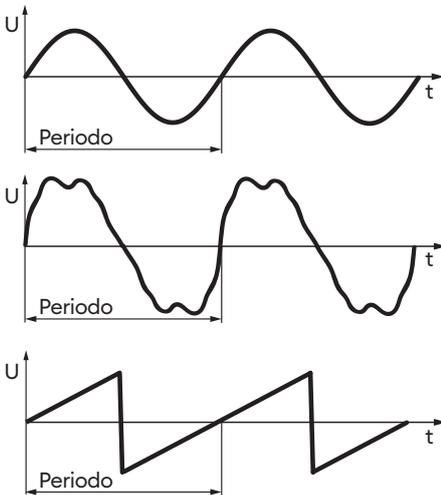


# Caratteristiche della corrente alternata

## Periodo, frequenza e lunghezza d'onda

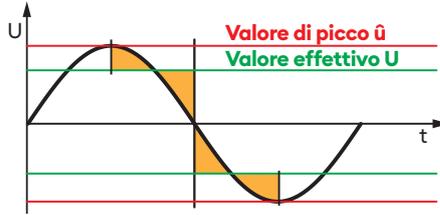
Nel caso di una tensione AC, essa si muove regolarmente (periodicamente) avanti e indietro tra un valore massimo positivo ed uno negativo. La lunghezza di un'intera oscillazione, può essere specificata come tempo (periodo  $T$ ), come numero di oscillazioni al secondo (frequenza  $f$ ) o come distanza (lunghezza d'onda  $\lambda$ ). Se la durata del periodo è misurata come un tempo in secondi, la frequenza può essere facilmente determinata utilizzando la formula  $f = 1/T$ . Per la lunghezza d'onda, il periodo deve essere moltiplicato per la velocità. Così si ottiene la seguente formula:  $\lambda = c \cdot T$ .



La tensione alternata sinusoidale della rete domestica ha un periodo  $T$  di 20 ms. La sua frequenza è  $f = 1/T$ , cioè  $1/0,02 \text{ s} = 50 \text{ Hz}$ . Se assumiamo come velocità quella della luce, otteniamo una lunghezza d'onda di  $\lambda = c \cdot T = 300'000 \text{ km/s} \cdot 0,02 \text{ s} = 6000 \text{ km}$ . In un conduttore percorso dalla corrente alternata, ci sono punti con un eccesso di elettroni ed altri con una carenza (punti di compressione). Il primo scienziato a descrivere le cosiddette onde di materia fu Louis-Victor de Broglie, da cui prendono il nome le onde di De Broglie. La lunghezza d'onda delle oscillazioni è utilizzata principalmente nel campo dell'ottica. L'intervallo percepibile dall'uomo è compreso tra 380 nm (viola) e 780 nm (rosso).

## Valore di picco e valore efficace

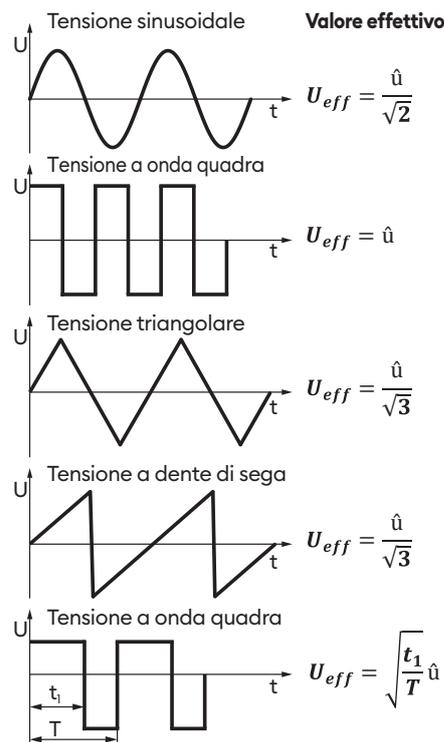
Una tensione alternata varia costantemente tra un valore massimo positivo ed uno negativo. Questo punto, in cui la tensione è al suo valore massimo è definito come valore di picco  $\hat{u}$  o ampiezza. Tuttavia, poiché il valore di picco è disponibile solo per un breve istante è normalmente utilizzato il valore efficace o effettivo.



Il valore di picco corrisponde alla tensione massima, mentre il valore efficace alla tensione CC nella quale si verifica lo stesso effetto termico. Nel caso dell'oscillazione sinusoidale, le aree arancioni sopra e sotto al valore effettivo hanno la stessa dimensione.

Il valore efficace (o effettivo) della tensione alternata corrisponde al valore in tensione continua che produrrebbe lo stesso effetto termico. Il valore effettivo è spesso fornito anche con la designazione inglese (Root Mean Square o radice quadrata media). Quando si misura una tensione AC con il multimetro, bisogna prestare attenzione a quale valore viene visualizzato. Un dispositivo di misurazione AVG (*average*) di media gamma, fornisce solo il valore medio aritmetico. Nel caso di una tensione alternata sinusoidale, questo corrisponde al valore effettivo. Se si devono misurare tensioni CA non sinusoidali, è necessario un dispositivo di misurazione RMS, per determinare il valore effettivo. Se nella misurazione si devono includere anche componenti in tensione DC, è necessario uno strumento di misura TRMS (*True Root Mean Square*).

Per le forme d'onda più comuni e semplici delle tensioni AC, il valore RMS può essere determinato secondo la tabella sottostante:



In generale, il valore RMS corrisponde al valore medio geometrico (quadratico) della tensione CA. In questo modo può essere determinato matematicamente. Per fare questo, dobbiamo calcolare l'integrale della funzione della tensione alternata durante un periodo, secondo la seguente formula:

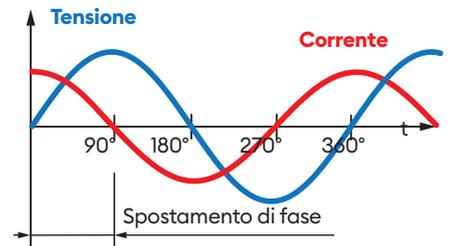
$$U_{eff} = \sqrt{\frac{\int_{t_0}^{t_0+T} u^2(t) dt}{T}}$$

Il rapporto tra il valore di picco e il valore efficace è definito come fattore di cresta.

Lo stesso vale per la corrente. Una corrente alternata sinusoidale di 10 A ha infatti un valore di picco di 14,1 A ( $10 \text{ A} \cdot \sqrt{2}$ ) e lo stesso effetto riscaldante di una corrente continua di 10 A.

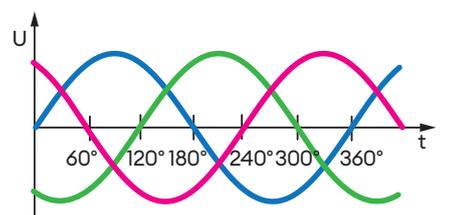
## Sfasamento

Uno sfasamento, o differenza di fase, esiste quando due o più tensioni alternate sinusoidali (o correnti) con la stessa durata del periodo  $T$  sono spostate nel tempo.



Nell'esempio sopra, i periodi della tensione e della corrente sono identici. Tuttavia, la corrente è sfasata di  $90^\circ$  rispetto alla tensione. Questo è definito spostamento o differenza di fase.

Lo sfasamento è dato con l'angolo  $\varphi$ . Esso è una variabile molto importante nei motori a corrente alternata. Il coseno dell'angolo  $\varphi$  indica il rapporto tra la potenza attiva e la potenza apparente ed è definito fattore attivo o fattore di potenza. Le oscillazioni non sinusoidali, oltre alle oscillazioni fondamentali, consistono anche in armoniche. Ciò significa che non è sempre possibile specificare un fattore efficace uniforme.



Nel caso della tensione alternata trifase, le tre oscillazioni sono sfasate di  $120^\circ$  ciascuna.