

ESERCIZI PROPOSTI

Argomenti:

- A Spinta idrostatica
- B Principio di Archimede
- C Equazione di continuità, teorema di Bernoulli
- D Perdite di carico distribuite
- E Formula di Torricelli

- A | Esercizio 1** Calcolare la spinta idrostatica S_f e la profondità del centro di spinta h_c relative a una parete rettangolare larga 2 m di un serbatoio alto 3,3 m e riempito completamente di nafta ($\rho = 760 \text{ kg/m}^3$).
Determinare inoltre la spinta esercitata dal liquido su un portello circolare di diametro $D = 20 \text{ cm}$, il cui centro è situato a una distanza $d = 25 \text{ cm}$ dal fondo del serbatoio.
[$S_f = 81,19 \text{ kN}$; $h_c = 2,2 \text{ m}$; $S = 714 \text{ N}$]
- A | Esercizio 2** Sul fondo di un recipiente cilindrico aperto superiormente, avente il raggio $r = 80 \text{ cm}$ e contenente olio di massa volumica $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$, agisce una spinta idrostatica $S_f = 45 \text{ kN}$.
Determinare l'altezza h raggiunta dall'olio nel recipiente, il volume del liquido e la pressione idrostatica esercitata dal liquido sul fondo del cilindro.
[$h = 2,54 \text{ m}$; $V = 5,1 \text{ m}^3$; $p_f = 0,224 \text{ bar}$]
- B | Esercizio 3** Un corpo solido di forma cubica, con lato $l = 60 \text{ cm}$, galleggia in acqua mantenendo la faccia superiore parallela alla superficie del liquido. Nota la massa del corpo $m = 180 \text{ kg}$, determinare la massa volumica ρ_c del materiale costituente il solido e l'altezza h_i della parte immersa del corpo.
[$\rho_c \approx 833,33 \text{ kg/m}^3$; $h_i = 0,5 \text{ m}$]
- C | Esercizio 4** In una tubazione scorre acqua d'irrigazione ($\rho = 1008 \text{ kg/m}^3$; $\mu = 0,0012 \text{ Pa} \cdot \text{s}$) alla velocità media di $1,8 \text{ m/s}$ e con una portata volumetrica di $36 \text{ dm}^3/\text{s}$. Determinare il diametro D della condotta, la portata massica e il peso G_1 di fluido trasferito in 10 minuti. Stabilire infine se il moto del fluido è laminare o turbolento.
[$D \approx 160 \text{ mm}$; $M \approx 36,3 \text{ kg/s}$; $G_1 = 213,6 \text{ kN}$; $Re = 241\,920$: moto turbolento]
- C | Esercizio 5** Una condotta ad asse orizzontale è percorsa da acqua marina ($\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$) con una portata ponderale di 1350 N/s . Il diametro della sezione d'ingresso della condotta è $D_1 = 35 \text{ cm}$ e quello della sezione di uscita è $D_2 = 120 \text{ mm}$. Trascurando gli attriti e nota la pressione in ingresso $p_1 = 2,3 \text{ bar}$, determinare la pressione del liquido nella sezione terminale della tubazione e la massa M_1 di acqua trasferita in 8 minuti.
[$p_2 = 1,59 \text{ bar}$; $M_1 = 66\,048 \text{ kg}$]
- C | D | Esercizio 6** Una tubazione orizzontale e a sezione costante è percorsa da $36 \cdot 10^3 \text{ kg/h}$ di olio minerale ($\rho = 840 \text{ kg/m}^3$) alla velocità di $2,8 \text{ m/s}$. Considerando trascurabili le perdite di carico concentrate, calcolare la portata ponderale e la perdita di pressione nella condotta di lunghezza $L = 90 \text{ m}$, sapendo che nella sezione finale la pressione del fluido è $p_2 = 4,8 \text{ bar}$.
[$G = 98 \text{ N/s}$; $\Delta p = 1,07 \text{ bar}$]

- C | Esercizio 7** Una pompa esercita una pressione di 4,5 bar nella sezione d'ingresso di una condotta avente diametro $D = 85$ mm e inclinata di 30° sull'orizzontale. Nella tubazione scorre dal basso verso l'alto una portata ponderale $G = 9,6$ kN/min di gascio ($\rho = 0,82$ kg/dm³). Trascurando le perdite di carico concentrate, calcolare la lunghezza L del tratto di condotta in cui avviene una diminuzione di pressione del fluido pari a $2/5$ della pressione di mandata. [$L \approx 32,43$ m]
- E | Esercizio 8** Da una luce a sezione circolare situata sulla parete di un recipiente sono usciti 42 kN di acqua in 4 minuti. Essendo noti il diametro della luce $D = 100$ mm e la distanza verticale $h = 70$ cm tra l'asse del foro e il pelo libero del liquido, determinare il coefficiente di efflusso φ del fluido contenuto nel recipiente e la velocità effettiva di uscita del liquido. [$\varphi = 0,61$; $v_{\text{eff}} = 2,26$ m/s]
- E | Esercizio 9** Un serbatoio cilindrico ad asse verticale e di diametro $D = 1,8$ m contiene nafta ($\rho = 0,76$ kg/dm³) fino all'altezza di 3,5 m. Alla distanza di 50 cm dal fondo, sulla parete laterale viene aperta una valvola a sezione circolare di diametro $d = 8$ cm per un tempo di 3 minuti. Noto il coefficiente di efflusso $\varphi = 0,75$, calcolare il peso di liquido uscito dal recipiente e l'altezza del liquido rimasto nel serbatoio dopo la chiusura della valvola. [$P \approx 38,61$ kN; $h \approx 1,464$ m]