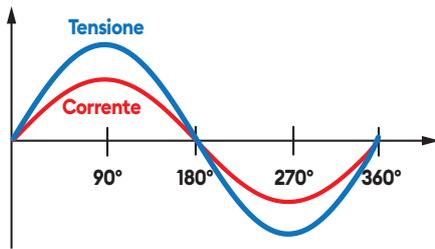


Resistenza in corrente alternata sinusoidale

Fonte immagini: uwa

Resistenza ohmica

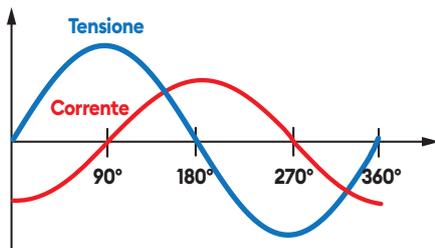
Se una resistenza ohmica è collegata ad una tensione alternata, la legge di Ohm definisce la relazione tra corrente e tensione. Il valore della corrente dipende quindi dalla tensione e dalla resistenza, senza che si verifichi uno sfasamento tra tensione e corrente. Si applica sostanzialmente la formula $\hat{u} = R \cdot \hat{i}$.



Curva della tensione e della corrente in una resistenza ohmica.

Bobina (induttanza) in tensione alternata

Una bobina in un circuito a corrente alternata ha una grande influenza nonostante la sua bassa resistenza ohmica. Il motivo sta nella tensione autoindotta. Secondo la regola di Emil Lenz, la corrente prodotta dall'autoinduzione contrasta la causa della sua creazione. Nel caso di una tensione alternata sinusoidale, questo si traduce in un ritardo della corrente rispetto alla tensione di 90°. La relazione tra tensione e corrente è data dalla reattanza induttiva X_L .



Curva della tensione e della corrente per un'induttanza (bobina ideale senza resistenza effettiva).

Poiché la tensione di autoinduzione nella bobina aumenta con l'aumentare della frequenza, la reattanza dipende da quest'ultima. Può essere calcolata moltiplicando la frequenza f per l'induttanza L e 2π . Questo porta alla formula: $X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$

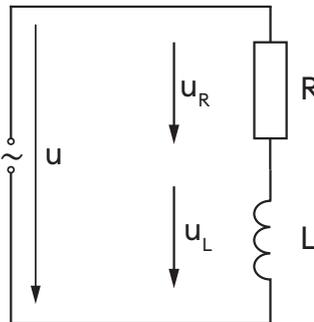
La reattanza induttiva è tanto maggiore, quanto maggiore è la frequenza e l'induttanza. L'induttanza, a sua volta, dipende dal numero di spire, dalle proprietà magnetiche e geometriche della bobina stessa.

In corrente alternata sinusoidale, una bobina o un'induttanza hanno una reat-

tanza induttiva X_L e anche una resistenza ohmica R , che è data dalla lunghezza del filo, dal suo materiale e dalla sezione del conduttore. La resistenza totale Z è indicata come resistenza o impedenza apparente. È determinata geometricamente e corrisponde all'ipotenusa di un triangolo rettangolo, i cui lati equivalgono alla resistenza effettiva R e alla reattanza induttiva X_L . La formula per il calcolo è:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

Nello schema del circuito equivalente, la bobina è quindi rappresentata come una resistenza ohmica (resistenza effettiva) in serie ad una induttanza (circuito RL). La resistenza ohmica della bobina influenza l'angolo di sfasamento φ . Mag-



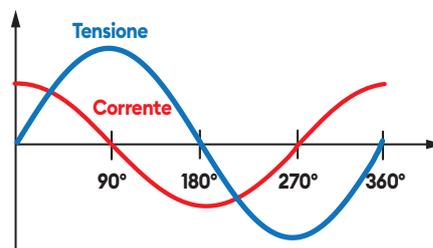
Resistenza ohmica (resistenza effettiva) e induttanza nel circuito in corrente alternata.

giore è la resistenza effettiva, minore è lo sfasamento. Si applica quindi quanto segue:

$$\varphi = \arctan \frac{X_L}{R}$$

Capacità e tensione alternata

Se si collega un condensatore ad una tensione sinusoidale, esso viene alternativamente caricato e scaricato. Quando il condensatore è completamente carico, la tensione raggiungerà il suo massimo. La corrente è zero. Nel caso di un condensatore scarico è vero il contrario: la corrente anticipa la tensione di 90°. Poiché i portatori di carica vengono spostati avanti e indietro nel condensatore, esso agisce come un re-



Curva della tensione e della corrente per una capacità (condensatore ideale).

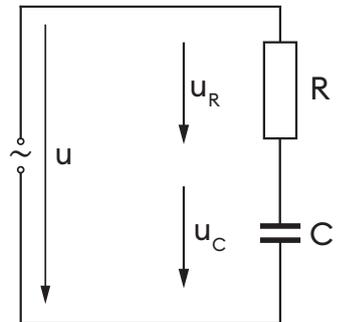
store. Questa è definita reattanza capacitiva X_C ed è maggiore, tanto minore è la frequenza e la capacità. La formula per il calcolo è:

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

Per determinare la resistenza totale Z , si può usare la stessa procedura dell'induttanza secondo il teorema di Pitagora. Questo porta alla formula:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$$

Nello schema del circuito equivalente, una resistenza ohmica è disegnata in serie con il condensatore (circuito RC). L'angolo dello sfasamento diventa minore quanto maggiori sono la resistenza,



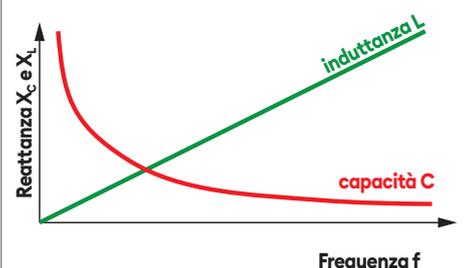
Resistenza ohmica (resistenza effettiva) e capacità nel circuito in corrente alternata.

la capacità e la frequenza. Si applica quanto segue:

$$\varphi = \arctan \frac{X_C}{R}$$

Reattanza in funzione della frequenza

Se si confrontano la reattanza induttiva a quella capacitiva, è evidente che entrambe dipendono dalla frequenza, ma si comportano in modo diverso. Nel caso dell'induttanza, la reattanza aumenta in modo proporzionale rispetto alla frequenza. Infatti, raddoppiando la frequenza, si ottiene una reattanza doppia. Nel caso della capacità, invece, il comportamento risulta essere inversamente proporzionale.



Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSAs / uwa

TECHNOMAG

Derendinger

Sponsor: