

## ***Esercizio 1***

Cento spire di filo di rame isolato sono avvolte in modo da formare una bobina la cui sezione ha un'area di  $10^{-3} \text{ m}^2$  e sono collegate ad una resistenza. La resistenza totale del circuito è di  $10 \ \Omega$ . Se l'induzione magnetica nello spazio interno alla bobina cambia passando da  $1.0 \text{ T}$  in un verso a  $1.0 \text{ T}$  in verso opposto, quanta carica passa attraverso il circuito?

### **Soluzione:**

L'intensità di corrente che attraversa il circuito sarà, usando le leggi di Ohm e di Faraday,

$$i = \frac{E}{R} = -\frac{1}{R} \frac{d\Phi_B}{dt}.$$

Integrando nel tempo si ottiene la carica  $q$  (l'equazione che risulta è nota come legge di Felici)

$$q = \int i dt = -\frac{1}{R} \Delta\Phi_B$$

e quindi, in questo caso,

$$q = -\frac{100A\Delta B}{R}.$$

Sostituendo i valori numerici si trova, in valore assoluto,  $q = 0.02 \text{ C}$ .

## Esercizio2

Il campo magnetico che agisce perpendicolarmente ad un circuito costituito da 3 spire di 30 cm di diametro, passa da un valore di 0.4T a  $-0.65T$  in 180 msec. Calcolare la tensione indotta nelle spire, supponendo che la variazione del campo magnetico sia uniforme.

### Soluzione:

Il flusso concatenato con il circuito vale

$$\Phi_B = 3B\pi r^2,$$

dove  $r = 15$  cm è il raggio delle spire. La forza elettromotrice indotta sarà quindi, secondo la legge di Faraday,

$$\mathcal{E} = -3\pi r^2 \frac{dB}{dt}.$$

Poiché la variazione del campo è uniforme nel tempo possiamo scrivere

$$\frac{dB}{dt} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cong -5.38 \text{ T/sec},$$

e quindi  $\mathcal{E} \cong 1.24 \text{ V}$ .

## Esercizio3

Una piccola bobina circolare di raggio 1 cm con 100 avvolgimenti, posta all'interno di un campo magnetico costante, ruota alla frequenza di 60 Hz, attorno a un asse ortogonale al campo. Sapendo che il massimo della fem indotta è di 12.3 V, trovare il valore del campo magnetico esterno.

$$\Phi = NAB\cos(2\pi\nu t); \quad fem = -d\Phi/dt = NAB \times 2\pi\nu \times \sin(2\pi\nu t); \quad fem_{max} = 2\pi\nu NAB;$$
$$B = fem_{max}/(2\pi\nu NA) = 12.3/(2 \times \pi \times 60 \times 100 \times \pi \times .01^2) = 1.04 \text{ T}.$$