

Le onde

Enrico Degiuli

Classe Terza

Cos'è un'onda?

Un'onda è una **perturbazione** che si propaga nello spazio.

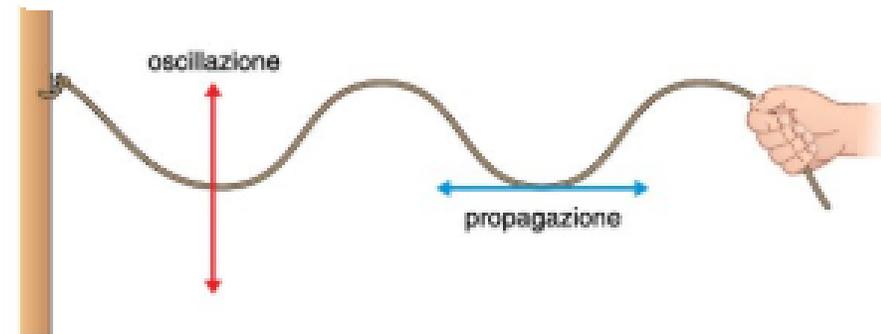
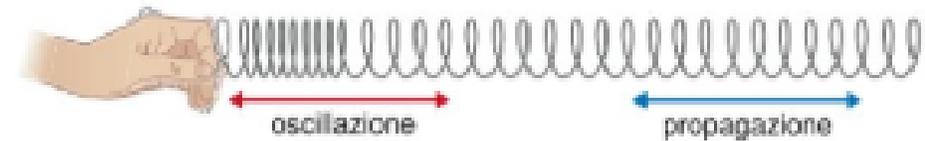
La perturbazione può essere di diverso tipo (onde del mare, onde sonore, onde elettromagnetiche).



Onde longitudinali e onde trasversali

Le onde si dividono in due categorie:

- Onde **longitudinali**: la perturbazione avviene nella stessa direzione della propagazione dell'onda
- Onde **trasversali**: la perturbazione avviene in una direzione perpendicolare alla propagazione dell'onda

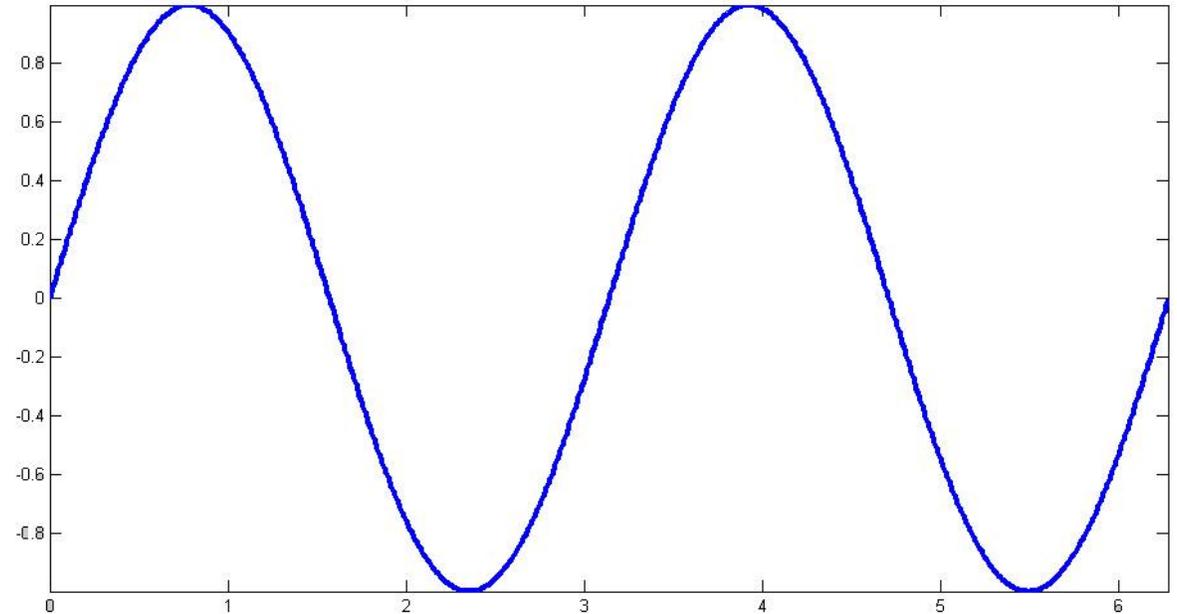


Le caratteristiche di un'onda

Le onde vengono spesso rappresentate da una curva detta **sinusoide**.
In una sinusoide si possono individuare dei punti di massima altezza detti **creste** e dei punti di minima altezza detti **ventri**.

Per tutti i tipi di onde si parla di alcune caratteristiche:

- Velocità di propagazione
- Lunghezza d'onda
- Ampiezza o intensità
- Frequenza



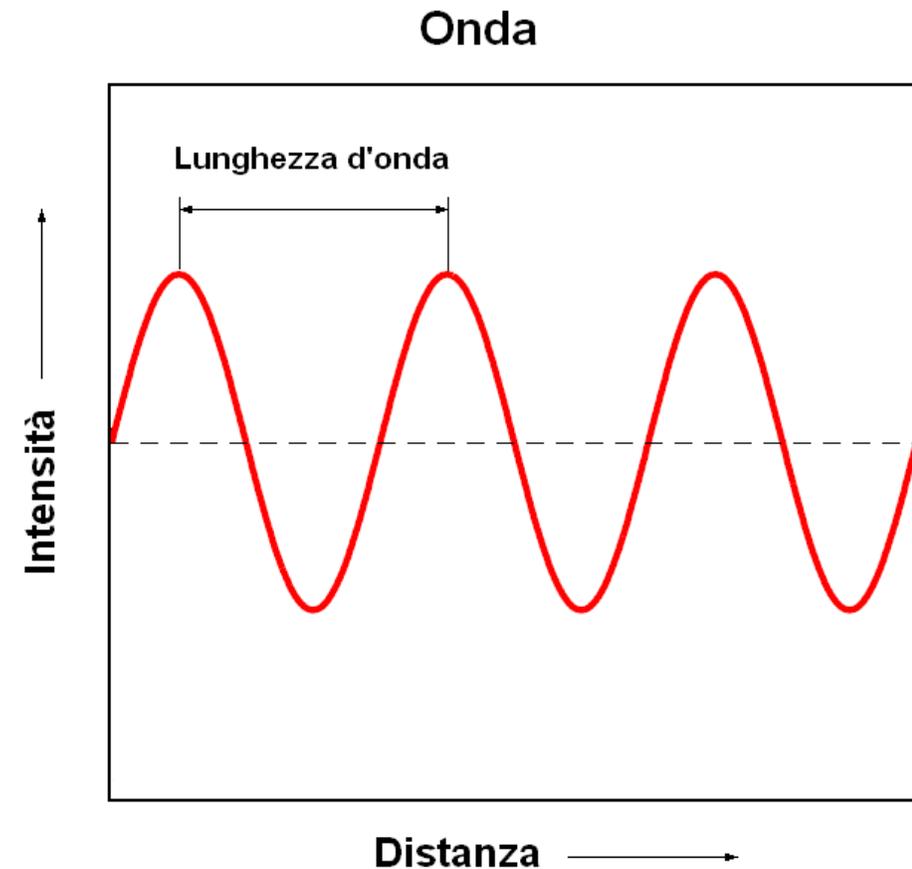
Le caratteristiche di un'onda

La velocità di propagazione dell'onda è la velocità con cui si sposta una cresta on un ventre.

Immaginiamo che il diagramma a destra rappresenti la "foto" di un'onda in un certo istante.

La **lunghezza d'onda** è la distanza tra due creste successive (si misura in metri).

L'ampiezza (o intensità) è il massimo spostamento che si ha dalla posizione di riposo (distanza tra una cresta e la linea tratteggiata).



Le caratteristiche di un'onda

Immaginiamo invece di **stare fermi nello stesso punto** e vedere cosa succede al passaggio di un'onda.

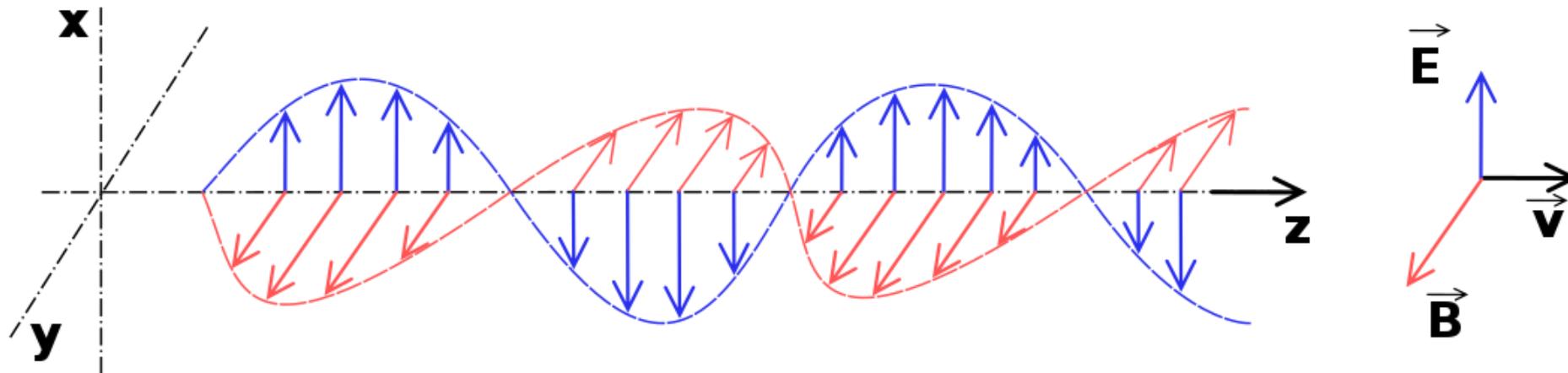
Il periodo è il tempo che trascorre tra il passaggio di una cresta e la successiva (si misura in secondi).

La frequenza è il numero di creste che passano ogni secondo. La frequenza si misura in hertz, simbolo Hz.

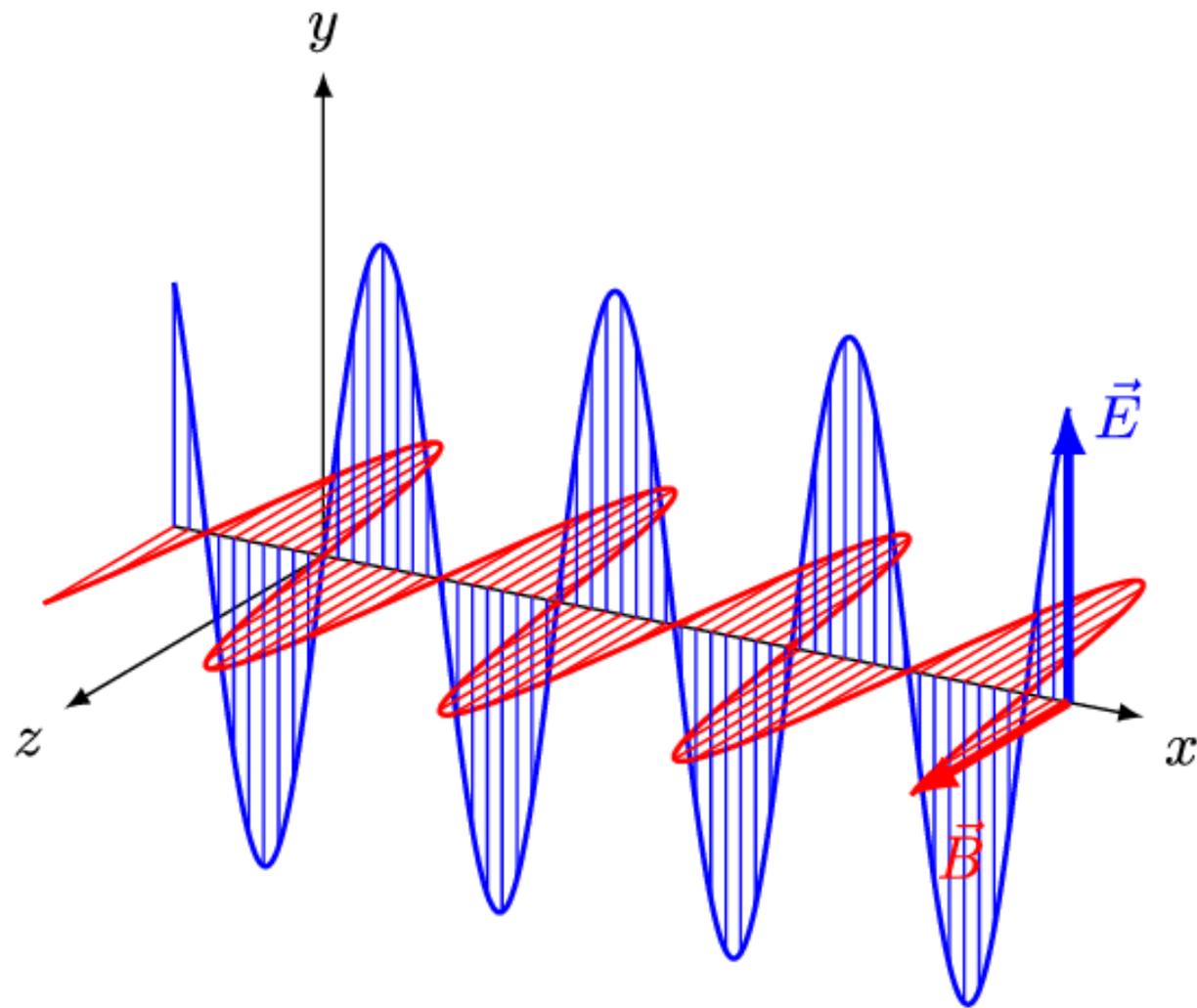
1 Hz significa una oscillazione al secondo.

Le onde elettromagnetiche

- Le **onde elettromagnetiche** sono perturbazioni del campo elettromagnetico che si propagano nello spazio.
- Sono onde **trasversali** (come quelle del mare). Nella figura le frecce blu rappresentano il campo elettrico, quelle rosse il campo magnetico e v la direzione verso cui si propaga l'onda.



Le onde elettromagnetiche



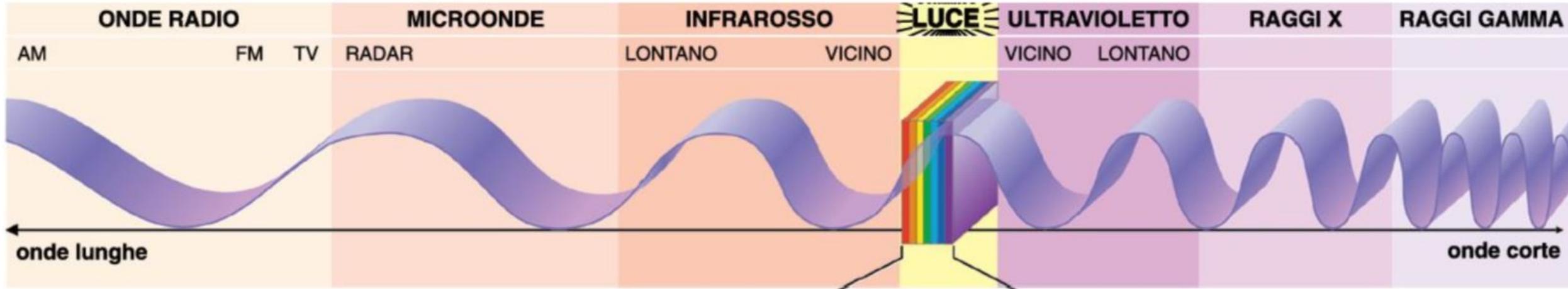
Un fenomeno, tante spiegazioni!

- Tra il 1862 e il 1864 il fisico scozzese **James Maxwell** capì da delle formule matematiche che il campo elettromagnetico poteva generare delle onde.
- Si accorse che la velocità di queste onde era uguale a quella della luce e **ipotizzò che la luce fosse un'onda elettromagnetica...** aveva ragione!
- Le onde elettromagnetiche sono conosciute con diversi nomi a seconda della loro frequenza (o lunghezza d'onda) ma sono tutte governate dalle stesse formule matematiche. Sono onde elettromagnetiche: la **luce visibile**, le **onde radio**, le **microonde** (forni e cellulari), gli **infrarossi** (telecomandi, telecamere a infrarossi), gli **ultravioletti** (lampade abbronzanti), i **raggi X** (usati in medicina), i **raggi gamma** (emessi da elementi radioattivi, molto pericolosi per la salute).

Lo spettro delle onde elettromagnetiche

Si parla di **spettro delle onde elettromagnetiche** per indicare l'insieme di tutti i tipi di onde elettromagnetiche.

La luce rappresenta una piccola parte dello spettro elettromagnetico e i diversi **colori** che percepiamo sono diverse frequenze (o lunghezze d'onda).

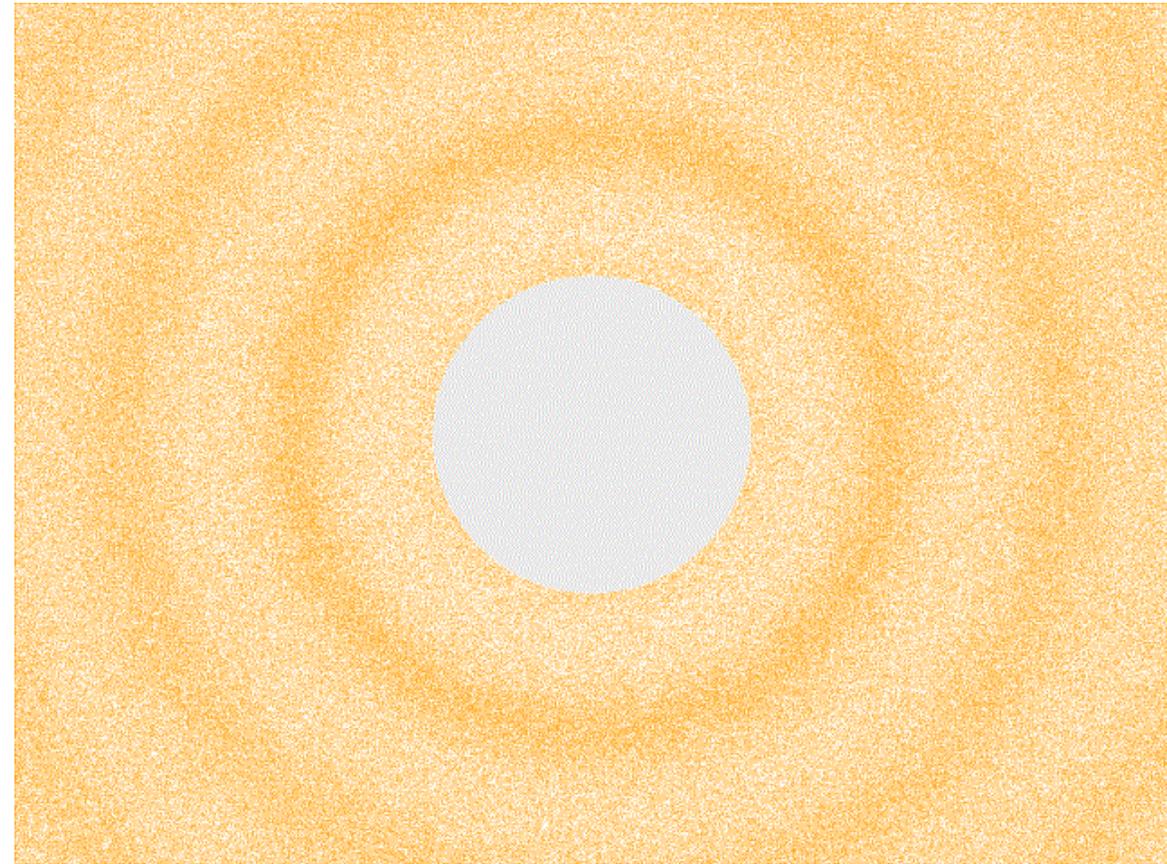


Le onde sonore

Le onde sonore sono onde trasmesse dall'aria.

Sono onde **trasversali**: l'aria si comprime e si espande nella stessa direzione nella quale si propaga il suono.

I corpi che vibrano trasmettono queste vibrazioni all'aria, l'aria fa a sua volta vibrare il timpano del nostro orecchio che ci fa percepire i suoni.



Le onde sonore non si possono trasmettere nel vuoto!

Nei film di fantascienza siamo abituati a sentire i suoni nello spazio.

Questo però non è possibile: senza un mezzo attraverso cui propagarsi le onde sonore non possono esistere.



I suoni spariscono se si toglie l'aria

Se si mette una sorgente sonora dentro a una camera a vuoto e poi si toglie l'aria si nota che **il suono un po' alla volta sparisce.**

Il suono fa vibrare una pellicola che si trova all'interno della camera a vuoto, **togliendo l'aria la pellicola smette di vibrare.**

