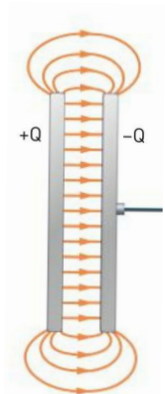


22/1/2019

ENERGIA TRASPORTATA DA UN'ONDA ELETTROMAGNETICA

DENSITA' VOLUMICA DI
ENERGIA DEL CAMPO ELETTRICO

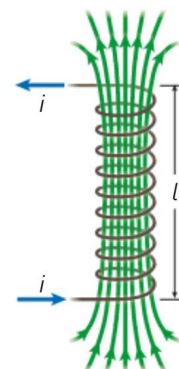


$$w_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

DENSITA' VOLUMICA DI
ENERGIA DEL CAMPO MAGNETICO

$$w_B = \frac{1}{2\mu_0} B^2$$

VALGONO IN
GENERALE



Nella spaz. attraversata da un'onda elettromagnetica
c'è una densità di energia

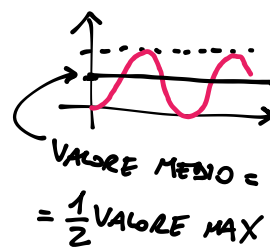
$$W = w_E + w_B \quad \text{che varia nel tempo}$$

Se l'onda è armonica calcoliamo il valore medio \bar{W}

$$\bar{w}_E = \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2$$

$$\bar{w}_B = \frac{1}{4\mu_0} B_0^2$$

FUNZ. SINUSOIDALI



$$\bar{W} = \bar{w}_E + \bar{w}_B = \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 + \frac{1}{4\mu_0} B_0^2 =$$

$$= \frac{1}{4} \epsilon_0 \left(E_0^2 + \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0} B_0^2 \right) = \frac{1}{4} \epsilon_0 \left(E_0^2 + c^2 B_0^2 \right) =$$

$$= \frac{1}{4} \epsilon_0 (E_0^2 + E_0^2) =$$

$$\boxed{\frac{1}{2} \epsilon_0 E_0^2}$$

DENSITA' VOLUMICA
MEDIA DI ENERGIA
DI UN'ONDA ELETTROMAGNETICA

VALORI EFFICACI

$$B_{\text{eff.}} = \frac{B_0}{\sqrt{2}}$$

$$E_{\text{eff.}} = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$$

INTENSITA' CHE DOVREBBE AVERE
UN CAMPO COSTANTE PER
AVERE UNA DENSITA' DI
ENERGIA PARI A QUELLA MEDIA

$$w_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{E_0^2}{2} = \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 = \bar{w}_E$$

IRRADIAMENTO

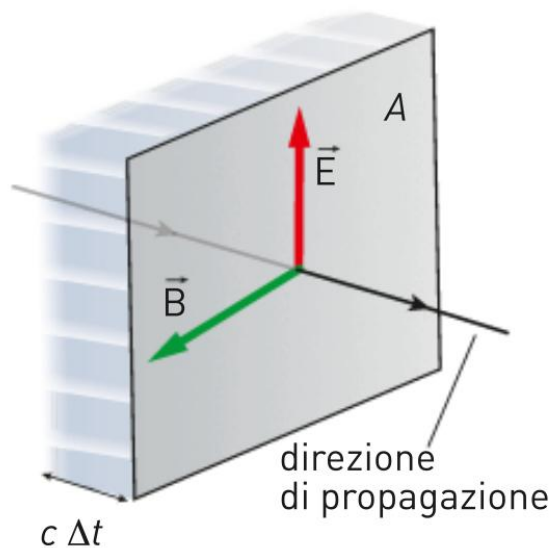
$$E_R = \frac{\mathcal{E}}{A \cdot \Delta t}$$

ENERGIA TRASPORTATA

$$\text{UNITÀ DI MISURA} = \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

SUPERFICIE
INVESTITA
(PERPENDICOLARE
ALLA DIREZIONE DI
PROPAGAZIONE)

INTERVALLO
DI TEMPO



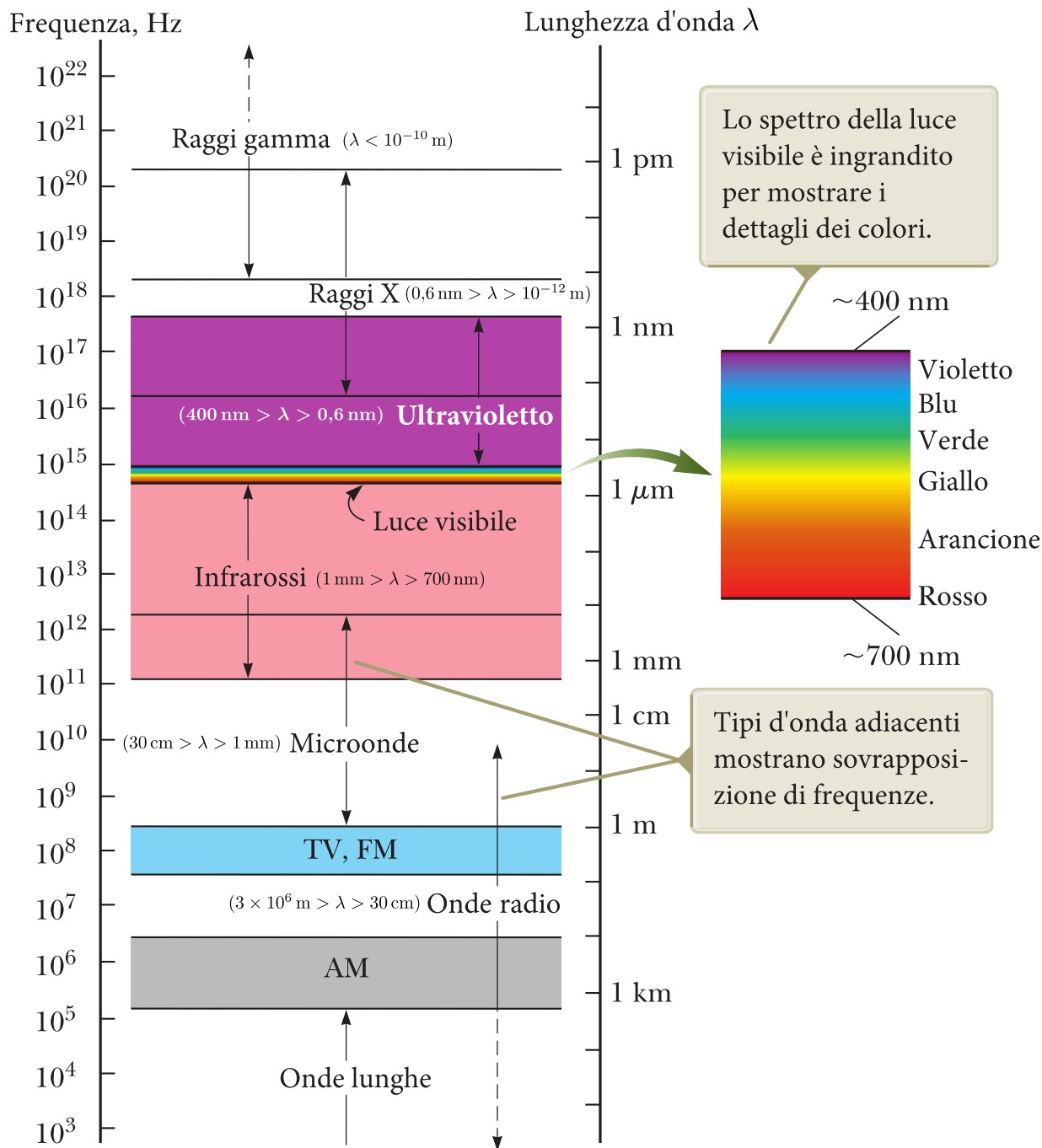
$$\mathcal{E} = \bar{w} A c \Delta t$$

$$E_R = \frac{\bar{w} A c \Delta t}{A \Delta t} = c \bar{w}$$

\Downarrow

$$E_R = \frac{1}{2} c \epsilon_0 E_0^2$$

LO SPETTRO ELETTROMAGNETICO



Lo spettro è suddiviso convenzionalmente in una successione di bande: ONDE RADIO, MICROONDE, INFRAROSSO, VISIBILE, ULTRAVIOLETTO, RAGGI X, RAGGI γ .

Le separazioni non sono nette e gli intervalli delle singole bande hanno zone di sovrapposizione.



Spettro elettromagnetico (Caterina Vozzi)

<https://www.youtube.com/watch?v=QCUaNjpJtSg>