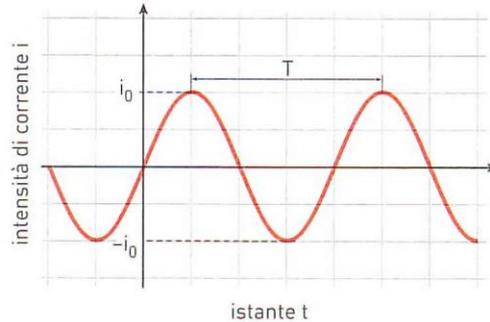


dove, indicando con R la resistenza complessiva del circuito, si è posto

$$i_0 = \frac{f_0}{R}.$$

I valori f_0 e i_0 sono chiamati *ampiezza*, rispettivamente, della forza elettromotrice e della corrente, mentre la grandezza ω , come nel moto armonico, è detta *pulsazione* e coincide con la velocità angolare con cui ruota la spira dell'alternatore.

FIGURA 3 ▶
L'intensità della corrente alternata varia periodicamente tra i valori i_0 e $-i_0$.



La **FIGURA 3** mostra il grafico dell'intensità di corrente $i(t)$. Come si vede, essa varia periodicamente, passando dal valore massimo i_0 al valore minimo $-i_0$. Quando la funzione $i(t)$ cambia segno, vuol dire che la corrente cambia verso.

Il periodo T e la frequenza f di oscillazione della forza elettromotrice e della corrente si ottengono dalla pulsazione ω tramite le formule:

$$T = \frac{2\pi}{\omega},$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}.$$

La corrente alternata che scorre nei fili dei nostri impianti domestici ha una frequenza di 50 Hz, cioè un periodo di 0,020 s. Negli Stati Uniti, invece, la frequenza è 60 Hz.

CON LE DERIVATE

Calcolo della forza elettromotrice alternata

Poiché la spira dell'alternatore ruota con velocità angolare ω costante, l'angolo α tra il campo magnetico \vec{B} e il vettore superficie \vec{S} della spira, nullo nell'istante iniziale, varia con la legge

$$\alpha = \omega t.$$

Quindi, se \vec{B} è uniforme, il suo flusso attraverso la superficie della spira è

$$\Phi(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha = BS \cos(\omega t)$$

Calcolando la derivata di $\Phi(\vec{B})$ rispetto al tempo otteniamo, in base alla legge di Faraday-Neumann (formula [8] del capitolo «L'induzione elettromagnetica»), la forza elettromotrice indotta istantanea f_{em} che si genera nella spira. Dato che B , S e ω sono delle costanti, e che la derivata rispetto a t di $\cos(\omega t)$ è $-\omega \sin(\omega t)$, troviamo

$$f_{em} = -\frac{d\Phi(\vec{B})}{dt} = -\frac{d[BS \cos(\omega t)]}{dt} = -[-BS\omega \sin(\omega t)] = BS\omega \sin(\omega t)$$

che, posto $f_0 = BS\omega$, coincide con la [1].

Il valore efficace della forza elettromotrice e della corrente

In un circuito ohmico di resistenza R , attraversato da corrente alternata, la potenza istantanea dissipata per effetto Joule è

$$P(t) = R [i(t)]^2 = Ri_0^2 \sin^2(\omega t) \quad [3]$$