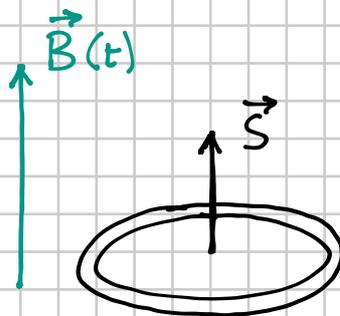


**21 CON LE DERIVATE** Una spira circolare di rame di raggio 5,0 cm e resistenza per unità di lunghezza  $\rho = 12 \Omega/\text{m}$ , si trova nel centro di una seconda spira di raggio molto grande che genera un campo magnetico uniforme e variabile nel tempo secondo la legge  $B(t) = B_0 + B_1 \cos(\omega t + \varphi_0)$ , dove  $B_0 = 0,50 \text{ T}$ ,  $B_1 = 0,22 \text{ T}$  e  $\omega = 230 \text{ rad/s}$ .

- Determina la massima intensità di corrente che scorre nella spira.
- Vuoi raddoppiare la corrente massima: quale deve essere il raggio della spira di rame?

[0,11 A; 10 cm]



$$\mathcal{E}_{\text{em}} = - \frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

↓

$$i = - \frac{1}{R} \frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

$$R = \rho \ell = 2\pi r \rho$$

$$\Phi(\vec{B}) = \vec{B}(t) \cdot \vec{S} =$$

↑  
dipende  
dal tempo

$$= [B_0 + B_1 \cos(\omega t + \varphi_0)] \cdot \pi r^2 =$$

$$= B_0 \pi r^2 + B_1 \pi r^2 \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt} = B_1 \pi r^2 \cdot [-\sin(\omega t + \varphi_0) \cdot \omega] = -B_1 \pi r^2 \omega \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$i = - \frac{1}{2\pi r \rho} B_1 \pi r^2 \omega \cdot \sin(\omega t + \varphi_0)$$

↓  
 $i(t)$  dipende da  $t$

la corrente massima  
si ha quando  
 $|\sin(\omega t + \varphi_0)| = 1$

$$i_{\text{max}} = \frac{B_1 \pi \omega}{2\rho} = \frac{(0,22 \text{ T}) (5,0 \times 10^{-2} \text{ m}) (230 \frac{\text{rad}}{\text{s}})}{2 (12 \frac{\Omega}{\text{m}})} =$$

$$= 10,54 \dots \times 10^{-2} \text{ A} \approx \boxed{0,11 \text{ A}}$$

Essendo  $i_{\text{max}}$  direttamente proporzionale a  $r$ , per raddoppiare  $i_{\text{max}}$  devo raddoppiare  $r \Rightarrow 2r = \boxed{10 \text{ cm}}$