

Esercizi IV incontro

1. Il “torchio idraulico” che serve a sollevare grossi carichi con forze modeste, è costituito essenzialmente da due recipienti comunicanti, muniti di stantuffo a tenuta, riempiti di liquido. Supponiamo che i due stantuffi abbiano sezione circolare e che il raggio di A sia 4 cm. Se su A viene applicata una forza di 490 N quale deve essere il raggio della superficie di B affinché si possa sollevare una massa di 6000 kg ?

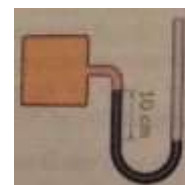
2. Un galleggiante cubico ($L_1 = 10$ cm; $m_1 = 0.2$ kg) sostiene in acqua un altro corpo cubico ($L_2 = 5$ cm; $m_2 = 0.3$ kg) mediante una fune ideale. Calcolare la tensione della fune e l'altezza del galleggiante che sporge dall'acqua.

3. Un tappo di sughero di massa $m = 200$ g e densità $\rho = 900$ kg/m³ è completamente immerso in un recipiente pieno d'acqua e fissato al fondo mediante un filo ideale. Calcolare:

- a) il valore della tensione del filo;
- b) l'accelerazione con cui si muove quando il filo viene tagliato
- c) il volume emerso quando galleggia nell'acqua

4. Una canna per innaffiare ha il diametro interno di 2 cm ed è collegata ad uno spruzzatore cilindrico con 20 fori sulla superficie di base, ciascuno di diametro 0.20 cm. Se la velocità dell'acqua lungo la canna è di 1 m/s, con che velocità uscirà dai forellini? Se suppongo di tenere la canna orizzontale ad 1m da terra, quale distanza raggiungerà il getto d'acqua, (rispetto allo spruzzatore)?

5. Il recipiente mostrato in figura contiene del gas ed è collegato a un tubo che contiene mercurio, $\rho_{Hg} = 13\,600$ kg/m³. Il tubo è aperto all'estremità di destra. Il dislivello è indicato in figura. Determina la pressione del gas.



6. Un viadotto di cemento è lungo 2 km, ed in inverno si trova ad una temperatura di -10 °C; in estate invece la temperatura raggiunge il valore di 40 °C. Se il viadotto fosse costituito da un'unica parte, quale sarebbe la sua lunghezza d'estate? (coefficiente di dilatazione lineare per il cemento $\lambda = 1.5 \cdot 10^{-5}$ 1/K). Nella realtà come si ovvia al problema di questo significativo allungamento ?

7. Allo scopo di determinare il calore specifico di un metallo, si introduce una massa $m = 100$ g di quel metallo (portata alla temperatura di 100°C per immersione in acqua bollente) in un calorimetro contenente 500 g di acqua alla temperatura di $T_a = 20^\circ\text{C}$. Una volta chiuso il calorimetro si attende l'equilibrio, e mescolando con un agitatore si riscontra poi una temperatura $T_{eq} = 22^\circ\text{C}$. Quanto vale il calore specifico di quel metallo?

8. Un frigorifero raffredda una massa $m = 20$ g di acqua, inizialmente alla temperatura $T_i = 20^\circ\text{C}$, congelandola completamente e portandola a $T = -15^\circ\text{C}$. Calcolare la potenza erogata dal frigorifero se la trasformazione avviene in un tempo $\Delta t = 30$ min. ($\lambda_{sol} = -335$ kJ/kg; $c_{acqua} = 1$ cal/g·K; $c_{ghiaccio} = 2090$ J/kg·K)