

DAL BIG BANG AD OGGI



Sappiamo che l'Universo come lo conosciamo oggi, nasce dal Big Bang.

Ma le domande che gli scienziati si fanno sono:

- L'universo si sta espandendo oppure si sta contraendo su se stesso?
- Nella sua espansione l'Universo sta rallentando o sta aumentando la sua velocità?
- Se la velocità sta aumentando, continuerà così all'infinito o finirà per rallentare e tornare allo stato iniziale contraendosi?

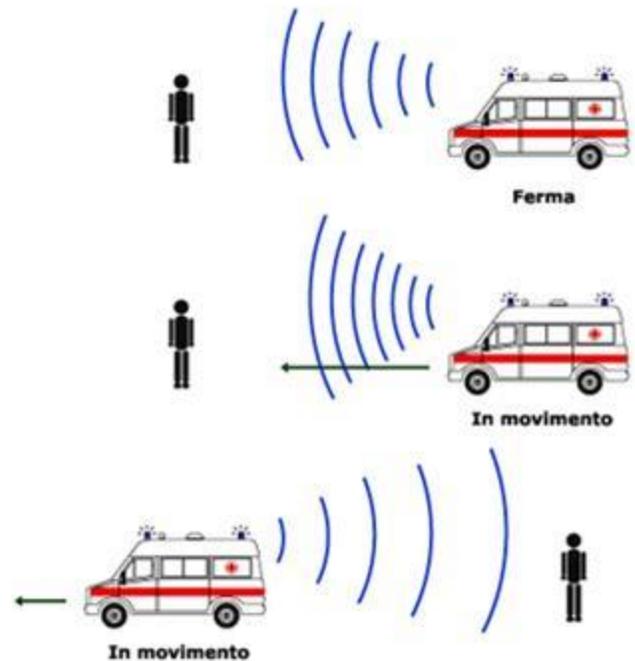
Proviamo a rispondere a queste domande.

EFFETTO DOPPLER

L'effetto Doppler lo percepiamo quando sentiamo, per esempio, un'ambulanza che si avvicina a noi.

Il suono è costituito da onde sonore. Queste onde sono di maggiore intensità (più forti) quando l'ambulanza si sta avvicinando rispetto a quando si sta allontanando, anche se la distanza dal nostro orecchio fosse la stessa.

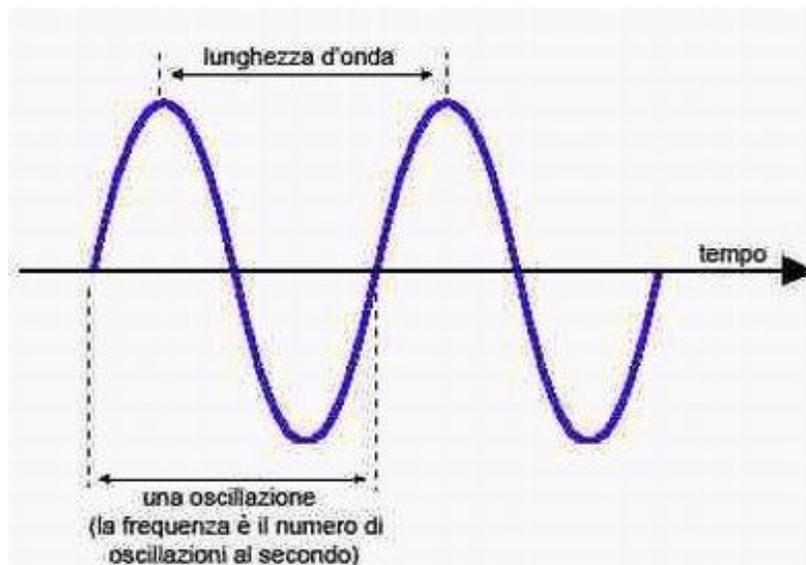
Possiamo sentire questo effetto ascoltando il file audio che trovate su Google Drive e che è il file di un'auto in movimento.



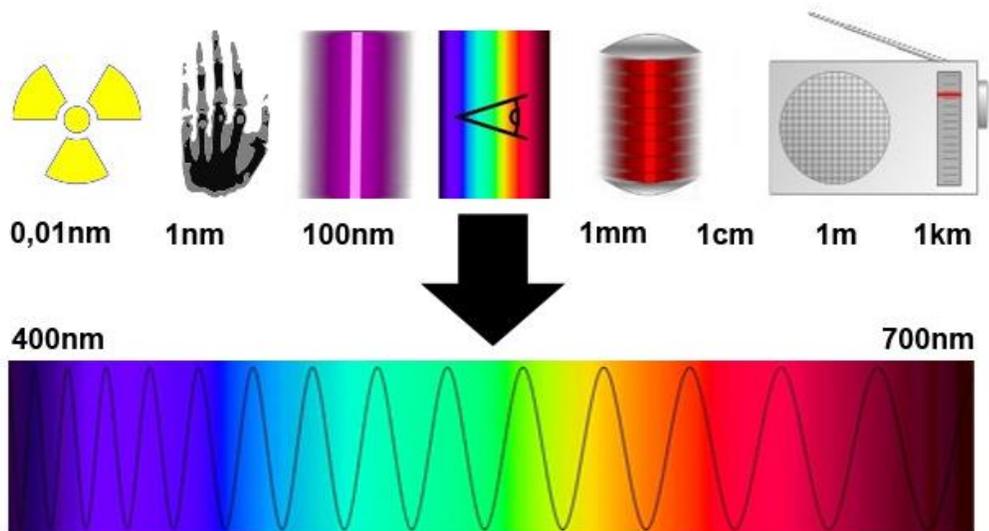
LA LUCE

La luce è un esempio di onde elettromagnetiche.

La lunghezza d'onda è la distanza tra due creste di un'onda. Maggiore è la lunghezza d'onda e minore è la frequenza (cioè il numero di oscillazioni in un secondo).



La luce bianca è fatta di tutti i colori dell'arcobaleno. Ogni colore costituisce un'onda luminosa diversa dalle altre, come nel seguente schema:



Quello che si vede dalla figura sopra e che all'aumentare della lunghezza d'onda si passa dal viola-blu al rosso. Quindi le onde rosse sono quelle con la maggiore lunghezza d'onda.

EFFETTO DOPPLER E RED SHIFT

Come per i suoni l'effetto Doppler si manifesta anche per la luce.

Se un oggetto si sta allontanando le onde luminose più visibili sono quelle con la maggiore lunghezza d'onda come il rosso, altrimenti avviene il contrario.

In questo senso un oggetto che si sta allontanando ci appare, osservandolo al telescopio, di colore rosso (questo fenomeno prende il nome di Red Shift cioè spostamento verso il rosso).

Gli astronomi si sono accorti che tutte le galassie visibili ci appaiono di colore rosso.

Da questo deduciamo che:

L'Universo si sta espandendo e la sua velocità è in continuo aumento.

→ E per il futuro? Cosa potrebbe avvenire?

Consideriamo le forze presenti nell'universo:

- **La forza di gravità** → tende a far collassare l'universo su se stesso e quindi a riportarci alla condizione iniziale del Big Bang (tutta la massa concentrata in un punto)
- **L'energia cinetica data dal Big Bang** → tende a far espandere all'infinito l'Universo

Ragioniamo con un paragone: se faccio partire un razzo dalla Terra, ho bisogno che il raggio raggiunga una certa velocità per uscire dall'atmosfera e vincere la forza di gravità terrestre. Se la velocità è sufficiente, il razzo esce dall'atmosfera e non tornerà più sulla terra, altrimenti il razzo rallenta e finisce per cadere di nuovo a terra.

Abbiamo tre possibilità:

1. La velocità di espansione dell'universo è talmente grande che l'universo continuerà ad **espandersi all'infinito**.
2. La velocità è bassa e l'Universo finirà per rallentare e poi per contarsi su se stesso fino a portarci ad un **nuovo Big Bang**
3. L'Universo rallenterà fino a fermarsi e si arriverà ad una situazione di equilibrio tra l'energia gravitazionale (che tende a far collassare l'Universo) e l'Energia cinetica (che tende a farlo espandere); per cui ad un certo punto tutto si bloccherà ed avremo un **Universo Statico**.

Attualmente gli scienziati ancora non sanno quale tra queste ipotesi sia la più ragionevole.