



Giovanni Schgör (g.schgor)

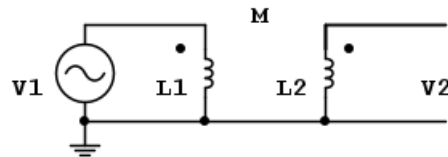
MUTUA INDUZIONE SIMULATA IN MICROCAP

1 December 2020

Una recente richiesta nel Forum di soluzione di un circuito con mutue induzioni mi dà l'occasione di illustrarne la simulazione in MicroCap.

Per gli aspetti teorici dell'argomento si consiglia ['questo corso'](#) che illustra molto bene principi e relazioni relative.

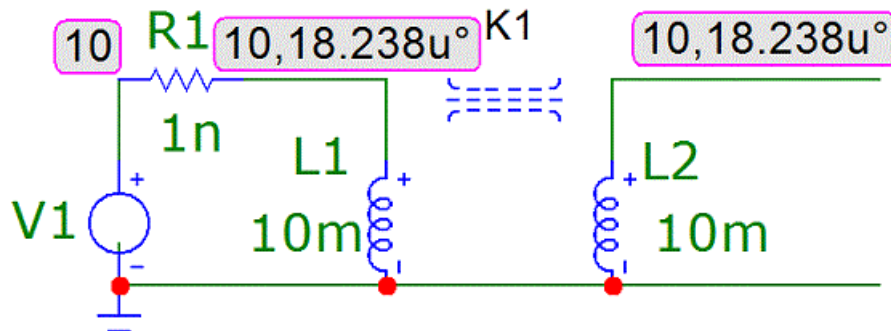
La mutua induzione (M)



Il parametro M tiene conto della parte di flusso magnetico generato da L1 che circola in L2 (generando V2):

con $M=0$ non vi è alcun flusso in L2, mentre con M massimo ($= \sqrt{L1 \cdot L2}$) tutto il flusso passa per L2.

In MicroCap due distinti induttori (L1 ed L2) possono venire magneticamente 'accoppiati' con uno speciale simbolo (che rappresenta appunto il circuito magnetico) con sigla **K**, ovvero sia il coefficiente d'accoppiamento: $K = \frac{M}{\sqrt{L1 \cdot L2}}$ (pag.16 del corso citato).

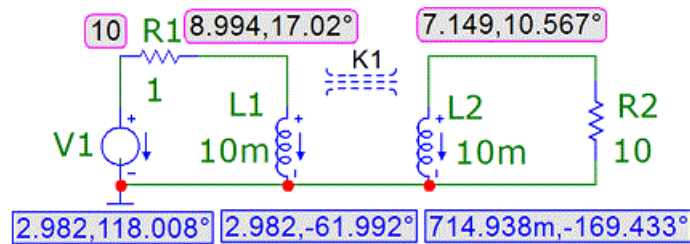


MutInd1 - Copia.gif

L'immagine mostra che con $L_2=L_1$ e $K=1$ (massimo accoppiamento) la tensione di L_1 viene trasferita in L_2 .

(nota: R_1 è trascurabile, ma va messa per evitare una cdt infinita).

Ecco un esempio di applicazione con $L_1=L_2=10\text{mH}$ e $K=0.8$:

*MutInd2 - Copia.gif*

La corrente di V_1 risulta $2.98\text{A} \angle -61.99^\circ$,

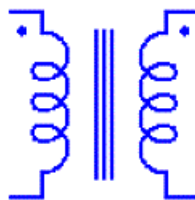
come può essere verificato con la formula dell'*impedenza riflessa* (pag.18 del corso citato).

-

Il trasformatore

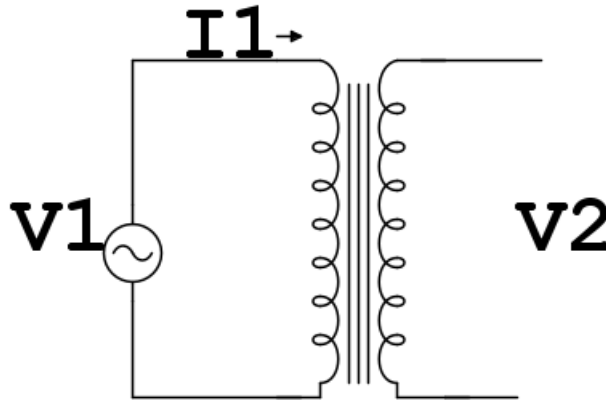
Per simulare il comportamento di un trasformatore è previsto un apposito blocco che incorpora l'induttanza del primario (L_1), quella del secondario (L_2) ed il K .

Eccolo:

*Trasfo.gif*

(le rispettive resistenze vanno aggiunte esternamente)

Supponendo di voler simulare un trasformatore di cui si conoscono le tensioni nominali del primario (V_1) e del secondario (V_2), e di cui si possa determinare in forma vettoriale la corrente I_1 a secondario aperto, si possono ricavare i valori di R_1 ed L_1 .



Assumiamo $V_1=230V$, $V_2=24V$, $I_1=0.003 \cdot j0.366A$.

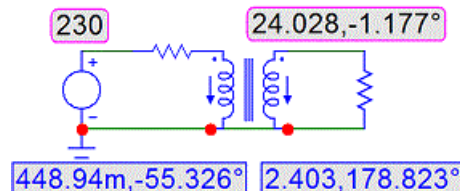
Da V_1/I_1 ricaviamo $R_1=5\text{ohm}$ ed $L_1=2H$

Il valore di L_2 dipende dal *rapporto di trasformazione* $n (= \frac{V_2}{V_1})$,

essendo $L_2 = L_1 \cdot n^2$, quindi $L_2=23mH$.

Per un trasformatore ben costruito possiamo infine porre $K=0.98$.

Abbiamo così tutti i parametri per la simulazione a carico (100ohm):



MutInd3.gif

Estratto da "<https://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:G.schgor:mutua-induzione-simulata-in-microcap>"