

Nome e Cognome:

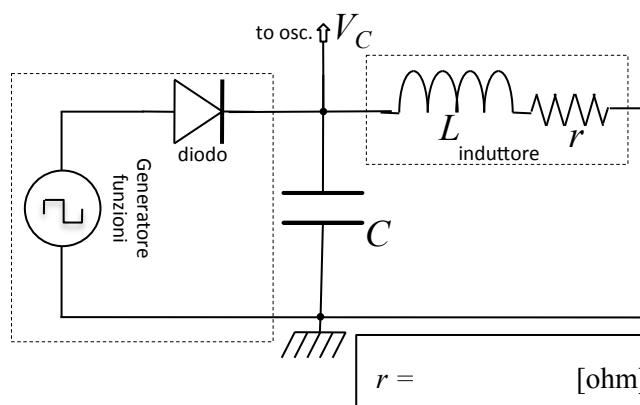
☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

Data:

14

Oscillatore smorzato RLC con Arduino

Il circuito di figura, composto da un induttore (bobina di 1500+1500 spire in serie) di induttanza L e resistenza interna r e da un condensatore di capacità C , si comporta come un oscillatore armonico smorzato. La parte racchiusa nel box tratteggiato serve per fornire le condizioni iniziali all'oscillatore. Il generatore deve essere regolato in modo da fornire un'onda quadra di frequenza opportuna per permettere la corretta visualizzazione all'oscilloscopio delle oscillazioni smorzate (allo scopo è anche normalmente necessario agire sul trigger). Si consiglia di misurare subito r con il tester.

 $r =$ [ohm]

Equazione differenziale dell'oscillatore:

 $V_C(t) =$

Cond.iniz.:

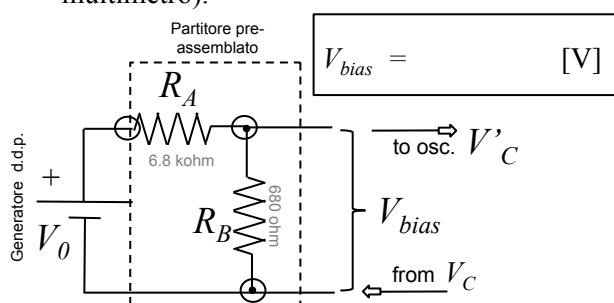
 $\tau =$ $\omega =$

Espressioni

1. Scrivete l'equazione differenziale che regola l'andamento temporale della carica $Q(t)$ sul condensatore (negli istanti successivi al raggiungimento delle condizioni iniziali).
2. Nell'ipotesi di oscillazioni debolmente smorzate, scrivete l'andamento atteso per il segnale $V_C(t)$ indicando le relazioni che legano i parametri (costanti) della soluzione alle condizioni iniziali Q_0 e I_0 (carica iniziale sul condensatore e corrente iniziale nella maglia). Inoltre determinate le espressioni del tempo di smorzamento τ e della frequenza angolare ω in funzione di r , L , C .
3. Usando l'oscilloscopio, misurate lo pseudo-periodo T per diverse scelte di C , come da tabella (indicate la tolleranza). Facoltativamente (ma consigliatamente!) ingegnatevi per stimare il tempo di smorzamento τ sempre usando l'oscilloscopio, al meglio che potete.
4. Controllate la congruenza con le aspettative per gli pseudo-periodi. A questo scopo, considerate i rapporti T_{III}/T_I e T_{II}/T_I e confrontateli con quanto atteso (questo metodo permette di non servirsi del valore di L , virtualmente incognito).
5. Costruite il circuito di figura, realizzato con il generatore di d.d.p. V_0 e un partitore pre-assemblato in un telaioetto, formato da $R_A = 6.8 \text{ kohm}$ e $R_B = 680 \text{ ohm}$ (nominali). Misurate la d.d.p. V_{bias} in "uscita" (con il multimetro).

pedice	C [μF]	T [] Misura	τ [] Stima
I	$0.1 \pm$		
II	$0.22 \pm$		
III	$0.47 \pm$		

	Valore atteso	Valore ricavato dalle misure
T_{II}/T_I		
T_{III}/T_I		

 $V_{bias} =$ [V]

6. Il circuito così prodotto costituisce un generatore di d.d.p. V_{bias} . Esso deve essere montato in serie all'uscita (V_C) dell'oscillatore in modo da ottenere un segnale $V_C' = V_C + V_{bias}$. Il montaggio in serie si esegue collegando V_C di figura precedente al polo negativo di V_{bias} ; il segnale presente sul polo positivo di V_{bias} deve essere visualizzato all'oscilloscopio e l'ampiezza del generatore di funzioni regolata con cura in modo da ottenere V_C' sempre positivo (e sempre minore di circa 1 V).

