



Sub Rari Nantes Venezia



LEGGI DI FISICA PER LA SUBACQUEA

PRINCIPIO DI ARCHIMEDE

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume del fluido che sposta.

Il GAV è una applicazione pratica del Principio di Archimede.

Assetto Positivo	Il peso specifico di un corpo è inferiore a quello dell'acqua (corpo che galleggia).
Assetto Neutro	Il peso specifico di un corpo è uguale a quello dell'acqua (EQUILIBRIO IDROSTATICO).
Assetto Negativo	Il peso specifico di un corpo è superiore a quello dell'acqua (corpo che affonda).

PRINCIPIO DI PASCAL

La pressione esercitata su un fluido si trasmette in tutte le direzioni con uguale intensità

Equipressione	Pressione interna = pressione esterna
Depressione	Pressione interna minore della pressione esterna
Sovrapressione	Pressione interna maggiore della pressione esterna



PRINCIPIO DI TORRICELLI

$1 \text{ ATM} = 1 \text{ Kg/cm}^2 = 760 \text{ mm Hg} = 1 \text{ BAR} = 10 \text{ metri H}_2\text{O}$ (a livello del mare)

Una colonna di mercurio di 760 mm di altezza e 1 cm^2 di base pesa 1 Kg (1Kg per cm^2 di pressione).

In acqua la pressione aumenta di 1 atmosfera ogni 10 metri di profondità.

Pressione Atmosferica	Torricelli nel 1644 riempì di mercurio una provetta di vetro lunga 1 metro e della sezione di 1 cm^2 e la capovolsse in una vasca, anch'essa piena di mercurio. Il livello del mercurio nella provetta cominciò a calare, ma si fermò quando raggiunse l'altezza di 760mm. Torricelli dedusse che il peso dell'aria che premeva sulla vaschetta (la sua pressione) fosse equivalente a quello della colonna di mercurio rimasta nella provetta. Egli definì quindi come peso dell'atmosfera il peso della colonna di mercurio alta 760 mm e con sezione di 1 cm^2 : per questo tale valore viene chiamato "atmosfera" (atm).
Pressione Idrostatica	La pressione idrostatica è la misura del peso (pressione) di una colonna d'acqua. Intorno al 1650, Pascal misurò la pressione idrostatica ripetendo l'esperimento di Torricelli con una colonna più alta e riempita d'acqua anziché di mercurio: essendo l'acqua più leggera del mercurio (13,6 volte) l'equilibrio venne stabilito quando il livello della colonna d'acqua raggiunse l'altezza di circa 10m ($760 \times 13,6$) Diversamente dall'aria, l'acqua, essendo un liquido, è incompressibile; pertanto è possibile osservare un incremento costante di 1 atmosfera per ogni aumento di 10 metri della colonna d'acqua.



Sub Rari Nantes Venezia



LEGGE DI BOYLE E MARIOTTE (Temperatura costante)

A temperatura costante, il volume di un gas varia in maniera inversamente proporzionale rispetto alla pressione cui è sottoposto.

Un palloncino con 5 litri d'aria a livello del mare alla profondità di -10 metri (pressione 2 ATA) il suo volume dimezzerà, a -20 metri (pressione 3 ATA) diventerà 1/3, a -30 metri (pressione 4 ATA) il suo volume diventerà 1/4 del volume iniziale.

LEGGE DI CHARLES (Volume costante)

A volume costante, la pressione di un gas è proporzionale alla sua temperatura.

Ogni aumento di temperature provoca un aumento di pressione.



Sub Rari Nantes Venezia



LEGGE DI HENRY (Temperatura costante)

A temperatura costante, il quantitativo di gas che si può disciogliere in un liquido è proporzionale alla pressione che quel gas esercita sulla superficie del liquido.

Questa legge si applica sia ai gas puri che alle miscele di gas; ciascun gas contenuto in una miscela si comporta indipendentemente dagli altri gas presenti e si scioglie nel liquido in proporzione alla sua pressione parziale (P_p).

La velocità con cui viene raggiunto l'equilibrio varia a seconda della composizione del liquido, delle caratteristiche di solubilità del gas, dell'ampiezza della superficie di contatto fra il liquido e il gas, della temperatura e di altri parametri meno rilevanti.

Saturazione	Quando la pressione del gas sciolto nel liquido eguaglia la pressione del gas nel miscuglio a contatto col liquido, si instaura un equilibrio fra il numero di molecole di gas che si sciolgono e il numero di quelle che vengono liberate dal liquido. Il liquido si definisce in STATO DI SATURAZIONE per quel gas a quella pressione ambiente.
Sovrasaturazione	Se la pressione parziale del gas sciolto nel liquido è superiore a quella del gas nel miscuglio, il liquido si definisce SOVRASATURATO e le molecole tenderanno a passare in maggior numero dal liquido alla fase gassosa, fino a raggiungere lo stato di equilibrio. Il fenomeno inverso si verifica se la pressione parziale del gas nel miscuglio è superiore a quella del liquido.



Sub Rari Nantes Venezia



LEGGE DI DALTON

La pressione totale esercitata da una miscela di gas è data dalla somma delle pressioni che ciascun gas eserciterebbe se fosse presente lui solo ed occupasse il volume totale occupato dalla miscela.

In una miscela di gas la pressione che un singolo gas esercita rispetto alla pressione totale della miscela viene detta **PRESSIONE PARZIALE** di quel gas.

I GAS NELLA SUBACQUEA: COMPOSIZIONE DELL'ARIA ASCIUTTA

Componenti	Percentuale sul totale	mmHg
Azoto	78,084	593,4
Argon	0,934	7,1
Ossigeno	20,946	159,2
Anidride carbonica	0,033	0,25
Gas rari (Neon, Elio, Krypton, Idrogeno, Xenon, Radon, Monossido di carbonio)	0,003	0,02