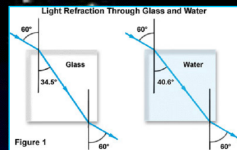
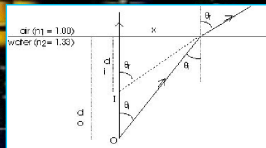


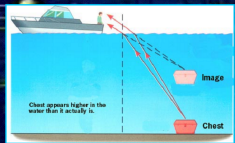
# Le proprietà ottiche dell'acqua

## Rifrazione della luce in acqua

Quando un raggio luminoso passa da un mezzo ad un altro di maggior densità, diminuisce la propria velocità e cambia direzione: questa deviazione si verifica nel punto di contatto dei due mezzi e tende ad avvicinarsi alla normale al piano di incidenza; questo però non si verifica quando il passaggio fra i due mezzi avviene in maniera perpendicolare.

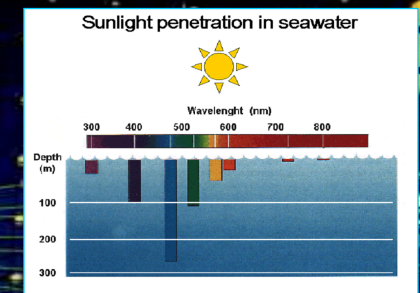
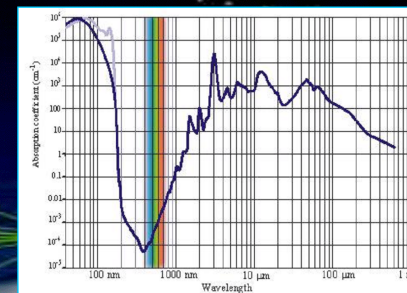


Per il fenomeno della deviazione della luce (rifrazione), tutti i corpi che si trovano immersi in acqua appariranno alla nostra visione più grandi e vicini della realtà in virtù dell'indice di rifrazione (1,33): pertanto un oggetto posto ad un metro di distanza, apparirà a 75 cm, secondo la formula  $100/1,33=0,75$ , per cui il rapporto di ingrandimento sarà di circa 1/4 (25%). Inversamente, se un oggetto ci appare ad un metro di distanza, esso è in realtà posto ad una distanza di 1,33 m.



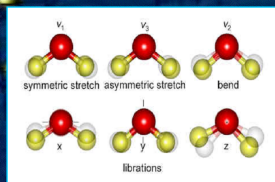
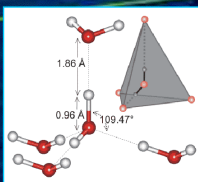
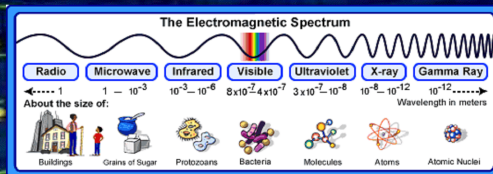
## I Colori in acqua

La luce visibile è composta dalla sovrapposizione di onde elettromagnetiche di diverse lunghezza d'onda che variano dal colore che percepiamo come violetto, fino al colore che ci appare rosso, passando per il blu, verde, giallo, arancio. Ogni colore possiede una propria lunghezza d'onda e conseguentemente una propria frequenza di oscillazione, una inversamente proporzionale all'altra. Il rosso possiede la più grande lunghezza d'onda e la minor frequenza, il violetto, che è l'ultimo colore visibile dello spettro, la più corta lunghezza d'onda e la maggior frequenza. L'assorbimento dei differenti colori della luce in acqua dipende da queste caratteristiche (assorbimento selettivo della luce).



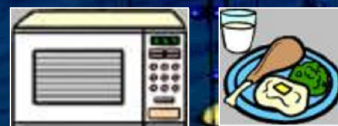
La luce del sole penetra solo negli strati superficiali (non più di 100 m) oltre questo limite le alghe non hanno più possibilità di effettuare la fotosintesi ed altri organismi prendono il loro posto.

## Cosa c'entra il forno a microonde?



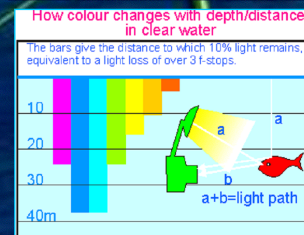
La luce, così come le altre forme di radiazione elettromagnetica, viene assorbita dall'acqua. L'energia del fotone "eccita" le molecole ponendole in vibrazione. Le differenti lunghezze d'onda della luce inducono differenti moti di vibrazione.

Una delle applicazioni più comuni di questo fenomeno fisico è il forno a microonde. Le microonde infatti hanno la frequenza esatta per fare vibrare le molecole dell'acqua presente nei cibi. Il moto delle molecole d'acqua causa il riscaldamento quasi istantaneo dei cibi stessi.



## Perchè il mare è blu?

La luce visibile si comporta diversamente a seconda della sua lunghezza d'onda. L'acqua è infatti un "filtro cromatico" che assorbe i vari colori ad una determinata profondità in base alla loro lunghezza d'onda. Il rosso è il colore che scompare per primo, mentre il blu e l'azzurro riescono a propagarsi fino a profondità maggiori senza essere assorbiti. E' questo il fenomeno ottico per cui man mano che aumenta la profondità i colori, uno alla volta, scompaiono selettivamente: alla profondità di circa 20-30 m lo scenario sottomarino è illuminato da una luce verde-azzurro-viola tendente sempre più a divenire blu con l'aumentare della profondità.



Confronto tra due foto, scattate con la sola luce solare e con l'ausilio di un flash. Si può notare come l'utilizzo del flash riduca gli effetti del fenomeno dell'assorbimento selettivo della luce solare.

L'assorbimento selettivo dei colori dipende dalla lunghezza del percorso del raggio luminoso in acqua, ovvero sia dalla profondità che dalla distanza che si frappone fra il soggetto ed il nostro occhio. Ad esempio i colori di un oggetto posto ad un metro di distanza dal nostro occhio e a tre metri di profondità ci appariranno uguali a quelli dello stesso oggetto posto ad un metro di profondità e tre metri distante dal nostro occhio. In ambedue i casi il percorso della luce in acqua è quattro metri.