

IL PRINCIPIO DI ARCHIMEDELA SPINTA IDROSTATICA

Se immergiamo diversi oggetti in un liquido osserviamo che alcuni galleggiano mentre altri vanno a fondo. Se vogliamo immergere un corpo che galleggia dobbiamo esercitare su di esso una certa forza e questo comportamento è dovuto al fatto che

TUTTI I CORPI IMMERSI IN UN FLUIDO RICEVONO UNA SPINTA VERSO L'ALTO DETTA SPINTA IDROSTATICA

La spinta idrostatica è uguale in modulo, al peso del liquido spostato dal corpo immerso e sempre diretta verso l'alto.

SPINTA IDROSTATICA = SPINTA DI ARCHIMEDE (che

la inventò già nel III secolo a.e.)

LA CONDIZIONE DI GALLEGGIAMENTO

Il peso di un liquido spostato è uguale a:

$$P = m_l g = d_l V_l g$$

il peso del corpo immerso è uguale a:

$$P_c = m_c g = d_c V_c g$$

Il volume del corpo è uguale a quello del liquido spostato.

- Il corpo GALLEGGIA se il suo peso P_c è minore della spinta idrostatica e quindi se:

$$P_c < P \Rightarrow d_c V_c g < d_l V_l g \Rightarrow d_c < d_l$$

ovvero la densità del corpo è minore di quella del

- Il corpo **AFFONDA** se il suo peso $P_c > P \Rightarrow d_c V_g > d_l V_g$
quindi $d_c > d_l$ ovvero la densità del corpo è maggiore della densità del liquido

- Il corpo **RIMANE IN EQUILIBRIO** se il suo peso $P_c = P \Rightarrow$
quindi $d_c = d_l$ ovvero la densità del corpo è uguale a quella del liquido

ESEMPIO

Un iceberg formato da ghiaccio di densità $d_g = 930 \text{ kg/m}^3$ emerge per un certo tratto dalla superficie dell'acqua del mare. La densità dell'acqua del mare è $d_a = 1027 \text{ kg/m}^3$.
Calcolare la percentuale di parte emersa dell'acqua dell'iceberg rispetto alla parte immersa.

SVOLGIMENTO

Siccome $d_g < d_a \Rightarrow$ l'iceberg galleggia

La spinta di Archimede sul volume immerso V_i è tale che $F_i = d_a V_i g$ mentre il peso del ghiaccio, indicando con V_e il volume del ghiaccio emerso, risulta $P_g = d_g (V_i + V_e) g$

Siccome l'iceberg è in equilibrio allora $F_i = P_g$

$$\Rightarrow d_a V_i g = d_g (V_i + V_e) g \Rightarrow \frac{d_a}{d_g} = \frac{V_i + V_e}{V_i}$$

$$\frac{d_a}{d_g} = 1 + \frac{V_e}{V_i}$$

$$\frac{V_e}{V_i} = \frac{d_a}{d_g} - 1 = \frac{1027}{930} - 1 = 0,104 = 10,4\%$$

La parte emersa dell'iceberg è circa 10% di quella immersa.

OSS: Nell'aria la spinta di Archimede si chiama spinta aerostatica

Unità pratiche

Conversioni in unità SI

BAR

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

MILLIBAR

$$1 \text{ mbar} = 10^{-3} \text{ bar} = 10^2 \text{ Pa}$$

ATMOSFERA

$$1 \text{ Torr} = 1 \text{ mmHg} = 133,3 \text{ Pa}$$

TORRICELLI

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{PRESSIONE ATMOSFERICA} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Domande:

- 1) Cosa rappresenta $P - P'$?
- 2) Tenendo conto che la densità dell'acqua vale 1000 kg/m^3 questo vale il peso dell'acqua spostata dal solido (P_{acqua})? Problema 1/1?
- 3) Entro quale approssimazione puoi dire di avere verificato il principio di Archimede? Rispondere a punto domanda dopo aver calcolato il seguente rapporto:

$$\frac{(P - P') - P_{acqua}}{P_{acqua}} \times 100$$

Problema 1/2

- 4) Le ragioni: la densità assoluta del metallo con la quale si porta il problema però qui usare la procedura comune, cioè, anzitutto, si determinano la densità dell'acqua.