

Il Trasformatore

In un circuito alimentatore i raddrizzatori sono spesso preceduti da un trasformatore. Il trasformatore è una macchina elettrica costituita da due avvolgimenti, il primario e il secondario. Il primario e il secondario sono avvolti sullo stesso asse, in modo che il flusso magnetico generato da un avvolgimento si concateni con l'altro.

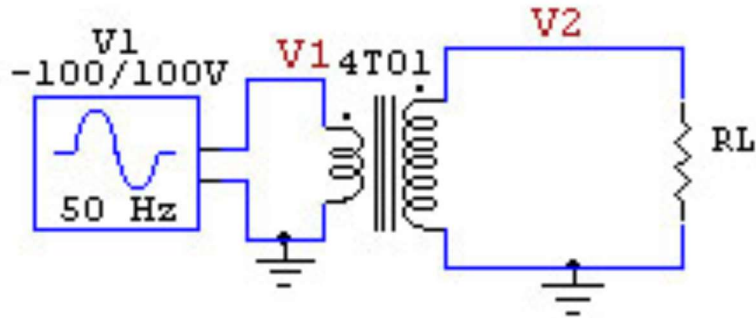


Fig.1

Applicando una tensione sinusoidale V_1 al primario, costituito da N_1 spire, al secondario, formato da N_2 spire, si induce una tensione V_2 , anch'essa sinusoidale. Le due tensioni sono legate dalla relazione

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = n$$

n viene chiamato rapporto spire del trasformatore ed è maggiore di 1 quando il primario ha un numero di spire superiore a quello del secondario; in questo caso è $V_1 > V_2$ e il trasformatore si dice riduttore. In caso contrario il trasformatore si dice elevatore.

In Fig.1, il trasformatore ha $n=4$ e la tensione a secondario è quattro volte più piccola rispetto a quella a primario (Fig.2)

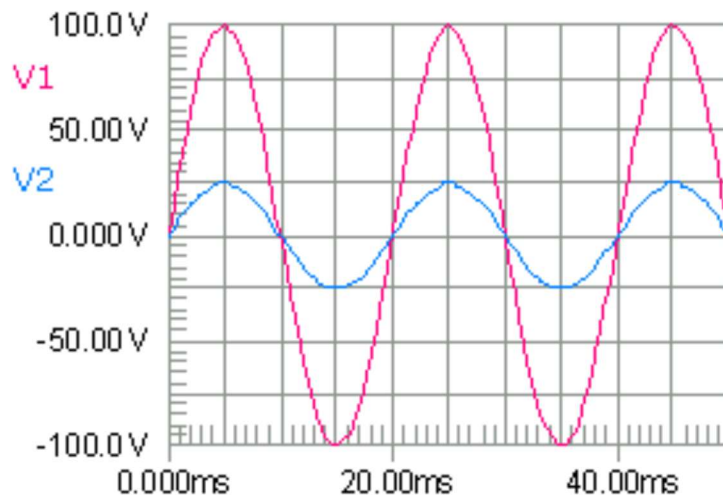


Fig.2

La relazione che lega corrente a primario I_1 e quella a secondario I_2 è

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{n}$$

In sostanza, se il trasformatore eleva la tensione, esso riduce la corrente dello stesso valore; di conseguenza, la potenza al secondario è la stessa di quella a primario, almeno idealmente. Il trasformatore di Fig.23, riducendo la tensione di un fattore quattro, eleva la corrente dello stesso fattore. La simulazione di Fig.3 conferma le nostre aspettative (la corrente a primario I_1 ha un picco di 10mA, quella a secondario ha picco 40mA).

Un trasformatore molto interessante è quello con secondario a presa centrale . In questo trasformatore il secondario è suddiviso in due parti uguali da un punto, chiamato presa centrale, che di solito è posto a massa. Esso viene usato per pilotare due carichi in controfase, cioè con due segnali in opposizione di fase e aventi la stessa ampiezza.

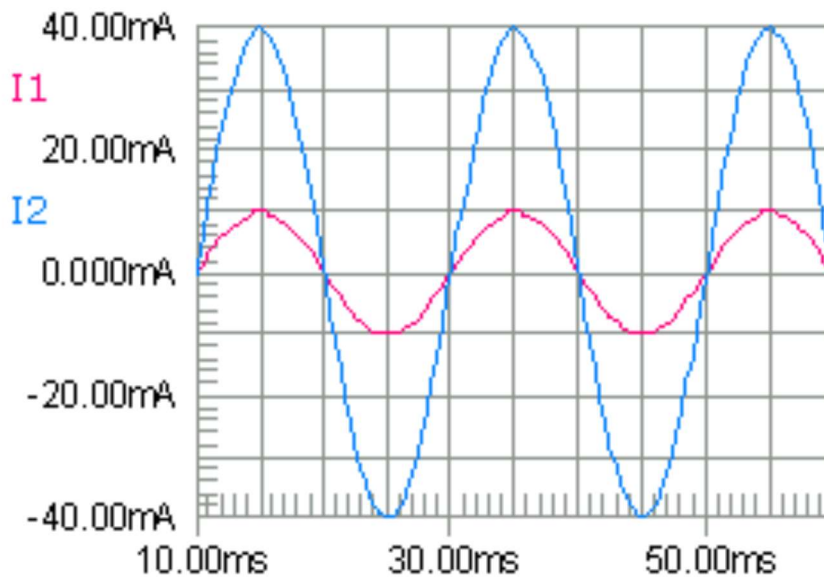


Fig 3

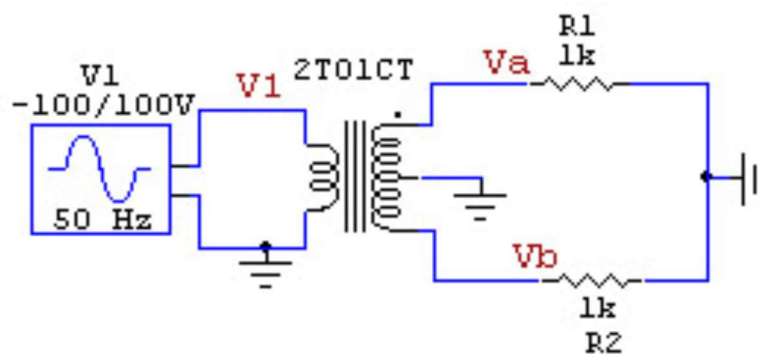


Fig.4

La simulazione di Fig.5 riguarda un trasformatore a presa centrale avente rapporto spire $n=2$ (Fig.4). La tensione a primario ha picco 100V; su tutto il secondario si stabilisce, allora, una tensione di picco 50V, che si ripartisce in due parti uguali nei due semi- avvolgimenti in cui il secondario è suddiviso dalla presa centrale.

Ai due estremi del secondario si localizzano, perciò, le due tensioni v_a e v_b riferite a massa, opposte in fase e di ampiezza 25V che possono essere utilizzate per pilotare due carichi in controfase (o in push-pull).

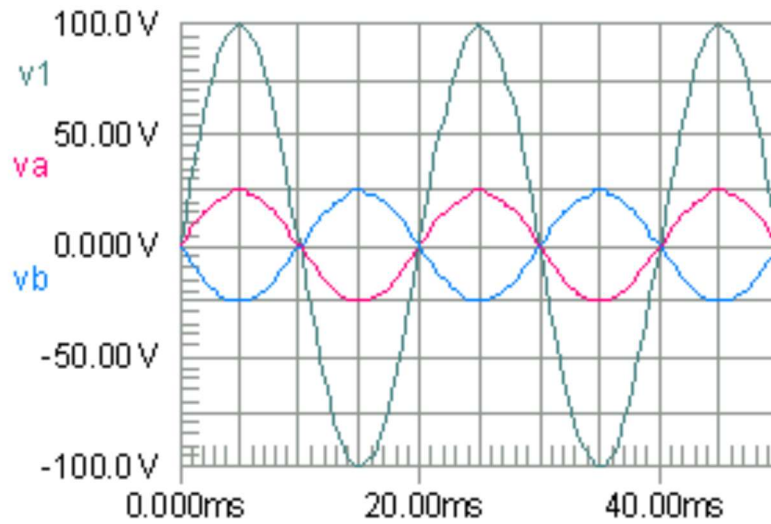


Fig 5

Come si presenta visivamente un trasformatore

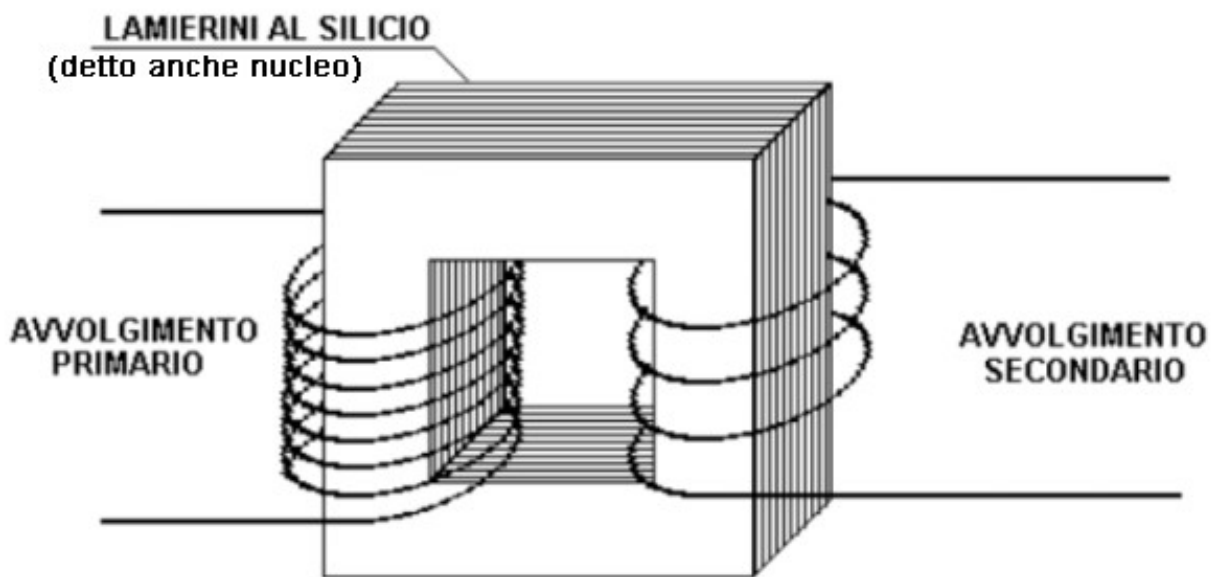


Fig 6

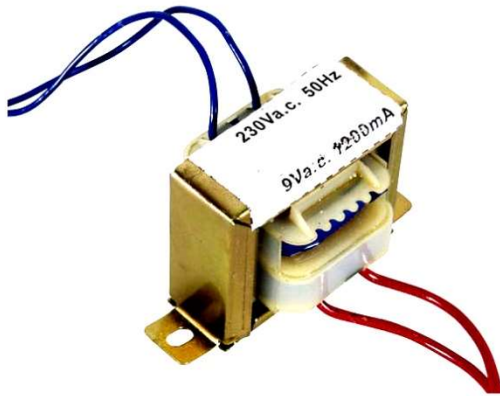


Fig. 7
Trasformatore
primario 230V ac 50 Hz
secondario 9V ac 1200mA

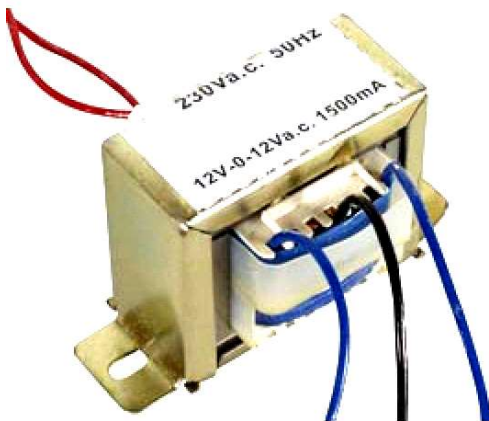


Fig. 8
Trasformatore
primario 230V ac 50 Hz
secondario 12V ac – 0- 12v ac 1500mA con presa centrale