

Statica dei fluidi

I fluidi: definizioni e caratteristiche



Una sostanza si dice allo stato fluido se ha volume proprio ma non forma propria
Tende a conservare la forma del contenitore

Un fluido si dice perfetto se la sua densità è costante e il coefficiente di viscosità è nullo

Un fluido si dice newtoniano se la viscosità non dipende dalla velocità di deformazione. Viceversa, è non newtoniano se la sua viscosità dipende dalla velocità di deformazione.

Esempi di fluidi newtoniani: acqua, olio

Esempi di fluidi non newtoniani: maizena, dentifricio, sangue.

Caratteristiche statiche principali di un fluido

- Densità: massa per unità di volume; caratteristica tipica considerando una determinata temperatura e pressione ambientale; si misura in kg/m^3 $d=m/V$
- Conducibilità termica = idoneità a far passare o meno il calore
- Conducibilità elettrica = idoneità a far passare o meno la corrente elettrica

Pressione

- $P = F_{\perp} / S$

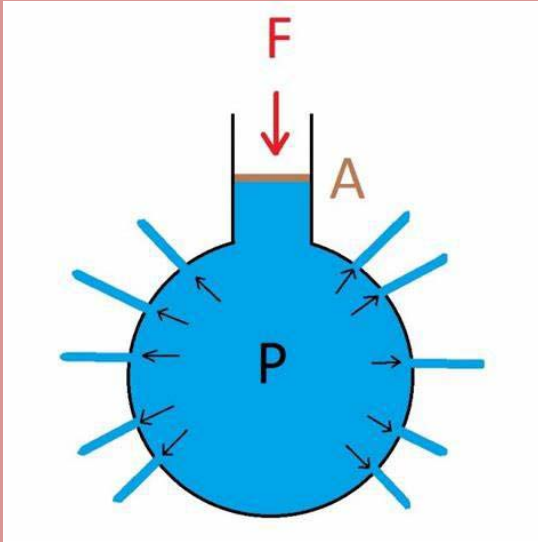


- La pressione è una grandezza scalare e nel sistema internazionale, si misura in Pascal.
- Si misura con il barometro.
- Esistono altre unità di misura per la pressione:
 - Bar
 - mm di mercurio
 - Atmosfera
 - Pascal

Unità di misura della pressione

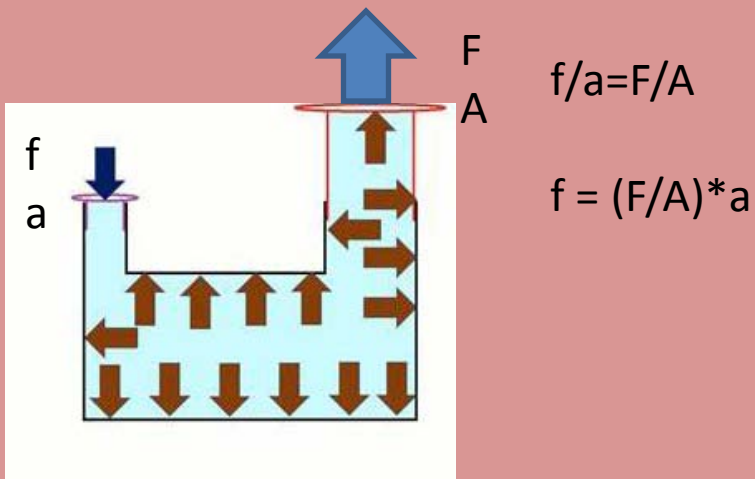
- A livello del mare, la pressione atmosferica è pari a 1 atm
- $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mm di mercurio}$
- Il mercurio è una sostanza poco comprimibile, altamente viscoso e conducibilità termica molto bassa. Molto sensibile alla variazione di pressione per cui i primi barometri sono costituiti di mercurio.

Principio di Pascal



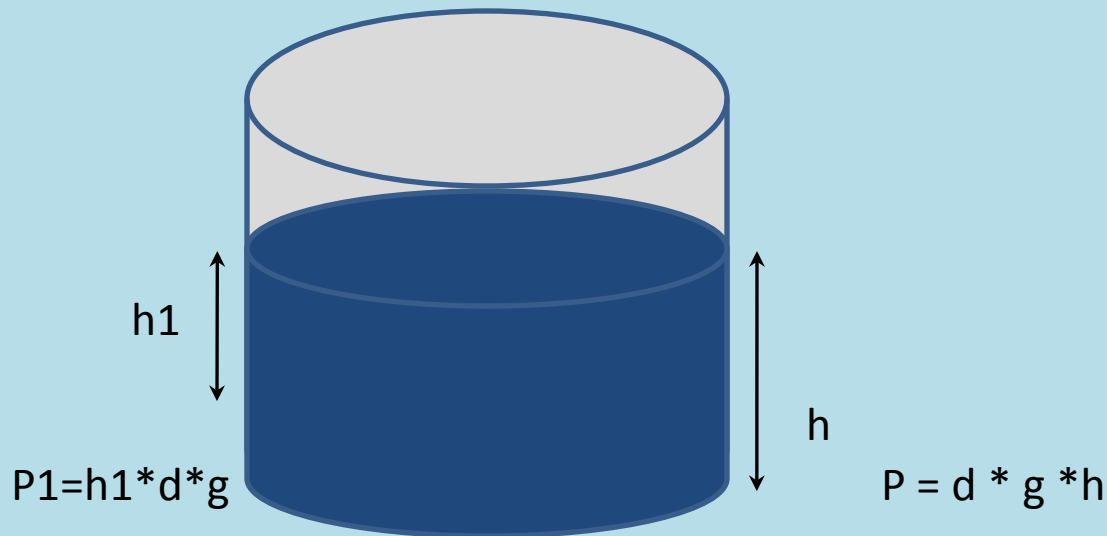
Se applichiamo una pressione in un certo punto del fluido, questa si propaga inalterata in ogni direzione.

Applicazioni: il freno idraulico delle automobili, montacarichi idraulico

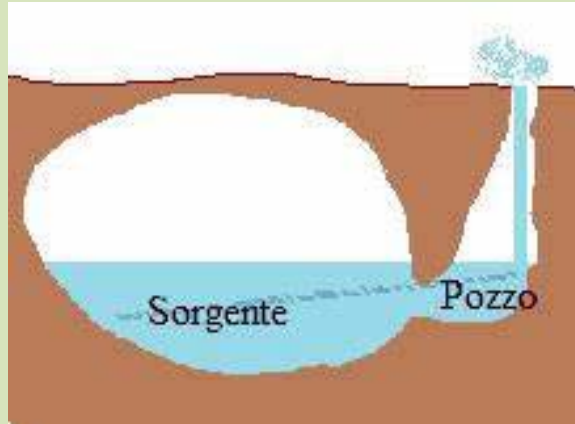


Teorema di Stevin

- Il teorema di Stevin afferma che la pressione in un fluido è direttamente proporzionale all' altezza rispetto al pelo libero del fluido in un contenitore, per la sua densità per g.
- Se il cilindro è aperto alla pressione P bisogna aggiungere pure l'esterna

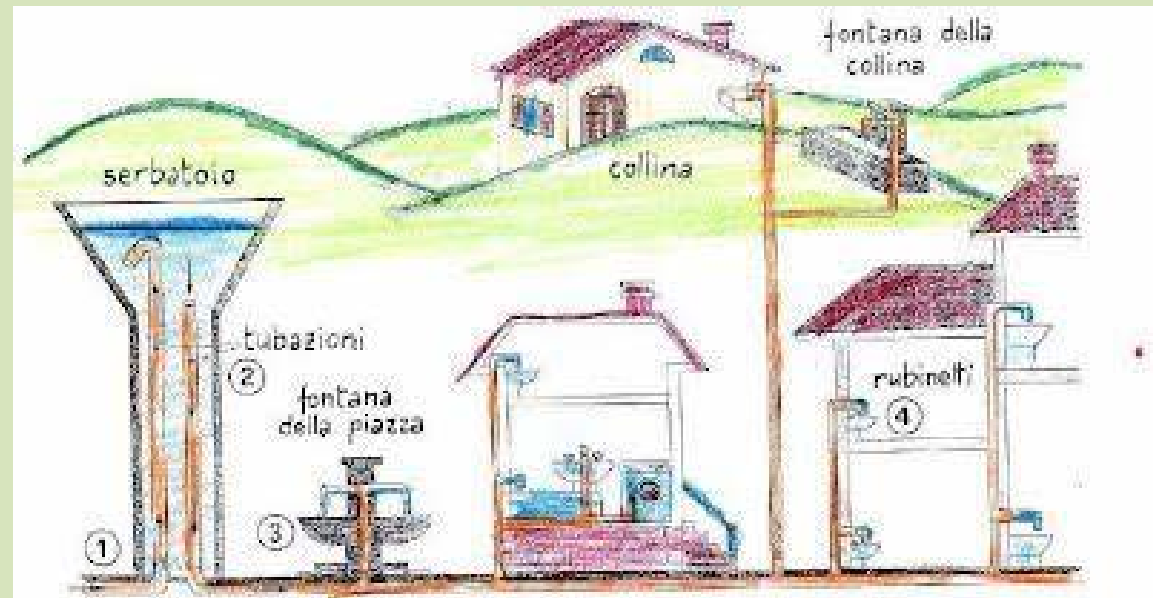


Principio dei vasi comunicanti



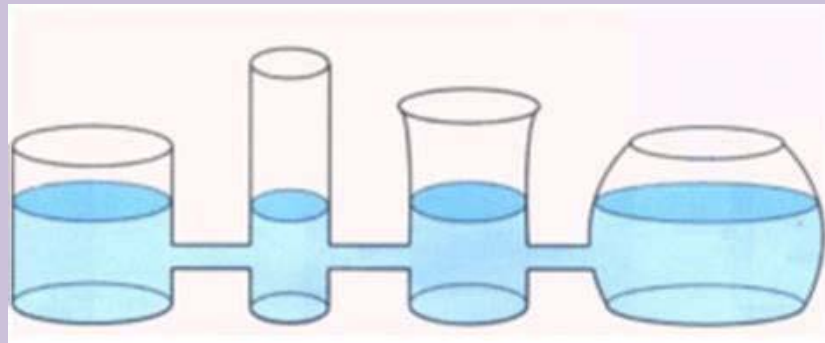
I vasi comunicanti sono più recipienti, collegati tra di loro tramite un tubo e che contengono uno o più fluidi. Il principio dei vasi comunicanti è una conseguenza del principio di Stevino

Se il liquido inserito è lo stesso per tutti i vasi, allora esso all'equilibrio, raggiungerà lo stesso livello

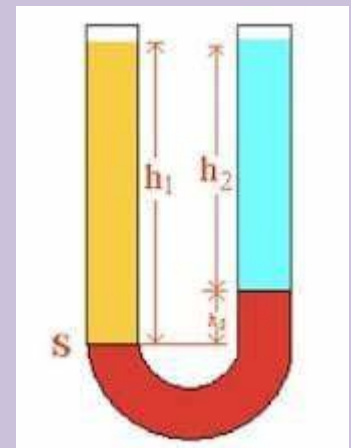


Principio dei vasi comunicanti

- Le pressioni dei fluidi misurate ad un livello base deve esser la stessa all'equilibrio



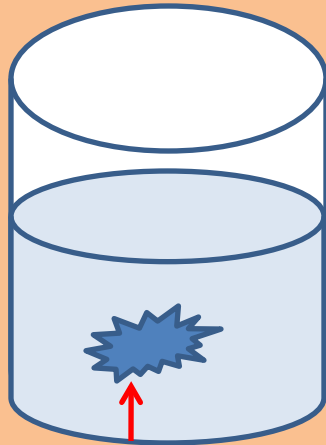
- Se all'interno di uno o più vasi aggiungiamo un fluido differente, l'altezza raggiunta all'equilibrio non sarà la stessa in ogni vaso ma dipenderà dalla densità



Spinta di Archimede

- La spinta di Archimede è la forza che riceve un oggetto immerso in un liquido ed è pari alla forza della massa di fluido spostato

$$S_a = d \cdot g \cdot V$$



d = densità del fluido; V = volume del fluido

Un oggetto sospeso in un fluido, galleggia se la sua forza peso è minore o uguale al peso del fluido spostato.

Un palloncino di volume V viene riempito di elio di densità d_{hHe} . Se la massa del palloncino è m e la Densità dell'aria è d_a esso vola se $mg + d_{he} V g < d_a V G$

