



Zeno Martini (admin)

INDUTTANZA

28 May 2002

Domanda:

Che cosa rappresenta l'induttanza?

Risponde admin

In pratica è una misura della "quantità di campo magnetico specifica", cioè riferita all'unità di misura della sorgente, la corrente elettrica, che un circuito è in grado di produrre. Il campo magnetico è un contenitore di energia, quindi l'induttanza, comunemente indicata con L , è anche strettamente legata alla quantità di energia magnetica che quel circuito può mettere in gioco. La corrente è la sorgente dell'energia magnetica, come la velocità di un corpo lo è dell'energia cinetica, ma come a parità di velocità l'energia cinetica di un corpo è tanto maggiore quanto più grande è la sua massa, o, per i moti rotatori il momento di inerzia, così a parità di intensità di corrente, l'energia magnetica è tanto maggiore quanto maggiore è la sua induttanza. Potremo, sfruttando questa analogia, definire l'induttanza come un "volano magnetico".

Definizioni precise sono allora le seguenti:

$L = \Phi_c / I$: l'induttanza è il rapporto tra il flusso magnetico concatenato con il circuito elettrico che lo produce, Φ_c , e l'intensità di corrente in esso circolante, I , cioè il flusso magnetico concatenato con il circuito prodotto l'intensità di corrente di un ampere. Il flusso magnetico, ciò che in un primo tempo abbiamo chiamato quantità di campo magnetico, si misura in weber [Wb] = volt*secondo [V][s], quindi l'induttanza in V*s/A, detto henry [H], cioè ohm*s [W][s].

Possiamo ricavarne una definizione proprio dalla legge di Faraday-Lenz, quando pone in relazione la variazione di energia magnetica con la sorgente di quest'energia. La legge di Faraday-Lenz afferma che la variazione di flusso magnetico concatenato con un circuito, produce nel circuito una forza elettromotrice che si oppone alla causa che l'ha generata. Il flusso può essere quello prodotto dalla corrente stessa del circuito ed allora l'induttanza è il rapporto tensione indotta, che si oppone alla variazione di corrente e la velocità di variazione dell'intensità di corrente, cioè la tensione indotta da una intensità di corrente che varia di un ampere al secondo. $L = \text{tensione_indotta} / (\text{intensità} / \text{secondo})$: [H] = [V] / ([A]/[s]).

Ed ancora: abbiamo accennato all'analogia tra energia cinetica di un corpo rotante ed energia magnetica di un circuito: se ω è la velocità angolare (radianti/secondo) e J

($\text{kg} \cdot \text{m}^2$ il momento di inerzia, l'energia cinetica è $0,5 \cdot J \cdot \omega^2$, quindi l'energia magnetica è $0,5 \cdot L \cdot I^2$, per cui l'induttanza è il doppio dell'energia magnetica generata dalla corrente di un ampere circolante nel circuito.