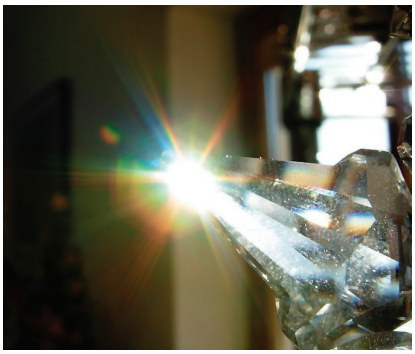
SCHEDA

I colori della luce

Dal Sole arriva tutta l'energia indispensabile per la vita sul nostro pianeta; una parte di questa energia è costituita dalla luce che «illumina» le nostre giornate. Facendo passare un ristretto fascio di raggi solari attraverso un prisma di vetro si ottiene il cosiddetto spettro della luce bianca (figura 1).

Lo stesso fenomeno si può osservare anche in natura quando si forma l'arcobaleno.

Questo accade perché la luce è un insieme di radiazioni elettromagnetiche di diversa lunghezza d'onda e il prisma, rifrangendo le radiazioni con angoli diversi, riesce a scomporle dando origine a uno spettro continuo in cui compaiono i colori caratteristici delle singole radiazioni.



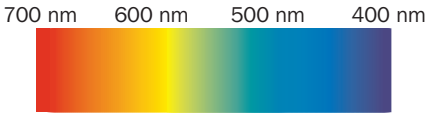


Figura 1

Le radiazioni elettromagnetiche sono una forma di energia radiante che si può propagare nel vuoto e che può essere interpretata come un fenomeno ondulatorio periodico. La *lunghezza d'onda* (λ) corrisponde alla distanza fra un massimo e quello consecutivo oppure tra un minimo e quello consecutivo. La *frequenza* (f) corrisponde al numero di oscillazioni al secondo, vale a dire al numero di onde che attraversano un dato punto in un secondo. La figura 2 rappresenta due onde con lunghezza d'onda una il doppio dell'altra.

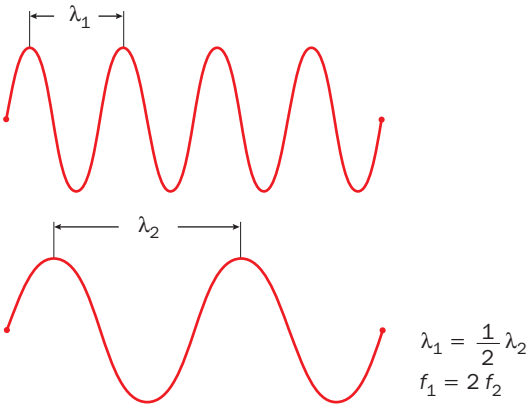


Figura 2

Un'importante relazione che caratterizza le radiazioni elettromagnetiche è la seguente: quando raddoppia la lunghezza d'onda, la frequenza dimezza. Pertanto il prodotto di queste due grandezze è una costante e questa corrisponde alla velocità della luce:

lunghezza d'onda (m) → λ; frequenza (s^{-1}) → f

$$\lambda \cdot f = c$$

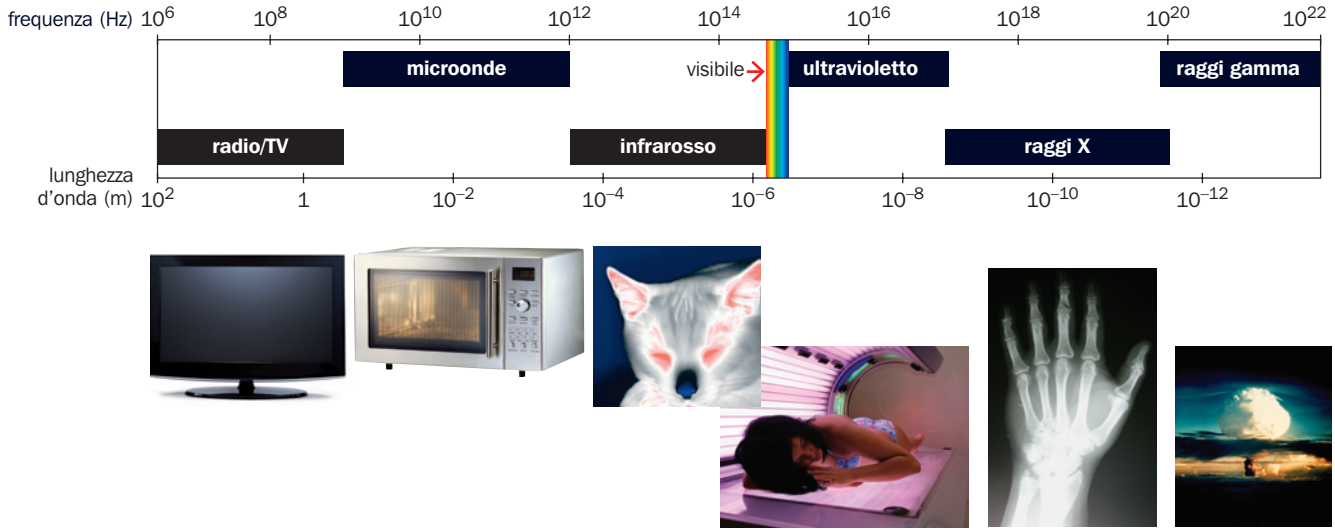
velocità della luce (nel vuoto vale circa $3 \cdot 10^8$ m/s) → c

Inoltre, come il grande fisico Einstein comprese per primo, la luce non mostra solo carattere ondulatorio ma anche carattere particellare, in quanto essa viene assorbita (o ceduta) dalla materia solo per «pacchetti» cioè quantità definite dette fotoni. L'energia associata a ciascun fotone si ricava moltiplicando la frequenza per la costante di Planck, h, che vale $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J · s:

energia → E; costante di Planck → h; frequenza (s^{-1}) → f

$$E = h \cdot f$$

Dalla relazione emerge che l'energia di un fotone è direttamente proporzionale alla frequenza della radiazione. Dato che la frequenza della luce violetta è maggiore della frequenza della luce rossa, il fotone «violetto» è più energetico di quello «rosso».

La figura 3 rappresenta l'insieme di tutte le radiazioni elettromagnetiche e mostra come molte di esse trovano applicazione in importanti settori della vita quotidiana. Nella figura le radiazioni sono ordinate secondo la frequenza crescente che in base al Sistema Internazionale viene indicata in hertz (1Hz = 1 s^{-1}).

▼ **Figura 3**