**PRINCIPIO DI PASCAL**

Applicheremo ora il concetto di pressione ai **fluidi**. I fluidi (liquidi e gas) in fisica sono caratterizzati dal non avere forma propria: i fluidi assumono infatti la forma del recipiente che li contiene. I solidi invece hanno forma propria perché le diverse parti di un solido non possono scorrere l'una rispetto all'altra.

Per capire quali sono le caratteristiche della pressione esercitata da un fluido, pensiamo per prima cosa al dentifricio contenuto in un tubetto. È facile rendersi conto che, per far uscire il dentifricio, possiamo applicare una pressione con la nostra mano in un punto qualunque del tubetto: in altre parole, la spinta che noi esercitiamo da qualche parte nel tubetto si propaga dappertutto dentro il fluido. La pressione che esercitiamo in tale punto si propaga infatti inalterata fino all'apertura del tubetto, indipendentemente da dove e come premiamo il tubetto.

**OSSERVAZIONI IN LABORATORIO**

Il cazzottone sulla spalla. Un ragazzo fa la lotta con un suo amico… e si piglia un cazzottone sulla spalla (che è una componente solida del corpo umano). Dove è che sente la pressione del colpo? “Ma Prof, è ovvio: la sente sulla spalla!” Sicuramente se colpisco la spalla di una persona, ella sentirà la pressione del colpo sulla spalla. Non sentirà il colpo sulla testa o sul piede o sulla schiena: se è la spalla ad essere colpita la pressione del colpo agirà solo sulla spalla. Questo per un solido vale in generale: se colpisco un solido la pressione del colpo rimarrà localizzata nel punto dove ho portato il colpo. Possiamo perciò dire che **una pressione applicata su di un elemento di un solido rimane applicata su quell’elemento del solido** e non si propaga oltre. Ma questo vale anche per i fluidi?

Il sacchetto riempito a metà. Un esperimento analogo al tubo di dentifricio lo abbiamo fatto in laboratorio, dove il Prof ha riempito un sacchetto con acqua ed aria e lo ha premuto da varie parti. Abbiamo notato che **il guanto si gonfiava in ugual modo in ogni direzione, sia la parte del liquido sia quella dell’aria, indipendentemente se premevamo la parte piena (liquido) o vuota (aria)**. Questo fenomeno, facilmente riscontrabile da chiunque possieda un palloncino, è giustificato dal fatto che, al pari di ciò che succede nel dentifricio, la pressione da noi esercitata si trasmette all'intera massa di fluido contenuto nell'involucro (che in questo caso sarà liquido o aria). Questo esperimento dimostra che:

la pressione in un fluido si trasmette su tutto il fluido

La bottiglia con un foro. In quali direzioni si trasmette la pressione? Se applico una pressione lungo una certa direzione cosa accade alle altre direzioni? Per vedere cosa accade il Prof ha applicato una pressione ad una bottiglia che aveva un unico foro in basso da cui usciva un getto d’acqua ogni volta che la bottiglia veniva premuta. Il Prof ha premuto la bottiglia con la medesima forza in tanti punti diversi: sotto il foro, sopra il foro, davanti al foro, dietro al foro, con un dito, con due dita… abbiamo osservato che **in tutti i casi il getto d’acqua usciva sempre con la stessa intensità**. Questa osservazione ci fa comprendere che:

quando si applica una pressione su di un fluido essa si trasmette con uguale valore in ogni direzione

La bottiglia forata orizzontalmente. A questo punto abbiamo deciso di seguire l’esempio di **Lavoiser**: per essere certi che una legge sia universale è necessario ripetere l’esperimento con metodi e strumenti diversi. Perciò il Prof ha eseguito un secondo esperimento: ha preso una bottiglia che era stata forata con 4 fori orizzontali, ognuno a 90° dall’altro, poi ha riempito la bottiglia d’acqua. Il Profha compresso la bottiglia in differenti modi e in differenti parti: abbiamo notato che, **indipendentemente dalla posizione del punto di pressione sulla bottiglia, l’acqua usciva da tutti i 4 fori con la stessa intensità**. Questa osservazione ci conferma il risultato dell’osservazione precedente, cioè che quando si applica una pressione su di un fluido essa si trasmette con uguale valore in ogni direzione.

Abbiamo poi visto altri esperimenti in tre video sul sito “Fisica Facile”:

“[Video: Pascal ed il palloncino](https://youtu.be/e7EagfAxnCg)” dove abbiamo osservato che un palloncino si gonfia/sgonfia mantenendo inalterata la sua forma.

“[Video: Pascal nei liquidi](https://www.youtube.com/watch?v=WbZiZaxOKnI)”: una ragazza versa dell’acqua dentro una bottiglia forata da più parti alla stessa altezza, abbiamo visto che l’acqua usciva con la stessa intensità da ogni foro.

“[Video: Pascal nei gas](http://www.youtube.com/watch?v=kvgTm3t-wa4)”)**:** una sfera piena d’aria è bucata in tutta la sua superficie. Ad ogni foro è collegato un tubicino ad U che contiene del mercurio (la sostanza argentea che si muove). Premendo o sollevando il pistone (cioè: dando o togliendo pressione all’aria dentro la sfera) il mercurio si sposta in egual modo in ogni tubicino, indipendentemente dalla posizione del foro a cui è collegato.

E’ abbastanza evidente che i tre video confermano i risultati delle nostre osservazioni: la pressione in un fluido si trasmette lungo tutto il fluido in ugual modo in ogni direzione (cioè: si trasmette isotropicamente1).

Il fatto che la pressione si trasmetta isotropicamente lungo tutte le direzioni va sotto il nome di **Principio di Pascal**, che generalmente si enuncia con queste parole:

**una pressione esercitata in un punto di una massa fluida si trasmette in ogni altro punto e in tutte le direzioni con la stessa intensità (cioè: in modo isotropo)**

Questo principio fu enunciato nel **1663** da **Blaise Pascal**, famoso fisico e filosofo francese che incontrerete in IV, al seguito del lavoro di **Evangelista Torricelli**, allievo di Galileo. Esso è alla base di ogni fenomeno dovuto alla pressione nei fluidi.

Una breve descrizione del Principio di Pascal è vedibile sul sito “Fisica facile” al link: “[Principio di Pascal (teoria)](https://www.youtube.com/watch?v=xD7FoMAO_PQ)”.

In classe abbiamo fatto degli esempi di fenomeni naturali dovuti al Principio di Pascal: quali sono? Cheee?!?!?! Non te li ricordi!?!?! Dovevi stare attento! Corri subito a rileggerteli sui tuoi appunti!

**Blaise Pascal**

**Evangelista Torricelli**