

## Le Onde Elettromagnetiche

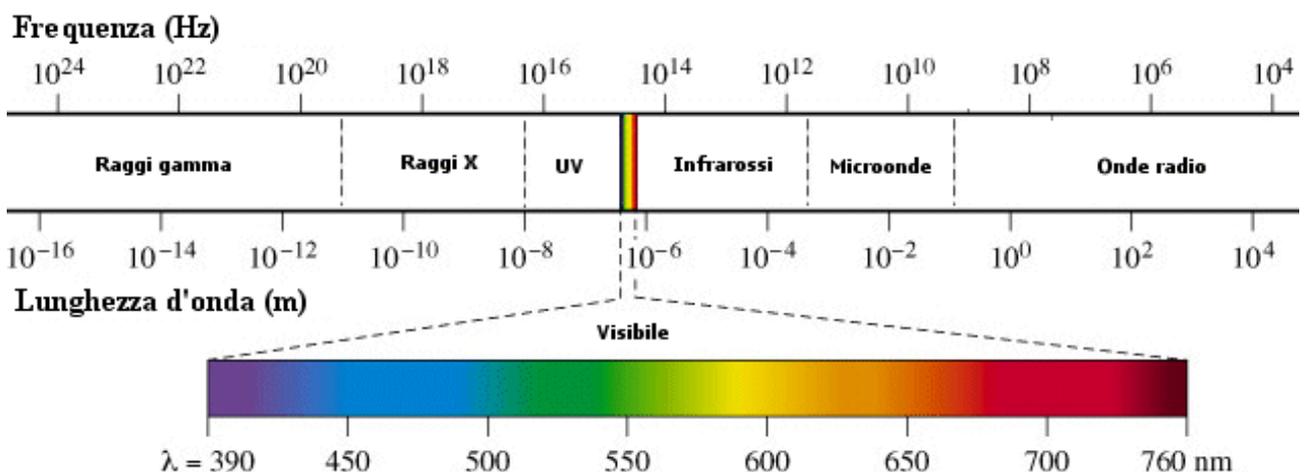
29 Nov 19 [lorenzo](#) 0 Commenti

Sono per certi aspetti simili alle onde meccaniche, come quelle del mare, ma per propagarsi non hanno bisogno di un "mezzo", ma si muovono nel vuoto. La luce che vediamo ne è un esempio: proviene dal sole e percorre, per raggiungere la terra, milioni di chilometri nel vuoto.

Possiamo caratterizzarle in base alla loro lunghezza o frequenza (numero di vibrazioni in un secondo); lunghezza d'onda e frequenza sono inversamente proporzionali, vale a dire che all'aumentare dell'una l'altra diminuisce, e viceversa. La frequenza si misura in Hertz (Hz): 10 Hz corrispondono a 10 vibrazioni al secondo. Generalmente si utilizzano i multipli dell'Hz, in particolare parleremo di Mega Hertz (MHz) pari a un milione di Hertz, e di Giga Hertz (GHz), pari a un miliardo di Hertz.

### Lo spettro delle onde elettromagnetiche

E' praticamente l'insieme delle onde elettromagnetiche, messe in ordine in funzione della loro lunghezza d'onda (o della loro frequenza).



Come si nota nell'immagine, la luce visibile occupa una minima parte dello spettro elettromagnetico

Le onde utilizzate per le trasmissioni radio hanno una lunghezza d'onda che va dai metri (e frequenza dell'ordine dei 100 MHz) ai millimetri (cui corrispondono frequenze dell'ordine dei 100 GHz).

In linea di massima, un'alta frequenza corrisponde ad un'alta energia; di conseguenza, aumentando la lunghezza d'onda diminuisce l'energia. Le onde radio a maggiore lunghezza d'onda (può raggiungere anche i km) vengono impiegate nelle trasmissioni a grande distanza, grazie alla loro capacità di superare gli ostacoli e viaggiare seguendo la curvatura terrestre. Quelle a minore lunghezza d'onda e maggiore frequenza non sono in grado di superare gli ostacoli, rimbalzando su di essi (vengono impiegate anche nei radar, per verificare la presenza di ostacoli lungo il cammino).

Qui di seguito le frequenze impiegate sul territorio italiano dalle varie reti

Frequenza	Banda	Tecnologia	Rete	Ampiezza Blocchi
700 MHz	28	FDD	5G	5+5 MHz (down+up)
800 MHz	20	FDD	4G	5+5 MHz (down+up)
900 MHz	8	FDD	2G/3G	5+5 MHz (down+up)
1500 MHz	32	SDL	4G	20 MHz (down)
1800 MHz	3	FDD	2G/4G	5+5 MHz (down+up)
2100 MHz	1	FDD	3G/4G	5+5 MHz (down+up)
2600 MHz	7	FDD	4G	5+5 MHz (down+up)
2600 MHz	38	TDD	5G	15 MHz (down&up)
3700 MHz	77	TDD	5G	20--80 MHz (down&up)
26 GHz	258	TDD	5G	200 MHz (down&up)

#### Efficienza energetica.

Una volta definita la banda di trasmissione, questa viene suddivisa in canali; quando un utente in una cella sta occupando un determinato canale, altri utenti non lo possono utilizzare. E' quanto accade anche con la telefonia via cavo.

(rielaborato da un contributo di Lorenzo Bianchi pubblicato su [physics4medicine.com](http://physics4medicine.com))