

Il principio di Archimede

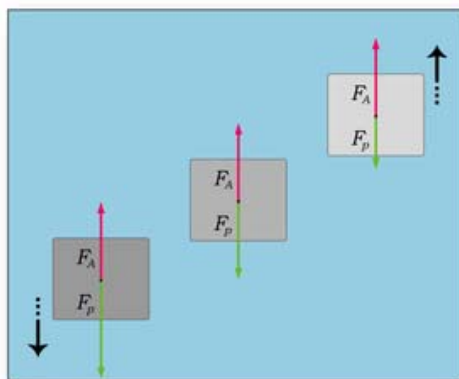
Il principio di Archimede è un teorema riguardante l'interazione dei fluidi con i corpi che vi sono immersi. È così detto in onore di Archimede di Siracusa, matematico e fisico greco, vissuto nel III secolo a.C.

Un corpo immerso (totalmente o parzialmente) in un fluido riceve una spinta (detta forza di galleggiamento) verticale (dal basso verso l'alto) di intensità pari al peso di una massa di fluido di forma e volume uguale a quella della parte immersa del corpo.

Tale forza è detta forza di Archimede o spinta di Archimede o ancora spinta idrostatica (nonostante non riguardi solo i corpi immersi in acqua, ma in qualunque altro fluido – liquido o gas).

Una formulazione più semplice del principio è la seguente: « Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume di liquido spostato »

Condizioni di equilibrio e non equilibrio di un corpo



Possono darsi tre casi (illustrati da sinistra a destra in figura):

Il corpo tende a cadere fino a raggiungere il fondo se la forza di Archimede è minore del peso, $F_A < F_p$,

Il corpo si trova in una situazione di equilibrio se la forza di Archimede è uguale al peso, $F_A = F_p$,

Il corpo tende a risalire fino alla superficie dove galleggia se la forza di Archimede è maggiore del peso, $F_A > F_p$

DINAMOMETRO

Il dinamometro è uno strumento per la misurazione del peso. La sua struttura è molto semplice poiché è costituito da una molla con una scala graduata in newton. Poiché secondo la legge di Hooke, la deformazione elastica di una molla è proporzionale alla forza applicata, una misura dell'allungamento x fornisce indirettamente una misura della forza F

$$F = k \cdot x.$$

La sensibilità del dinamometro dipende dalla costante elastica k della molla:

con piccoli valori di k si ha un dinamometro più sensibile; se ad esempio $k=10 \text{ N/m}$, una forza di 1 N allungherà la molla di $x = 1\text{N}/10 \text{ N/m} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$.

Sulla scala graduata di questo dinamometro un intervallo di un centimetro corrisponderà a una variazione di $0,1 \text{ N}$.

Per grandi valori di k il dinamometro è invece meno sensibile; se ad esempio $k=200 \text{ N/m}$, una forza di 1 N allungherà la molla di $x = 1\text{N}/200 \text{ N/m} = 0,005 \text{ m} = 5 \text{ mm}$.

Sulla scala graduata di questo dinamometro un intervallo di un centimetro corrisponderà a una variazione di 2 N .



"Diavoletto di Cartesio"

COSA FARE E COSA NOTARE

Abbiamo esercitato sulla bottiglia una lieve pressione ed abbiamo notato che il diavoletto scendeva a una certa profondità. Poi abbiamo allentato la pressione ed abbiamo osservato che l'oggetto risaliva immediatamente. Ci siamo accorti che potevamo, con un po' di pratica, determinare a nostro piacere la profondità dell'immersione.

COSA ACCADE

Archimede, matematico e fisico siracusano, fu la prima persona a notare che un oggetto galleggiante sull'acqua, o immerso in essa, subisce da parte dell'acqua stessa una forza diretta verso l'alto, la spinta idrostatica, e che tale forza è pari al peso del volume dell'acqua che l'oggetto sposta. Esercitando una pressione sulla bottiglia questa la trasmette all'aria contenuta tra di essa e l'acqua. L'aria, a sua volta la trasmette, in tutte le direzioni all'acqua. Questa viene forzata ad entrare nel diavoletto e l'aria, all'interno di questo, viene compressa. Pertanto il diavoletto, caricandosi di più, sposta meno acqua di prima e, ricevendo una spinta idrostatica minore, affonda. Quando si allenta la pressione l'aria nel diavoletto riprende lo spazio originario ed espelle l'acqua che vi era entrata.

La spinta idrostatica torna quella di prima e il diavoletto risale.

I pesci hanno un organo che funziona come il diavoletto di Cartesio: la vescica natatoria



Scuola: Istituto Tecnico commerciale "L. Sturzo" Bagheria

Disciplina: Scienza della materia

Parole chiave: forza, spinta, fluido dinamometro

Ordine di scuola: istituto di secondo grado