

Fisica I

Problemi di Idrostatica

Problemi specifici

Legge di Stevino (Stevin)

Problema I – Pressione in un lago

Un cubo di lato 20 cm e densità $d_{cubo} = 500 \frac{kg}{m^3}$ viene immerso in un lago e raggiunge la profondità di 15m, calcola la pressione che agisce su di esso sapendo che la densità dell'acqua è $d_l = 1000 \frac{kg}{m^3}$, mentre la pressione atmosferica è $P_{atm} = 1,013 \cdot 10^5$ Pa. Calcola la pressione che agisce sulla faccia superiore e sulla faccia inferiore. Calcola poi la differenza tra la pressione sulla faccia inferiore e la pressione sulla faccia superiore. Di quanto aumenta la pressione in 20 cm? Approssima il risultato usando le cifre significative.

[250000 Pa; 252000 Pa; 2000 Pa; 2000 Pa]

Problema II – Pressione in un lago

Una diga alta 25 metri contiene acqua fino all'orlo. Calcola la pressione idrostatica alla base della diga. ($d_{acqua} = 1000 \frac{kg}{m^3}$). Approssima il risultato con le cifre significative.

[350000Pa]

Principio di Pascal

Problema I – Torchio idraulico

Un torchio idraulico ha un pistone piccolo di area 10 cm² e uno grande di area 200 cm². Se si applica una forza di 50 N al pistone piccolo, quale forza si ottiene sul pistone grande? Quale forza si ottiene se sul pistone più grande viene esercitata una forza di 10000 N? Approssima il risultato con le cifre significative.

[1000 N; 500 N]

Problema II – Sistema idraulico

In un sistema idraulico, un pistone di raggio 2 cm esercita una pressione su un fluido. Un secondo pistone di raggio 8 cm è collegato allo stesso fluido. Se si applica una forza di 100 N al primo pistone, quale forza agisce sul secondo? Se si applica una forza di 100N al secondo pistone, quale forza agisce sul primo? Approssima il risultato con le cifre significative.

[1600 N; 6,2 N]

Spinta di Archimede

Problema I – Galleggiamento

Un cubo di legno di lato 20 cm e densità 600 kg/m³ galleggia in acqua ($\rho = 1000$ kg/m³). Calcola quale frazione del volume del cubo rimane immersa.

[60%]

Problema II – Corpo immerso

Una sfera di alluminio ($\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$) di volume 0.5 m^3 è completamente immersa in acqua. Calcola la spinta di Archimede che agisce sulla sfera e il peso apparente. Approssima il risultato con le cifre significative.

$$[S_A = 4900 \text{ N}; P_{\text{Apparente}} = 8300 \text{ N}]$$

Vasi comunicanti

Problema I – Livello dell'acqua

Due vasi comunicanti di sezioni diverse ($A_1 = 50 \text{ cm}^2$, $A_2 = 150 \text{ cm}^2$) contengono entrambi acqua. Se si versano 2 litri di acqua nel sistema, di quanto si alza il livello in ciascun vaso? Se invece si versano 4 litri di acqua nel sistema? Approssima il risultato con le cifre significative.

$$[A_{2l} = 10 \text{ cm}; A_{4l} = 20 \text{ cm}]$$

Problema II – Liquidi immiscibili

In un tubo a U si versano acqua ($d_{\text{acqua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) e olio ($d_{\text{olio}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Se la colonna d'olio è alta 20 cm, quanto è alta la colonna d'acqua all'equilibrio? E se invece la colonna di acqua è alta 32 cm, quanto è alta la colonna di olio all'equilibrio? Approssima il risultato con le cifre significative.

$$[16 \text{ cm}; 40 \text{ cm}]$$

Problemi misti

Problema I – Pallone nell'acqua

Un pallone sferico di raggio 30 cm e massa 0.5 kg è tenuto completamente sommerso in una piscina a 2 metri di profondità. Calcola la spinta di Archimede, il suo peso, la forza necessaria per tenerlo sommerso, la pressione alla sua superficie superiore e inferiore. Di quanto varia la pressione? Approssima il risultato con le cifre significative.

$$[110 \text{ N}; 4,9 \text{ N}; 110 \text{ N}; 120000 \text{ Pa}; 120000 \text{ Pa}; 5900 \text{ Pa}]$$

Problema II – Freni idraulici

Il guidatore sul pedale del freno di un'auto esercita una forza di 80 N che agisce su un pistone di diametro 1.2 cm. Il fluido trasmette la pressione a quattro pistoni dei freni, ciascuno di diametro 4 cm. Calcola la forza totale di frenata. E se invece il guidatore esercitasse una forza di 40 N sul pedale dell'auto? Di quanto varia la forza totale di frenata? Approssima il risultato con le cifre significative.

$$[8900 \text{ N}; 4400 \text{ N}; 4400 \text{ N}]$$

Problema III – Iceberg

Un iceberg di volume totale 1200 m^3 galleggia in acqua ($d_{\text{acqua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Sapendo che la densità del ghiaccio è 917 kg/m^3 , calcola quale volume dell'iceberg emerge dall'acqua. Se fosse in acqua marina ($d_{\text{acqua-marina}} = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) quale volume emerge? Approssima il risultato con le cifre significative.

[100 m³; 130 m³]

Problema IV – Sistema complesso

Un sistema di vasi comunicanti a forma di U contiene mercurio ($d_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$). Su un braccio si versa acqua fino a raggiungere un'altezza di 40 cm. Di quanto si alza il livello del mercurio nell'altro braccio rispetto alla situazione iniziale? E se invece verso 10 cm di mercurio nel braccio del mercurio, che livello raggiunge l'acqua? E il mercurio?

[1,5 cm; 176 cm; 10 cm]