

Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

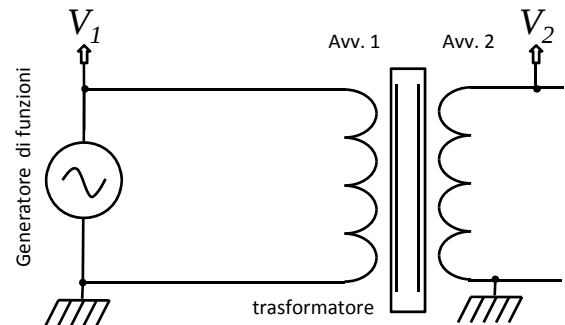
Data:

18

Trasformatore

Lo scopo dell'esperienza è di valutare i rapporti di trasformazione di tensione e corrente e il rendimento di un trasformatore. Il trasformatore ha due avvolgimenti che saranno di seguito indicati come "A" e "B": l'avvolgimento "A" è collegato alle boccole di uscita, l'avvolgimento "B" alla spina tipo Schuko, che va collegata all'apposito adattatore in modo da poter impiegare i consueti cavetti a banana. Nominalmente, il trasformatore è costruito per fornire all'avvolgimento "A" una tensione di $8 V_{rms}$ quando l'avvolgimento "B" è collegato alla rete ($230 V_{rms}$). Allo scopo di trascurare la componente resistiva degli avvolgimenti, essi devono essere alimentati con il generatore di funzioni (onda sinusoidale) a frequenza $f \sim 2-3 \text{ kHz}$ (mantenete sempre la stessa frequenza) Supponete inoltre di poter trascurare anche tutti gli effetti dovuti alle resistenze interne del generatore e degli strumenti di lettura.

(a) **Avv. 1 = avv. "A"; Avv. 2 = avv. "B"**
Secondario aperto



1. Montate lo schema di figura e usate l'oscilloscopio per misurare le ampiezze (o ampiezze picco-picco) dei segnali V_1 e V_2 . Quindi variate l'ampiezza del segnale prodotto dal generatore (attenzione: usate al massimo qualche centinaio di mV!) e scrivete i valori in tabella. Determinate il rapporto di trasformazione in tensione $T_V = V_2/V_1$ cercando di utilizzare l'intero set di misure: potete fare un best-fit o, molto meglio, usare le formule analitiche per l'interpolazione lineare, che sicuramente conoscete e ricordate.

j	V_{1j} []	V_{2j} []
1		
2		
3		
4		
5		

j	V_{1j} []	V_{2j} []
6		
7		
8		
9		
10		

$f =$ [] $T_V = V_2/V_1 =$	Metodo impiegato per determinare T_V ed eventuali commenti:

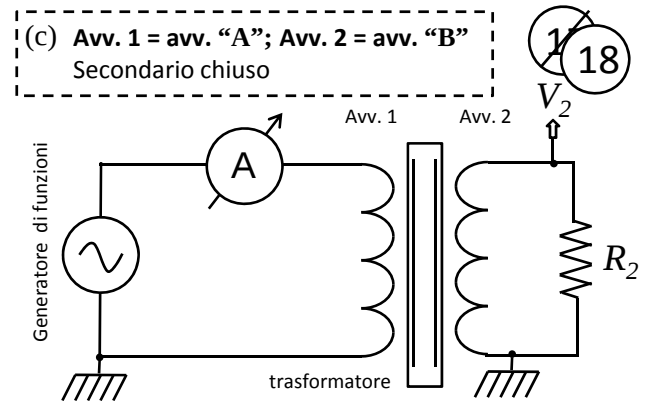
(b) **Avv. 1 = avv. "B"; Avv. 2 = avv. "A"**
Secondario aperto

2. Ripetete la stessa misura del punto precedente scambiando tra loro gli avvolgimenti "A" e "B" del trasformatore. In questo caso limitatevi a una sola misura e notate che il requisito sulla massima ampiezza del generatore non è più necessario. Determinate il rapporto $T'_V = V_2/V_1$ in questa configurazione e confrontatelo con T_V trovato al punto precedente, commentando se c'è accordo con le aspettative.

$V_1 =$ []	
$V_2 =$ []	
$T'_V = V_2/V_1 =$	

Aspettative, accordo con le aspettative, commenti:

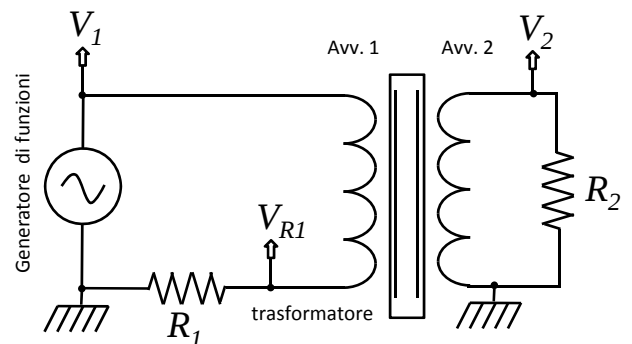
3. Ripristinando la scelta di avvolgimenti di cui al punto 1., modificate il circuito inserendo un amperometro al primario e una resistenza R_2 al secondario, come nello schema di figura. Si consiglia di scegliere $R_2 = 680$ ohm (nominali); misurate il valore con il tester. Misurate quindi la corrente rms I_1 del primario con l'amperometro e deducete la corrente rms I_2 del secondario dall'ampiezza del segnale V_2 . Determinate il rapporto di trasformazione di corrente $T_A = I_2/I_1$ (anche in questo caso basta una sola misura) e commentate per bene se il valore ottenuto è in accordo con le aspettative (dovete ovviamente confrontarlo con il rapporto di trasformazione in tensione!).



$R_2 =$ []	$I_{1rms} =$ []	$V_2 =$ []
$I_2 =$ []	$I_{2rms} =$ []	$T_A = I_{2rms}/I_{1rms} =$

Confronto con le aspettative (se possibile, determinate tali aspettative spiegando per bene), commenti:

4. Mantenete la scelta di avvolgimenti di cui al punto precedente e modificate il circuito togliendo l'amperometro, inserendo una resistenza $R_1 = 33$ ohm ovvero 47 ohm (nominali, misuratela con il tester) al primario, come nello schema di figura, e ponendo $R_2 = 6.8$ kohm (nominali, da misurare con il tester). Si consiglia di regolare l'ampiezza del generatore di funzioni in modo che l'ampiezza picco-picco sia $V_1 \sim 1.0$ V. Misurate con l'oscilloscopio e riportate in tabella le ampiezze dei segnali V_1 , V_{R1} , V_2 . Inoltre misurate lo sfasamento $\Delta\phi$ tra V_1 e V_{R1} . Avendo a disposizione un oscilloscopio con due canali e dovendo misurare tre segnali, è ovvio che dovrete collegare l'oscilloscopio di volta in volta a punti diversi del circuito!



$R_1 =$ []	$R_2 =$ []
---------------	---------------

$V_1 =$ []	$V_{R1} =$ []	$V_2 =$ []	$\Delta\phi =$ []
---------------	------------------	---------------	----------------------

5. Determinate le relazioni che permettono di esprimere la potenza P_{GEN} erogata dal generatore, la potenza P_{J1} "dissipata" per effetto Joule al primario, la potenza P_{J2} "dissipata" al secondario, ovvero utilizzata dal carico R_2 . Nell'espressione di P_{GEN} tenete in debito conto lo sfasamento $\Delta\phi$ misurato al punto precedente e ricordate per bene la definizione di potenza media!

Relazioni attese	$P_{GEN} =$
	$P_{J1} =$
	$P_{J2} =$

Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

18/18'

6. Usando le relazioni attese e le misure delle varie grandezze fatte in precedenza, valutate le potenze rilevanti. Inoltre determinate la potenza “effettiva” impiegata nel primario $P_1 = (P_{GEN} - P_{J1})$ e il rapporto di trasformazione in potenza, o rendimento del trasformatore, definito come $\eta = P_{J2}/P_1$ (questa definizione di rendimento prevede di depurare la potenza del primario dalla “dissipazione” Joule prodotta da R_1).

Dalle misure	$P_{GEN} =$	[]
	$P_{J1} =$	[]
	$P_{J2} =$	[]
$P_1 = P_{GEN} - P_{J1} =$		[]
$\eta = P_{J2}/P_1 =$		

7. Ripetete la misura di P_{J2} usando diversi valori di R_2 nell'intervallo 680 ohm-68 kohm (nominali) e mantenendo costante (entro l'incertezza della misura) l'ampiezza picco-picco $V_1 \sim 1.0$ V al variare di R_2 . Riportate i valori in tabella (non è necessario farne il grafico) e commentate brevemente i risultati. Facoltativamente potete anche determinare il rendimento η in funzione di R_2 e, in conclusione, valutarne il valore medio η_{med} .

j	R_2 []	P_{J2} []	facoltativo
			η
1			
2			
3			
4			
5			

Commenti sull'andamento di P_{J2} in funzione del carico e sull'eventuale valutazione di η_{med} :