

Onde, onde, onde...



Il concetto di onda è molto generale (anche se in questo laboratorio ci interessiamo alle onde soltanto perché ci occupiamo del comportamento della luce). Possiamo definire *onda* una perturbazione che si propaga nello spazio trasportando energia senza che vi sia trasporto di materia. «Perturbazione» significa qui variazione nel tempo di qualche grandezza fisica, che cambia rispetto a una situazione di riposo.

«Propagazione» indica una trasmissione a distanza generata per passaggi contigui: qualcosa che varia qui modifica la situazione in una regione vicina e questa, a sua volta, produce un cambiamento in una regione vicina, e così via.

Le onde più facili da descrivere sono probabilmente quelle meccaniche, per esempio le onde elastiche su una lunga corda tesa. Deformiamo la corda in un punto e lo spostamento da noi prodotto muove i punti più vicini, e questi – muovendosi – a loro volta spostano altri punti... e l'onda di deformazione viaggia lungo la corda, allontanandosi dal punto nel quale abbiamo perturbato il sistema. Le onde di questo tipo sono *trasversali*: l'oscillazione di ogni punto avviene in un piano ortogonale alla direzione della corda – lungo la quale, invece, viaggia l'onda. C'è un'altra caratteristica che possiamo individuare: se la corda è perfettamente elastica e uniforme, il nostro impulso viaggia con *velocità* costante c (avremmo una velocità diversa con una corda più massiccia o più leggera, oppure con una differente tensione).

L'onda che immaginiamo di aver prodotto pizzicando la corda tesa è il risultato di una breve sollecitazione, che potremmo non ripetere: si tratta di un'onda *impulsiva*.

Invece una sollecitazione periodica, cioè che si ripetesse uguale a intervalli uguali di tempo, avrebbe una caratteristica in più: il tempo di ripetizione T , detto *periodo*.

Assieme al periodo, possiamo considerare una grandezza associata, la *frequenza* ν , che è nient'altro che l'inverso del periodo ($\nu = T^{-1}$).

Le due quantità, velocità e periodo, si possono moltiplicare tra loro e forniscono la distanza λ percorsa dall'onda in un periodo, detta *lunghezza d'onda*: $cT = \lambda$. Di solito, però, si preferisce usare la relazione equivalente a questa, nella quale compare la frequenza ν :

$$c = \lambda \nu .$$

Come abbiamo accennato sopra, il periodo T e la frequenza ν sono caratteristiche dell'onda periodica come tale, mentre la velocità di propagazione dipende anche dal mezzo.

Di conseguenza, anche la lunghezza d'onda λ può cambiare se una data onda passa da un mezzo a un altro.

Luce e colore

Come vedremo, quando la luce può essere descritta come un'onda elettromagnetica con una data frequenza, allora c'è una corrispondenza tra questa frequenza e il colore della luce, ma il discorso sul colore è ben lontano dall'esaurirsi in questo...