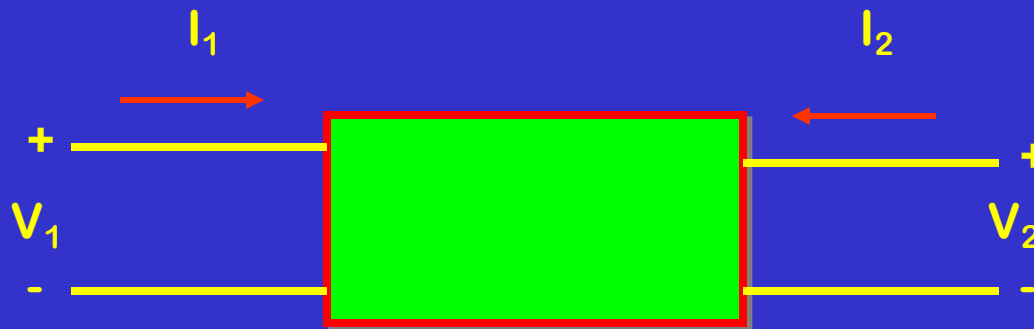


Lezione 5:

Trafoformatore è Sistema a due porte

- Su un due porte insistono quattro grandezze elettriche



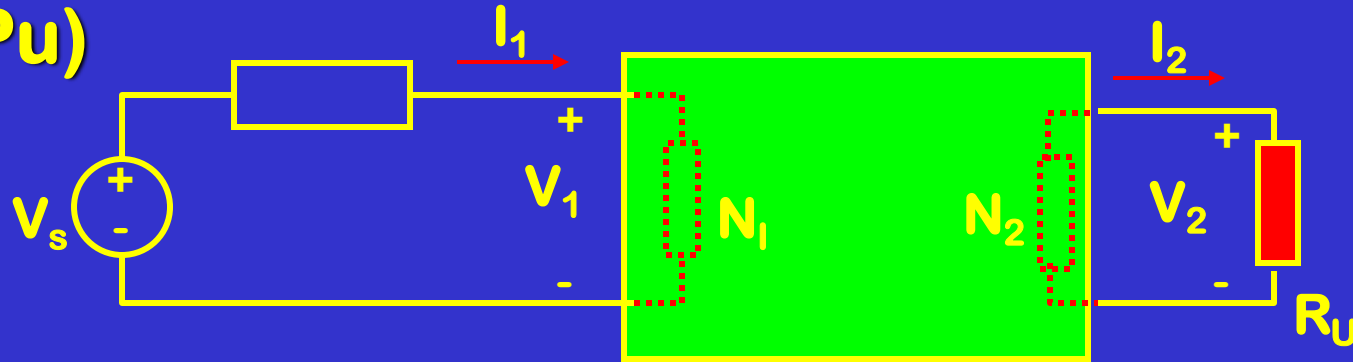
- Sono necessarie quattro equazioni
 - Due topologiche (le impone la rete)
 - Dure fisiche (le impone il bipolo)

$$\begin{aligned} V_2 &= A \cdot V_1 + R_{out} \cdot I_2 \\ I_1 &= B_{in} \cdot V_1 + H_r \cdot I_2 \end{aligned}$$

ESEMPIO TRASFORMATORE

- Ipotesi: Potenza e flusso si conservano

$\eta = P_u / P_{in} = 1 \rightarrow P_{in} = P_u$ e non c'è P_{al} (in Amp $P_i \ll P_u$, $P_{al} \gg P_u$)



$P_1 = V_1 \cdot I_1$, $P_2 = V_2 \cdot I_2$, $P_1 = P_2$ (si conserva potenza)

$N_1 \cdot I_1 = N_2 \cdot I_2$ (si conserva flusso) $\rightarrow I_2 = I_1 \cdot N_1 / N_2$

$V_2 = V_1 \cdot N_2 / N_1$

$A_i = N_1 / N_2$ e $A_v = N_2 / N_1$

Se con rapporto spire faccio $A_i = N_1 / N_2 > 1 \rightarrow A_v$ mi verrà minore di 1 e viceversa

TRASFORMATORE

come convertitore AC/AC

Pur potendo il trasformatore aumentare la tensione dimensionando opportunamente il rapporto spire N_2/N_1 ($A_v > 1$, ma allora $A_i < 1$), non si può avere guadagno di potenza (G_p non supera 0 dB)

Il trasformatore non è un amplificatore ma è un esempio di convertitore AC/AC (potenza in uscita proviene dalla potenza del segnale di ingresso, uscita è in AC a stessa frequenza di quella AC in ingresso ma cambiando rapporto spire posso adattare livelli di tensione e/o corrente e avere V_2 diversa da V_1 o I_2 diversa da I_1)

TRASFORMATORE

come convertitore AC/AC

Trasformatore si usa con segnali di ingresso già di potenza es alternata a 50 Hz (periodo 20 ms) monofase degli impianti elettrici domestici, con V efficace (V_{rms}) di 220V ovvero $V_{max}=V_{rms}*\sqrt{2}> 300V$

Es Trasformatore in caricabatterie di cellulari consente di avere una V_2 lato utilizzatore più piccola di 220V (V_{rms}) prelevando potenza dall'ingresso che è connesso a presa monofase di impianto elettrico, Inoltre trasformatore garantisce isolamento galvanico tra utilizzatore (lato2) e impianto elettrico (lato 1)

TRASFORMATORE come convertitore AC/AC

Invece amplificatore si usa per aumentare potenza del segnale in uscita (conservando forma del segnale di ingresso) a spese di una alimentazione

Trasformatore essendo basato su induttanze funziona solo in AC (induttanze sono dei corti in DC in quanto in induttanza L si ha:

$V_L = L \, di_L/dt$ e quindi se in DC i_L è costante nel tempo allora derivata è nulla $V_L = 0$

Ma se ho i_L diversa da 0, con $V_L = 0$ comportamento è come quello di un cortocircuito