

Introduzione

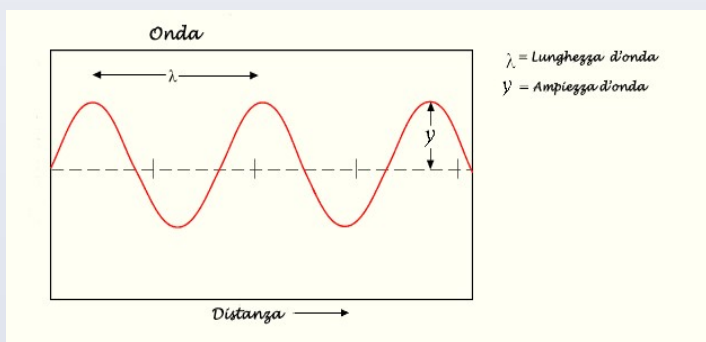
Le onde sono perturbazioni che nascono da una sorgente e si propagano nel tempo e nello spazio trasportando energia o quantità di moto senza comportare un associato spostamento di materia.

Si qualificano in base al mezzo di propagazione, alla direzione e al modo in cui si propagano.

Caratteristiche di un' onda:

- Lunghezza d'onda: lo spazio tra due creste o due ventri
- Ampiezza d'onda: differenza tra il valore massimo della grandezza che oscilla e il valore di equilibrio
- Periodo: il tempo in cui l'onda compie un'oscillazione e torna alla condizione iniziale.

Nella nostra esperienza ci siamo concentrati sulle onde elettromagnetiche e sonore

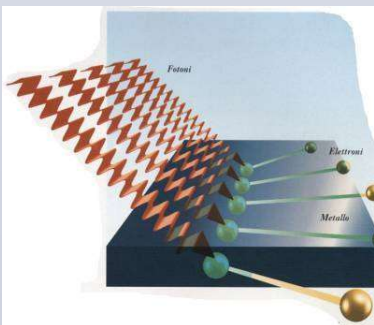
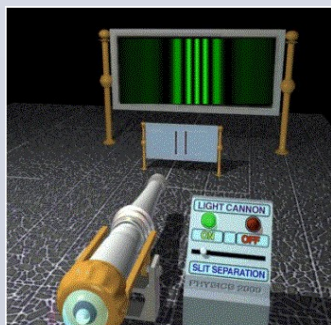


In fisica moderna

Nella fisica classica si era dibattuto a lungo sulla natura della luce, corpuscolare (ideata da Newton) o ondulatoria (Huygens). L'Ottocento vede l'affermarsi della teoria ondulatoria, grazie all'esperimento di Young sulle interferenze.

Il modello ondulatorio di Huygens sembrava quindi quello corretto fino agli inizi del Novecento, quando nel 1905 Einstein, con un lavoro che gli valse il premio Nobel, giustificò l'effetto fotoelettrico postulando l'esistenza di quanti di luce, cioè "pacchetti" di energia, che saranno chiamati fotoni.

Nel 1924 Louis de Broglie fece un ulteriore passo, ipotizzando che, come la luce possiede proprietà corpuscolari e ondulatorie, tutta la materia abbia anche proprietà ondulatorie. Questa di un dualismo onda-particella è la teoria oggi accettata



L'esperimento: velocità del suono

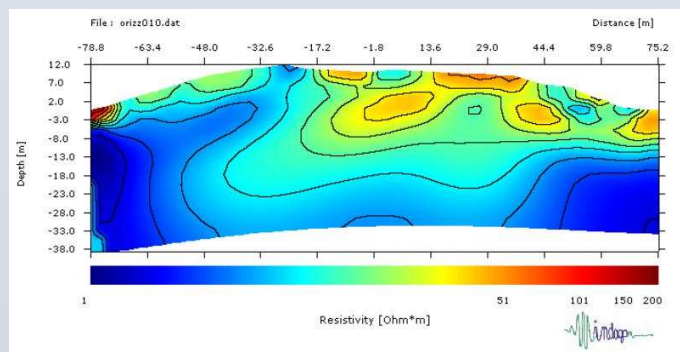
Producendo un suono di fronte alla estremità aperta di un tubo con un altoparlante collegato ad un oscillatore e variando la frequenza del suono, si riesce ad ottenere una condizione per cui si producono onde stazionarie. Tali onde vengono rese visibili tramite un oscilloscopio.

In questo modo si riesce a conoscere la velocità del suono nell'aria, essendo legata alla frequenza dell'onda (f) e alla lunghezza d'onda (λ), che è un multiplo della lunghezza del tubo seguendo la formula $v = \lambda f$



In geologia

In geologia le onde vengono sfruttate in vari modi. Nella geoelettrica vengono utilizzate scariche elettriche atte ad effettuare una tomografia del terreno che mostra la composizione del sottosuolo. Questo lavoro è importante nello studio di aree a rischio frana in quanto mostra la presenza di eventuali zone umide.



Per lo studio della superficie terrestre vengono inoltre effettuati imaging multispettrali tramite satellite. Tale indagine di spettroscopia ha vari fini, tra cui:

- Classificazione della vegetazione;
- Individuazione dei tipi di terreno;
- Analisi e studio di aree oggetto di incendi;
- Rilevamento discariche;
- Analisi anomalie termiche in acqua.