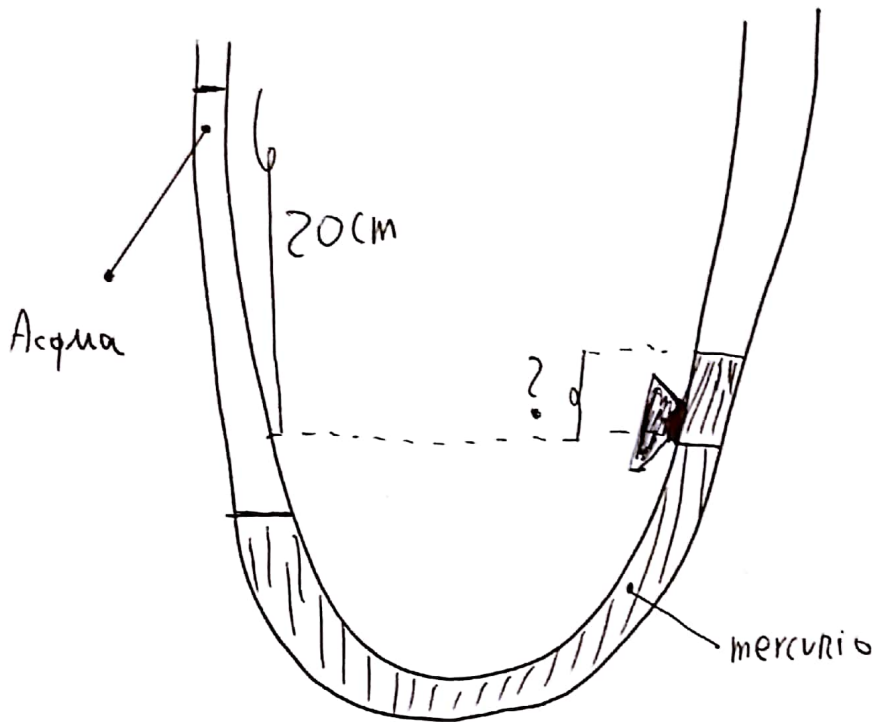


Enunciato

①



Un tubo contiene nei 2 vasi rispettivamente acqua e mercurio. Nel ramo di destra dove c'è il mercurio c'è un foro di 4 cm di diametro, chiuso con un tappo di sughero. Il foro si trova alla quota di 20 cm sotto il pelo libero dell'acqua.

Determinare:

- 1) Quale forza dovuta al liquido supporta il tappo di sughero?
- 2) Quanti cm di mercurio ci sono sopra il foro?

Soluzione

(2)

Calcoliamo l'area del foro

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,141593 \cdot (0,04)^2}{4} = 0,001256 \text{ m}^2$$

Per calcolare la pressione sul tappo utilizziamo la legge di Stevino, visto che l'acqua è a 20 m di altezza rispetto al tappo di sughero.

$$p = \rho \cdot d_{\text{Acqua}} \cdot h \quad (\text{Legge di Stevino})$$

dove p = pressione, g = accelerazione di gravità,

h = altezza della colonna di liquido

$$p = (9,81) \cdot (1000 \text{ kg/m}^3) \cdot (0,2) = 1962 \text{ Pa}$$

$$\text{cioè} \quad p = 1962 \text{ Pa}$$

Per calcolare la forza F ricorriamo alla definizione di pressione

$$p = \frac{F_{\perp}}{S} \quad ; \quad F_{\perp} = p \cdot S = (1962) \cdot (0,001256) \quad \textcircled{3}$$

$$= 2,46 \text{ N} \quad \text{La forza esercitata sul righello \(\bar{e}\)}$$

$F_{\perp} = 2,46 \text{ N}$

Il mercurio ha densità $\rho_{\text{mercurio}} = 13600 \text{ kg/m}^3$

affinché esso eserciti una pressione uguale a quella esercitata dall'acqua utilizzeremo sempre la legge di Stevino

$$p = \rho \cdot \rho_{\text{mercurio}} \cdot h_{\text{mercurio}}$$

$$1962 = (9,81) \cdot (13600) \cdot (h_{\text{mercurio}}) \quad \text{per cui}$$

$$h_{\text{mercurio}} = \frac{1962}{9,81 \cdot 13600} = 0,015 \text{ m} =$$

$$= 1,5 \text{ cm}$$

h definitiva

$h_{\text{mercurio}} = 1,5 \text{ cm}$

Esercizio

④

Una boccia di ferro (densità $d = 7,8 \text{ g/cm}^3$) del peso di 153 N è appesa a un dinamometro. Se la boccia è immersa in acqua, quanto segna il dinamometro?

Soluzione

Il ferro ha densità $d = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ convertiamo la densità in $\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$

$$d = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 7,8 \frac{\text{Kg} \cdot 10^{-3}}{\text{m}^3 (10^{-2})^3} = 7,8 \frac{\text{Kg} \cdot 10^{-3}}{\text{m}^3 \cdot 10^{-6}} =$$
$$= 7,8 \frac{\text{Kg} \cdot 10^{-3} \cdot 10^6}{\text{m}^3} = 7,8 \cdot 10^3 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$d = 7,8 \cdot 10^3 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

Il peso della boccia è dato da

$$P = V_{\text{volume}} \cdot d \cdot g$$

$$153 \text{ N} = V \cdot (7,8 \cdot 10^3) \cdot 9,81$$

5

$$V = \frac{153 \text{ N}}{7,8 \cdot 10^3 \cdot 9,81} = 0,00199 \text{ m}^3$$

Per il principio di Archimede le baccie z'gate
una spinta olal bono vono l'alto uguale
al peso del volume del liquido spostato.

La densità dell'acqua è $\rho_{\text{acqua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$S_{Arch.} = V \cdot d_{Acqua} \cdot g =$$

$$= 0,00199 \text{ m}^3 \cdot (1000) \cdot (9,81) = 19,52 \text{ N}$$

La spinta di Archimede è $19,57 \text{ N}$

Per cui il dinamometro misura:

153 N
X 13,52 N

$P_{\text{oro al dinamometro}} = 153 \text{ N} - 19,52 \text{ N} = 133,48 \text{ N}$

(6)

Esercizio

Sul fondo di una barca alla profondità di 30 cm dalla superficie del mare (densità dell'acqua marina: $\rho = 1,03 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) si è formato un foro circolare di sezione uguale a 6 cm^2 . Calcolare l'intensità della forza che è necessario esercitare perpendicolarmente su un tappo per chiudere il foro.

Soluzione

Per la legge di Stevinso a 30 cm (0,3 m) di profondità c'è una pressione:

$$P = \rho \cdot \rho \cdot h = 9,81 \cdot \left(1,03 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \cdot 9,81 =$$

$$= 3,031 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$P = 3,031 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$\begin{aligned} \text{L'area della sezione del foro è } 6 \text{ cm}^2 = \\ = 6 \cdot (10^{-2})^2 \text{ m}^2 = 6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Sappiamo che } P = \frac{F}{A} \Rightarrow$$

$$F = p \cdot A = (3,032 \cdot 10^3 \text{ Pa}) \cdot (6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2) = \textcircled{7}$$

$$= 18,19 \cdot 10^{-1} \text{ N} = 1,8 \text{ N}$$

$$F = 1,8 \text{ N}$$