

Lo Spettro Elettromagnetico: Onde e Luce

Marco Colella

5 giugno 2026

Sommario

In questo documento viene analizzato lo spettro elettromagnetico, descrivendo le diverse tipologie di onde che lo compongono. Attraverso le formule matematiche della frequenza e della lunghezza d'onda, possiamo notare come la luce visibile sia solo una piccola parte di una realtà molto più grande.

Indice

1	Introduzione	3
2	Le Formule delle Onde	3
2.1	Formule Inverse	3
3	Tabella dello Spettro	3
3.1	Classificazione delle Onde	3
4	Effetti Biologici e Applicazioni di Sicurezza	4
4.1	Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti	4
4.2	Sistemi di Protezione	4
5	Rappresentazione Grafica	5
6	Conclusioni	5

1 Introduzione

La radiazione elettromagnetica è una forma di energia che si propaga nello spazio sotto forma di onde. L'insieme di tutte queste onde, ordinate in base alla loro energia, prende il nome di **spettro elettromagnetico**.

Le onde viaggiano tutte alla stessa velocità nel vuoto: la velocità della luce (c), che è pari a circa 300.000 km/s.

2 Le Formule delle Onde

Esiste una relazione matematica fondamentale che lega la velocità della luce (c), la lunghezza d'onda (λ) e la frequenza (ν):

$$c = \lambda \cdot \nu \quad (1)$$

Da questa formula principale possiamo ricavare le formule inverse per studiare le proprietà di ogni singola onda:

2.1 Formule Inverse

Per calcolare la lunghezza d'onda λ :

$$\lambda = \frac{c}{\nu} \quad (2)$$

3 Tabella dello Spettro

Lo spettro viene diviso in varie zone a seconda della lunghezza d'onda. Ecco una tabella riassuntiva delle principali categorie:

3.1 Classificazione delle Onde

Tipo di Onda	Lunghezza d'onda (λ)	Applicazione Tipica
Onde Radio	Maggiore di 1 m	Trasmissioni TV e Radio
Microonde	Da 1 mm a 1 m	Forni a microonde e Wi-Fi
Luce Visibile	Da 400 nm a 700 nm	Visione umana
Raggi X	Minore di 10 nm	Radiografie mediche

4 Effetti Biologici e Applicazioni di Sicurezza

Le onde elettromagnetiche non sono tutte uguali: la loro energia determina il modo in cui interagiscono con la materia e con il corpo umano. Per questo motivo, lo spettro viene diviso dal punto di vista medico e ambientale in due grandi categorie.

4.1 Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti

Le radiazioni si differenziano principalmente per la quantità di energia che trasportano:

- **Radiazioni Non Ionizzanti:** Comprendono le onde radio, le microonde e la luce visibile. Hanno un'energia bassa, non alterano la struttura degli atomi e i loro effetti sul corpo umano sono prevalentemente di tipo termico (riscaldamento dei tessuti).
- **Radiazioni Ionizzanti:** Comprendono i raggi ultravioletti ad alta energia, i raggi X e i raggi gamma. Hanno abbastanza energia da rompere i legami chimici delle molecole e possono danneggiare il DNA cellulare.

4.2 Sistemi di Protezione

Per lavorare in sicurezza con le onde a frequenza più elevata si utilizzano barriere specifiche:

SCHEDA TECNICA: MATERIALI DI SCHERMATURA

- ```
=====
```
- \* ONDE RADIO E MICROONDE: Gabbie metalliche conduttrici (Gabbia di Faraday) che bloccano i campi elettrici.
  - \* LUCE ULTRAVIOLETTA: Semplici vetri ottici o filtri in polycarbonato trasparente.
  - \* RAGGI X (MEDICINA): Lastre e camici in Piombo (Pb) o pareti in calcestruzzo ad alto spessore.
- ```
=====
```

5 Rappresentazione Grafica

L'immagine seguente mostra l'intero spettro, evidenziando quanto sia piccola la zona della luce che i nostri occhi riescono a percepire.

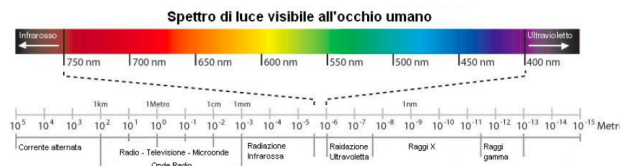


Figura 1: Lo spettro elettromagnetico.

6 Conclusioni

L'analisi dello spettro ci permette di capire che siamo circondati da onde invisibili ma fondamentali per la tecnologia moderna.

La luce visibile è solo una minima parte dell'universo elettromagnetico