

22/1/2018

## EQ. ONDE ARMONICHE

$$y = A \cos \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (x - vt) + \varphi_0 \right]$$

AMPIEZZA  $\swarrow$   $\nwarrow$  LUNGHERZA D'ONDA  $\swarrow$  VER. DI PROPAGAZIONE  $\swarrow$  FASE INIZIALE PER  $x=0\text{m}$  E  $t=0\text{s}$

Le equazioni che descrivono un'onda elettromagnetica monocromatica piana sono

$$\begin{aligned} E &= E_0 \cos \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (x - ct) + \varphi_0 \right] \\ B &= B_0 \cos \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (x - ct) + \varphi_0 \right] \end{aligned} \quad \left\| \begin{aligned} E &= E_0 \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (x - ct) + \varphi'_0 \right] \\ B &= B_0 \sin \left[ \frac{2\pi}{\lambda} (x - ct) + \varphi'_0 \right] \end{aligned} \right. \Rightarrow$$

In ogni punto, in generale, la direzione di  $\vec{E}$  e di  $\vec{B}$  varia nel tempo (sempre però rimanendo  $\perp$ ). Se invece la direzione rimane fissa nel tempo, si dice che l'onda el. è

POLARIZZATA LINEARMENTE

DENSITÀ VOLUMICA DI ENERGIA pag. 1420

$$w_{\vec{E}} = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

$$w_{\vec{B}} = \frac{1}{2\mu_0} B^2$$

DENSITÀ DI  
EN. TOTALE

$$w = w_{\vec{E}} + w_{\vec{B}} \leftarrow \text{IN GENERALE VARIA NEL TEMPO}$$

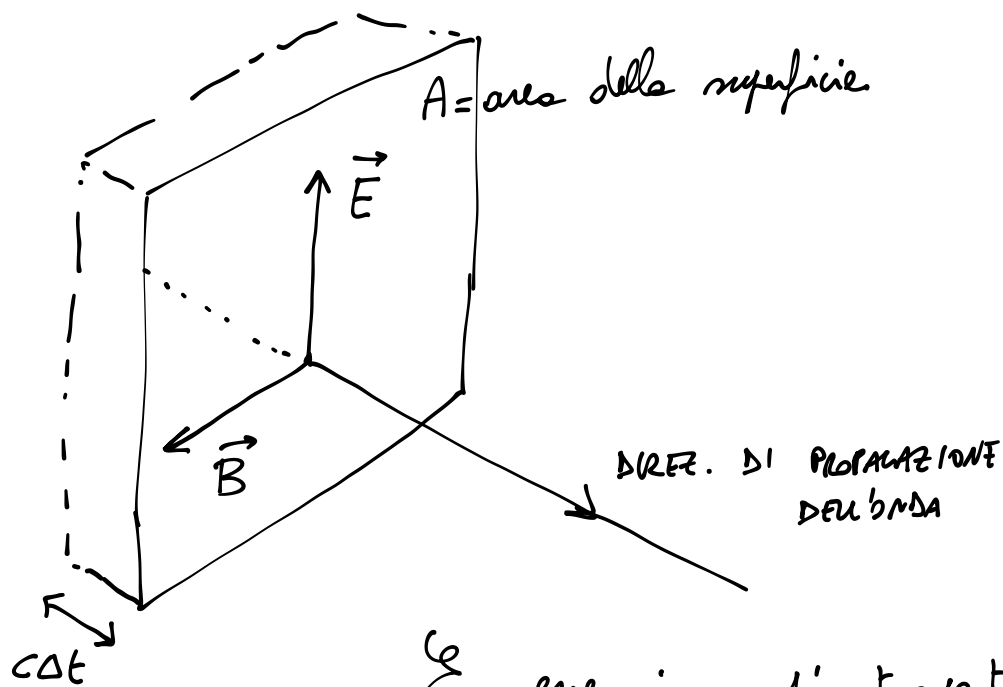
VALORE MEDIO  $\Rightarrow \bar{w} = \bar{w}_{\vec{E}} + \bar{w}_{\vec{B}} = \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 + \frac{1}{4\mu_0} B_0^2 =$

$$E_0 = c B_0$$

$$= \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 + \frac{1}{4\mu_0} \frac{E_0^2}{c^2} = \frac{1}{4} \epsilon_0 E_0^2 + \frac{\epsilon_0 \cancel{\mu_0}}{4 \cancel{\mu_0}} E_0^2 = \boxed{\frac{1}{2} \epsilon_0 E_0^2}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

DENSITÀ VOLUMICA  
MEDIA DI  
ENERGIA DI  
UN'ONDA EL.



$\mathcal{E}$  = energia media trasportata da un'onda elettromagnetica (relativa al volume  $A c \Delta t$ )

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

IRRADIAMENTO  
 $E_R$

$$\boxed{\frac{\mathcal{E}}{A \Delta t}} = c \bar{w} \Rightarrow E_R = \frac{\mathcal{E}}{A \Delta t}$$

$$E_R = c \bar{w}$$

IRRADIAMENTO

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