{olio} \cdot V \cdot g$

$F_A = \rho_{Aria} \cdot V \cdot g$

$F_v = 6\pi \eta r v$

$\longrightarrow \rho_{olio} \cdot V \cdot g - \rho_{Aria} \cdot V \cdot g - 6\pi \eta r v_{lim} = 0$

$$6\pi \eta r v_{lim} = V \cdot g \left(\rho_{olio} - \rho_{Aria}\right)$$

$$v_{lim} = \frac{V \cdot g \cdot \left(\rho_{olio} - \rho_{Aria}\right)}{6\pi \eta r} = \frac{\cancel{\frac{4}{3}}^{2} \cdot \cancel{\pi} \cdot r^{\cancel{3}^{2}} \cdot g \left(\rho_{olio} - \rho_{Aria}\right)}{\cancel{\frac{6}{3}} \cancel{\pi} \eta \cancel{r}}$$

$$= \frac{\frac{2}{3} r^2 g \left(\rho_{olio} - \rho_{Aria}\right)}{3 \eta} = 6{,}0 \cdot 10^{-4} \ \frac{m}{s} = 0{,}6 \ \frac{mm}{s}$$