

Nome e Cognome:

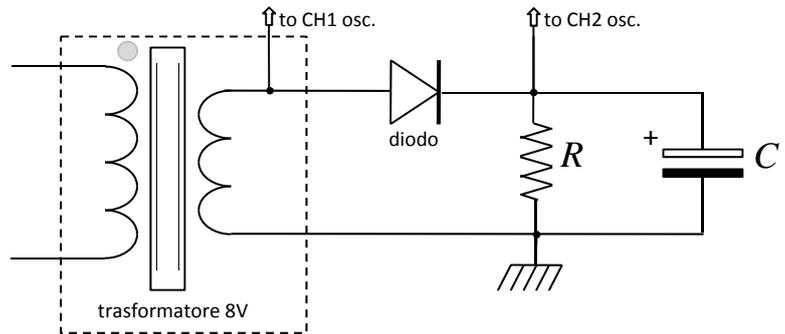
 LUN MAR GIO

Data:

11

Raddrizzatore a semionda

Il circuito di figura è composto da un trasformatore da rete (secondario $8 V_{\text{rms}}$ nominali) collegato a un diodo che funge da raddrizzatore a semionda, un resistore R che funge da carico, e un condensatore C che funge da “livellatore”. Si consiglia di usare $R \approx 68 \text{ kohm}$ (nominali). Avete a disposizione sia condensatori elettrolitici che a carta/poliestere da scegliere a seconda del valore di capacità richiesto: notate che lo schema fa riferimento al condensatore elettrolitico che, essendo “polarizzato”, deve essere montato come richiesto.



1. Prima di collegare il condensatore osservate le forme d'onda in CH1 e CH2 osc.. Quindi collegate il condensatore (si consiglia inizialmente $C = 0.47 \mu\text{F}$) e commentate brevemente nel riquadro come e perché si modifica la forma d'onda di CH2.

Commenti:

2. Misurate i valori massimo e minimo (V_{MAX} e V_{MIN}) del segnale ai capi del condensatore, cioè su CH2, e l'intervallo temporale $\Delta t = t_{\text{MAX}} - t_{\text{MIN}}$ tra di loro. Misurate direttamente l'ampiezza del ripple $\Delta V_{\text{ripple}} = V_{\text{MAX}} - V_{\text{MIN}}$. Usate due diversi valori per C , come in tabella, e misurate R . Notate che V_{MAX} e V_{MIN} sono potenziali riferiti a terra, per la cui misura dovete usare il corretto accoppiamento del canale di ingresso. Scegliete anche il corretto accoppiamento quando eseguite la misura diretta di ΔV_{ripple} . (fare una misura diretta non significa calcolare la differenza matematica $V_{\text{MAX}} - V_{\text{MIN}}$!).

R	[kohm] (misurato)			
C (nominale)	V_{MAX} []	V_{MIN} []	Δt []	ΔV_{ripple} []
0.47 μF (carta/poli.)				
47 μF (elettrolitico)				

3. Determinate l'espressione che lega V_{MAX} , V_{MIN} e Δt al tempo di scarica τ del condensatore e la sua approssimazione per $V_{\text{MAX}} - V_{\text{MIN}} \ll V_{\text{MIN}}$; scrivete inoltre la (semplice!) espressione per il valore atteso τ_{att} .

Espressione “generale”	Approssimazione	
$\tau =$	$\tau \approx$	$\tau_{\text{att}} =$

4. Valutate τ per i due diversi valori di C e confrontatene il valore con quanto atteso (vi raccomando di curare la propagazione degli errori!)

C (nom.)	τ []	τ_{att} []
0.47 μF		
47 μF		

Moltiplicatore di tensione (di Cockroft-Walton)

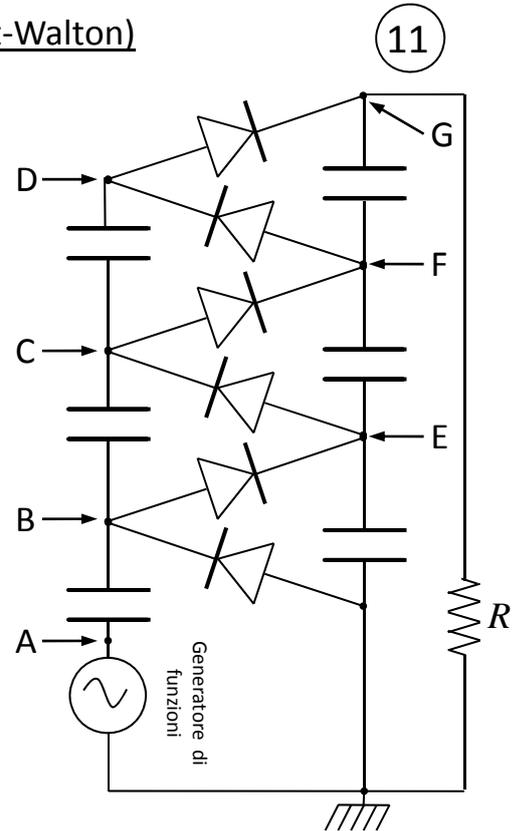
11

Il circuito di figura rappresenta un moltiplicatore di tensione di Cockroft-Walton che trovate pre-assemblato (diodi e condensatori sono tutti identici fra loro, questi ultimi hanno valore nominale $C = 1 \mu\text{F}$). Il circuito va alimentato con il generatore di funzioni (onda sinusoidale alternata con f qualche centinaio di Hz e ampiezza compresa tra 2 e 8 V_{pp}).

1. Inizialmente non collegate alcuna resistenza R (il carico è eventualmente dato dalla sola resistenza interna dell'oscilloscopio) e osservate i segnali nei nodi A-D, che devono risultare oscillanti, e nei nodi E-G, che devono risultare quasi continui (con un piccolissimo ripple). Per i primi riportate in tabella la misura dei valori di picco minimo e massimo (con segno!), per i secondi i valori continui (include il ripple nell'incertezza). Dovete riportare misure di potenziali riferiti a terra: occhio all'accoppiamento!

Nodo	$V_{PEAK, MIN}$ []	$V_{PEAK, MAX}$ []
A		
B		
C		
D		

Nodo	V []
E	
F	
G	



2. Collegate ora una resistenza di carico R (inizialmente $R = 3.3 \text{ Mohm}$, quindi $R = 680 \text{ kohm}$) e osservate solamente i segnali ai nodi A e G, impostando diverse frequenze f del generatore come indicato in tabella (è sufficiente usare valori simili a quelli di tabella!). Per il nodo A riportate la misura dell'ampiezza picco-picco del segnale V_{ppA} , per il nodo G quella del valore medio del potenziale riferito a terra V_G , includendo eventualmente nell'incertezza il ripple, ed eseguite anche una misura diretta del ripple stesso, $\Delta V_{G,ripple}$ (occhio all'accoppiamento!). Commentate brevemente i risultati ottenuti, in particolare l'andamento del ripple con frequenza e resistenza di carico.

f [Hz]	$R = 3.3 \text{ Mohm}$ (nominali)			$R = 680 \text{ kohm}$ (nominali)		
	V_{ppA} []	V_G []	$\Delta V_{G,ripple}$ []	V_{ppA} []	V_G []	$\Delta V_{G,ripple}$ []
200						
500						
1000						

Commenti:

3. Stimare infine il "tempo di reazione" del circuito: a questo scopo abbassate fulmineamente a zero la manopola dell'ampiezza di uscita del generatore e valutate il tempo τ necessario affinché il segnale al nodo G si abbassi a $1/e \sim 1/3$ del suo livello massimo (stazionario). Si consiglia di impiegare l'oscilloscopio per valutare τ .

R	τ []
3.3 Mohm	
680 kohm	