

SOFTEV

STATICA DEI FLUIDI

CENTRO DI ATENESE PER L'ORIENTAMENTO
LA FORMAZIONE E LA TELEEDUCATIVA

G. Roberti

220. Quale delle seguenti colonne di acqua esercita sul fondo la pressione maggiore? 

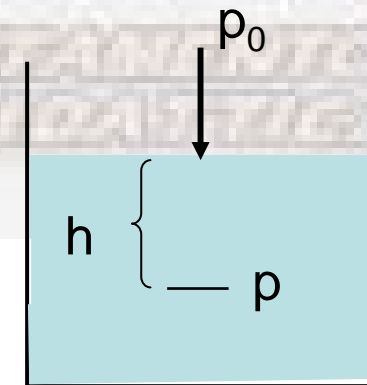
- A) Altezza 1 m; sezione 2 cm²
- B) Altezza 0,80 m; sezione 0,1 m²
- C) Altezza 1,40 m; sezione 1 cm²
- D) Altezza 2 m; sezione 1 cm²**
- E) Altezza 0,001 m; sezione 1 mm²



Legge di Stevino

Fluidi "pesanti" \Rightarrow Densità non trascurabile \Rightarrow liquidi

In un punto a profondità h all'interno di un liquido in quiete la pressione è uguale alla somma di p_0 , pressione agente sulla superficie libera del liquido e della pressione idrostatica del liquido sovrastante dgh .



$$p = p_0 + dgh$$

La pressione sul fondo non dipende dalla superficie, ma solo dall'altezza del liquido nel recipiente.



263. In un liquido in condizioni statiche la pressione idrostatica dipende da varie grandezze. Tuttavia essa **NON dipende:**



- A) dal peso specifico del liquido
- B) dalla densità del liquido
- C) dalla profondità alla quale si misura la pressione
- D) dalla accelerazione di gravità
- E) dalla viscosità del liquido**



$$\text{Pressione idrostatica} = d g h$$

$$d g = (m / V) g = m g / V = P / V = \text{peso specifico}$$

La viscosità di un liquido entra in gioco solo quando il liquido non è in equilibrio.



218. Quale altezza deve avere una colonna d'acqua ($d = 1 \text{ g/cm}^3$) per esercitare la stessa pressione di una colonna di 1 m di mercurio ($d = 13,59 \text{ g/cm}^3$)?

- A) 13,59 cm
- B) 1,359 m
- C) 1359 cm
- D) 1359 dm
- E) 135,9 cm



Pressione idrostatica di una colonna d'acqua di altezza $h =$
 $= d_{\text{acqua}} g h$

Pressione idrostatica di una colonna di mercurio di altezza 1 m =
 $= d_{\text{Hg}} g 1 \text{ m}$

Se le due pressioni sono uguali: $d_{\text{acqua}} g h = d_{\text{Hg}} g 1 \text{ m}$ \longrightarrow

\longrightarrow $h = d_{\text{Hg}} / d_{\text{acqua}} = 13.59 \text{ g/cm}^3 / 1 \text{ g/cm}^3 =$
 $= 13.59 \text{ m} = 1359 \text{ cm}$



131. Il teorema di Torricelli asserisce che:



A) la pressione atmosferica a livello del mare ammonta a 760 Torr

B) la velocità di deflusso di un liquido attraverso un foro in un recipiente dipende dal dislivello tra il foro ed il pelo libero del liquido

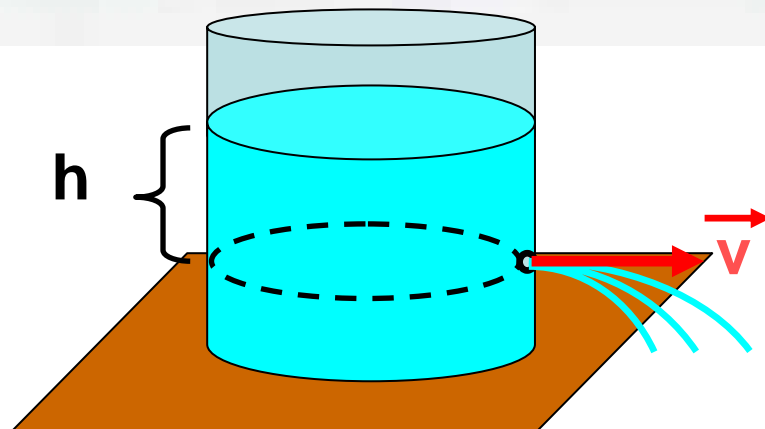


C) la velocità di deflusso di un liquido reale varia inversamente alla sezione del condotto

D) ogni corpo immerso in un liquido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso della massa di liquido spostata

E) la velocità del liquido dipende dalla quarta potenza del raggio del condotto

Teorema di Torricelli



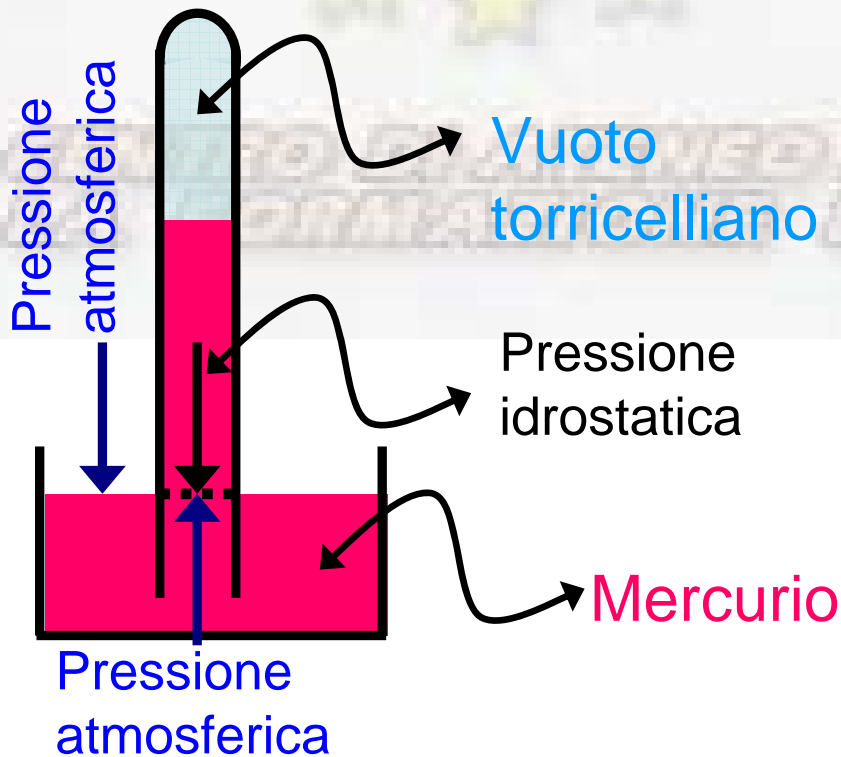
$$v = \sqrt{2gh}$$



6. La pressione di un'atmosfera è:



- A) la pressione a livello del mare in qualsiasi giorno dell'anno
- B) la pressione esercitata da una colonna d'acqua di 76 m d'altezza
- C) la pressione atmosferica a 76 m dal livello del mare a 4 °C
- D) la pressione esercitata da una colonna di mercurio di 76 cm d'altezza a 0 °C**
- E) la pressione a 7,6 m di profondità sotto il livello del mare



L'esperienza di Torricelli mostra che la pressione atmosferica è bilanciata dalla pressione idrostatica di una colonna di mercurio alta 76 cm.



10. In un bicchiere sono contenuti acqua e un cubetto di ghiaccio galleggiante. Se il ghiaccio fonde (senza variazioni di temperatura dell'acqua) il livello dell'acqua:

A) rimane invariato

B) aumenta, essendoci più acqua di prima

C) diminuisce, perché l'acqua allo stato di ghiaccio ha un volume maggiore che allo stato liquido

D) varia a seconda del rapporto tra i volumi del ghiaccio e dell'acqua

E) senza variazione di temperatura dell'acqua il ghiaccio non può fondere



m_{ghiaccio} = massa del ghiaccio

d_{acqua} = densità dell'acqua

d_{ghiaccio} = densità del ghiaccio

Quando il ghiaccio galleggia sull'acqua: Peso ghiaccio = Spinta

$$m_{\text{ghiaccio}} g = V_i g d_{\text{acqua}} \longrightarrow V_i = m_{\text{ghiaccio}} / d_{\text{acqua}}$$

Vai a pag....



Il livello dell'acqua nel bicchiere è determinato dal volume V_i che penetra nell'acqua.

Quando il ghiaccio fonde, il livello dell'acqua nel bicchiere è determinato dal volume di acqua che si è prodotto per il passaggio del ghiaccio dallo stato solido a quello liquido.

$$V_{\text{acqua}} = m_{\text{ghiaccio}} / d_{\text{acqua}}$$

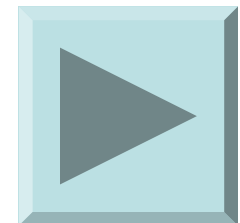
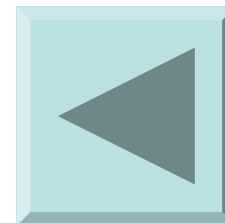
Confrontando questo volume col volume immerso del ghiaccio

$$V_i = m_{\text{ghiaccio}} / d_{\text{acqua}}$$

si ha che i due volumi sono uguali.

Il livello dell'acqua nel bicchiere resta invariata quando il ghiaccio fonde.

Vai a pag....



97. La pressione atmosferica è equivalente alla pressione di una colonna d'acqua alta circa:

A) 7600 mm

B) 1000 m

C) 760 m

D) 10.000 mm

E) 13.600 m



Pressione atmosferica = pressione idrostatica di una colonna di mercurio di altezza $h_{\text{Hg}} = 76 \text{ cm} = d_{\text{Hg}} g h_{\text{Hg}}$

Pressione idrostatica di una colonna di acqua di altezza $h_{\text{acqua}} = d_{\text{acqua}} g h_{\text{acqua}}$

Se le due pressioni sono uguali:

$$d_{\text{acqua}} \cancel{g} h_{\text{acqua}} = d_{\text{Hg}} \cancel{g} h_{\text{Hg}}$$

$$h_{\text{acqua}} = (d_{\text{Hg}} / d_{\text{acqua}}) h_{\text{Hg}} = (13.59 \text{ g/cm}^3 / 1 \text{ g/cm}^3) 0.76 \text{ m} = 13.59 \times 0.76 \text{ m} = 10.33 \text{ m}$$



194. La pressione media del sangue in un individuo normale è dell'ordine di 100. In quale unità?

Vai a pag 33



A) mm_{Hg}

B) atm

C) N/m²

D) Nessuna delle precedenti risposte è corretta

E) joule/m²

La pressione di 1 mm_{Hg} è la pressione esercitata da una colonna di mercurio alta 1 mm cioè



$$d_{\text{Hg}} g 1 \text{ mm} = 13.59 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 10^{-3} \text{ m} = 133 \text{ N/m}^2$$

$$100 \text{ mm}_{\text{Hg}} \cong 10^4 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm}_{\text{Hg}} = 760 \times 133 \text{ N/m}^2 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

La pressione sanguigna per poter permettere al sangue di arrivare al cervello deve essere in grado di bilanciare una colonna di sangue di altezza pari al dislivello cuore-testa che è dell'ordine delle decine di cm. Poiché la densità del sangue è circa uguale a quella dell'acqua

$$P_{\text{sangue}} = 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 0.1 \text{ m} \cong 10^3 \text{ N/m}^2$$



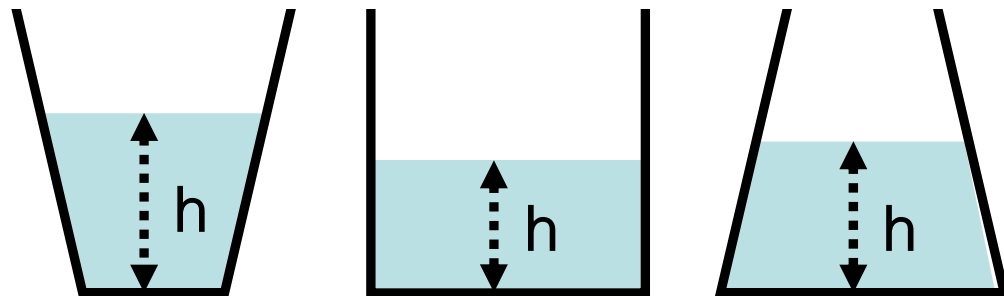


317. Due recipienti di forma diversa contengono una stessa quantità di un certo liquido. Si indichino con F e con p rispettivamente la forza e la pressione esercitate dal liquido sul fondo dei due recipienti. È vero che nei due recipienti:



- A) sia F che p sono identiche
- B) solo le due F sono identiche
- C) solo le due p sono identiche
- D) in generale le F e le p sono diverse**
- E) solo le due F sono diverse

Se i recipienti hanno forma diversa ed il volume di liquido che contengono è lo stesso, necessariamente il livello del liquido in ciascuno di essi è diverso.



Pressione $\propto h$

Forza = Pressione x
superficie



47. Ricordando il famoso Principio di Archimede, quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?



A) Il Principio vale solo per i liquidi e non per i gas

B) Il Principio prevede una "spinta" solo in presenza della forza di gravità

C) Il Principio non vale per i liquidi viscosi

D) Il Principio vale solo se il corpo immerso ha densità uniforme

E) Il Principio vale solo per liquidi in movimento



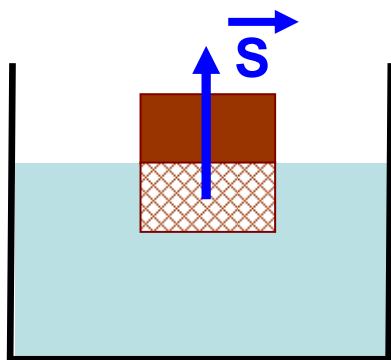
Principio di Archimede

Vai a pag....



Il principio di Archimede

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta S dal basso verso l'alto pari al *peso* del volume V di fluido *spostato*.



Il *volume di fluido spostato* è il volume del solido che si trova al di sotto del livello del liquido (*volume tratteggiato in figura*).

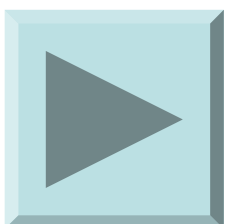
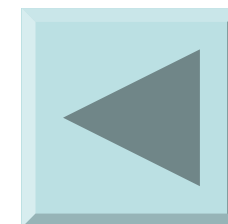
Se il corpo è completamente immerso nel liquido, il *volume di fluido spostato* coincide col *volume esterno* del corpo.

La spinta di Archimede è applicata nel baricentro del liquido spostato G (centro di spinta).

V_i , m = volume e massa di liquido spostato d_l = densità del liquido

$$S = \text{peso di liquido spostato} = m g = d_l V_i g$$

Vai a pag....



158. Secondo il principio di Archimede un corpo immerso in un fluido riceve una spinta:

- A) dall'alto verso il basso uguale alla densità del fluido spostato
- B) dall'alto verso il basso uguale al volume del fluido spostato
- C) dal basso verso l'alto uguale alla densità del fluido spostato
- D) dal basso verso l'alto uguale al volume del fluido spostato
- E) dal basso verso l'alto uguale al peso del fluido spostato**



Una spinta dal punto di vista dimensionale è una forza e quindi può essere uguagliata solo da un'altra forza: la forza peso del fluido spostato.

Il volume e la densità non sono grandezze che hanno le stesse dimensioni di una forza.



126. Due corpi solidi omogenei di uguale densità ma volume diverso sono immersi completamente nell'acqua:



A) il corpo con volume maggiore riceve una maggior spinta di Archimede

B) ricevono entrambi la stessa spinta di Archimede

C) la spinta di Archimede che ricevono dipende dalla forma dei due oggetti

D) il corpo che pesa di più riceve una spinta di Archimede minore

E) dipende dall'attrito dell'acqua con la superficie del corpo



$$S = \text{peso di liquido spostato} = m g = d_l V_i g$$

Se i corpi sono completamente immersi $V_i =$ volume esterno del corpo.

Poiché i due corpi hanno volume esterno diverso, ricevono spinte diverse, proporzionali ai loro volumi

