



# 7

## LA MECCANICA DEI FLUIDI

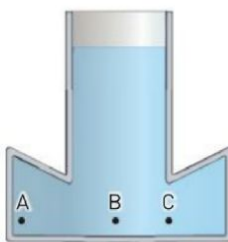
### 1 I FLUIDI E LA PRESSIONE

#### DOMANDE

- 1 I tre recipienti contengono lo stesso tipo di liquido, hanno uguale base e sono tutti riempiti fino alla stessa altezza. Pur contenendo quantità di liquido diverse, la pressione sul fondo è sempre la stessa.
- Spiega perché e traccia le forze che agiscono sul liquido.



- 2 Il recipiente in figura è pieno d'acqua. Ordina i valori della pressione nei punti A, B, C all'interno del recipiente, giustificando la tua risposta.



#### PROBLEMI

- 3 Un elefante di massa  $4,8 \times 10^3$  kg e una donna di massa 64 kg con tacchi a spillo si trovano affiancati al giardino zoologico su un pavimento di cemento. La pianta di una zampa dell'elefante ha una superficie di  $6,0 \times 10^2$  cm<sup>2</sup>, mentre sui tacchi, ciascuno di area di 1,0 cm<sup>2</sup>, si scarica l'80% del peso della donna.
- È maggiore la pressione esercitata da un tacco o quella esercitata da una zampa dell'elefante?
- 4 La pressione atmosferica di Titano, la maggiore delle lune di Saturno, è  $p_{atm} = 1,5 \times 10^5$  Pa, mentre la sua accelerazione di gravità è  $g = 1,4$  m/s<sup>2</sup>. Su Titano esistono laghi di metano liquido, una sostanza che ha una densità di 423 kg/m<sup>3</sup>.
- Un lago di metano ha una profondità di 10 m: qual è la pressione sul fondo del lago?

(a cura di SAIT)

[ $1,6 \times 10^5$  Pa]

- 5 Un blocco di legno di densità 550 kg/m<sup>3</sup>, con la forma di un parallelepipedo di dimensioni 12,4 cm, 6,2 cm e 4,6 cm, è appoggiato su un piano inclinato di 20° rispetto all'orizzontale.

- Su quale faccia occorre appoggiare il blocco per fare in modo che la pressione esercitata sia minima?
- Calcola la pressione minima che esercita il blocco sul piano.

[ $2,3 \times 10^2$  Pa]

- 6 Nello scafo di una nave si è aperta una falla circolare di area 9,2 cm<sup>2</sup> a 3,8 m sotto il pelo dell'acqua (densità dell'acqua di mare = 1024 kg/m<sup>3</sup>).

- Con quale pressione l'acqua entra nella carena?
- Che forza deve esercitare un marinaio per chiudere la falla solo con le mani?
- Se il diametro della falla raddoppia, di quanto cambia la forza?

[ $3,8 \times 10^4$  Pa; 35 N]

- 7 Una bottiglia da 1 L alta 30 cm piena d'acqua viene svuotata dentro un bottiglione da 2 L con un diametro di base di 9,0 cm. La bottiglia da 1 L è riempita d'olio d'oliva ( $d = 920$  kg/m<sup>3</sup>).

- Calcola la pressione dovuta al liquido sul fondo della bottiglia piena d'acqua, piena d'olio e sul fondo del bottiglione.
- Cambierà la pressione se l'acqua viene scaldata?
- Cambierà la pressione se viene sciolto del sale da cucina nell'acqua?

[ $2,9 \times 10^3$  Pa;  $2,7 \times 10^3$  Pa;  $1,5 \times 10^3$  Pa]



### 8 - 9 PROBLEMI IN PIÙ

→ su [amaldipiu.zanichelli.it](http://amaldipiu.zanichelli.it) a pag. 76 PDF

→ nelle Risorse digitali

### 2 LA LEGGE DI ARCHIMEDE E IL GALLEGGIAMENTO

#### DOMANDE

- 10 I pesi del carico di una nave porta container non sono distribuiti in modo simmetrico rispetto a un asse passante per il baricentro della carena.
- Può rovesciarsi? Perché?

#### PROBLEMI

#### PER NON SBAGLIARE

##### ■ DENSITÀ DEL CORPO E DENSITÀ DEL FLUIDO

Quando applichi la legge di Archimede a un oggetto immerso in un fluido, ricorda che devi usare la densità del fluido e non quella del corpo. Se ti viene fornita fra i dati anche la densità del corpo, probabilmente ti servirà per calcolare il volume immerso attraverso la relazione  $V = m/d_{\text{oggetto}}$ .

**11** **\*\*\*** Una biglia di vetro di volume  $V$ , appesa a un dinamometro in aria, ha peso  $F_p$ . Dopo essere stata immersa completamente in un liquido il dinamometro indica un peso  $F_p'$ .

- ▶ Trova la formula che ti permette di calcolare la densità del liquido.
- ▶ Calcola la densità del liquido se la biglia ha una massa di 35 g, un volume di  $4,5 \text{ cm}^3$  e il peso in acqua della biglia è di  $3,1 \times 10^{-1} \text{ N}$ .

$$[d = (F_p - F_p') / (Vg); 7,5 \times 10^2 \text{ kg/m}^3]$$

**12** **\*\*\*** Un ingegnere, per progettare la costruzione di un dirigibile per riprese di eventi sportivi, vuole calcolare quanti chilogrammi di carico può mantenere sospesi in aria  $1 \text{ m}^3$  di elio. Sa che la densità dell'aria in condizioni standard ( $T = 273 \text{ K}$  e  $p = 1 \text{ atm}$ ) è di  $1,29 \text{ kg/m}^3$  e quella dell'elio è di  $0,178 \text{ kg/m}^3$ .

- ▶ Disegna un diagramma delle forze che agiscono sul dirigibile.
- ▶ Calcola il volume di elio necessario a sollevare 1 kg di equipaggiamento.

$$[9 \times 10^{-1} \text{ m}^3]$$

**13** **\*\*\*** Un cilindro di massa 100 g e volume  $60,5 \text{ cm}^3$  galleggia in un liquido. La sua altezza totale è 9,75 cm e la parte immersa ha un'altezza di 6,15 cm.

- ▶ Calcola la densità del cilindro e la densità del liquido.

$$[1,65 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; 2,62 \times 10^3 \text{ kg/m}^3]$$

**14** **\*\*\*** La densità dell'acqua marina è di  $1024 \text{ kg/m}^3$  e quella del ghiaccio  $917 \text{ kg/m}^3$ .

- ▶ Trova la percentuale del volume totale di un iceberg che emerge al di sopra del livello marino.

$$[10,4\%]$$

**15 - 17**  **PROBLEMI IN PIÙ**

→ su [amaldipiu.zanichelli.it](http://amaldipiu.zanichelli.it) a pag. 76 PDF  
→ nelle Risorse digitali

**3 LA CORRENTE DI UN FLUIDO**

**DOMANDE**

**18** L'equazione di continuità vale per un liquido e non per un gas.

- ▶ Perché?

**19** Un esame Doppler consente di visualizzare i flussi sanguigni nel nostro apparato circolatorio. Durante un esame Doppler è misurata la velocità del sangue in diverse sezioni di un vaso sanguigno e risulta che in una zona il sangue scorre più lentamente che altrove.

- ▶ Cosa puoi concludere?

**20** Quando si percorre un tunnel spesso sembra esserci il vento. Perché?

**21** Il flusso dell'acqua che esce da un rubinetto si assottiglia allontanandosi da quest'ultimo.

- ▶ Perché?

**PROBLEMI**



**PROBLEMA MODELLO 1**

**La portata in una condotta**

→ su [amaldipiu.zanichelli.it](http://amaldipiu.zanichelli.it) a pag. 76 PDF  
→ nelle Risorse digitali

**PROBLEMA MODELLO 2**

**La velocità del sangue**

→ a pag. 264

**22** **\*\*\*** La portata di un rubinetto è  $5,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ . Per riempire una bottiglia di acqua impieghi 40 s.

- ▶ Qual è il volume della bottiglia?

$$[2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3]$$

**23** **\*\*\*** Andrea deve travasare 10 kg di olio d'oliva ( $d = 920 \text{ kg/m}^3$ ) da un barilotto a una tanica più facilmente trasportabile. Il rubinetto del barilotto ha una portata di  $4,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ .

- ▶ Quanto tempo serve per compiere il travaso?

$$[2,7 \times 10^2 \text{ s}]$$

**24** **\*\*\*** Un tubo orizzontale di sezione di  $2,0 \text{ cm}^2$  è attraversato da un liquido alla velocità di  $6,0 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ . Il tubo si restringe per un breve tratto e raggiunge la sezione di  $0,80 \text{ cm}^2$ . Calcola:

- ▶ la portata del tubo prima del restringimento;
- ▶ la velocità del liquido nel tratto di sezione inferiore.

$$[1,2 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}; 0,15 \text{ m/s}]$$

**25** **\*\*\*** In Umbria, a Città di Castello nell'alta valle del Tevere, il fiume ha una portata di  $100 \text{ m}^3/\text{s}$ . La velocità dell'acqua che attraversa una sezione del letto del fiume è  $0,50 \text{ m/s}$ .

- ▶ Quanto vale la superficie di quella sezione trasversale?

$$[200 \text{ m}^2]$$

**26 - 31**  **PROBLEMI IN PIÙ**

→ su [amaldipiu.zanichelli.it](http://amaldipiu.zanichelli.it) a pag. 77 PDF  
→ nelle Risorse digitali

**32** **\*\*\*** In una sezione dell'impianto d'irrigazione di un centro sportivo è presente un tubo con un diametro 15,0 cm che si suddivide in tre rami secondari di 7,0 cm, 5,0 cm e 3,0 cm di diametro. La velocità nel condotto principale (A) è  $0,20 \text{ m/s}$ , nel ramo intermedio (B)  $0,80 \text{ m/s}$  e nel ramo più piccolo (C)  $1,2 \text{ m/s}$ .