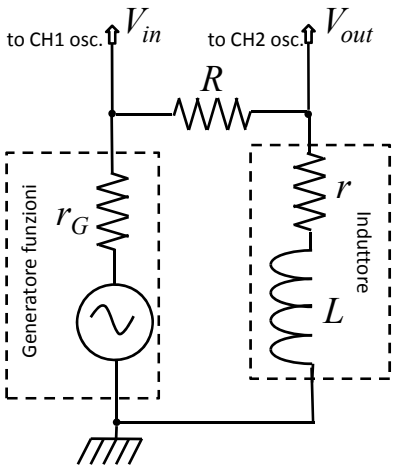
Nome e Cognome:	☐LUN ☐MAR ☐GIO Data:	9

Passa-alto (derivatore) RL

Il circuito di figura, composto da un resistore di resistenza R e da un induttore (bobina) di induttanza L e resistenza interna r, si comporta come un filtro passa-alto.



1. Detti $V_{\omega G}$, $V_{\omega in}$ i fasori rappresentativi rispettivamente della d.d.p. sinusoidale prodotta dal generatore di forme d'onda considerato ideale e del segnale V_{in} indicato in figura, trovatene la relazione, dipendente da ω e dai valori dei componenti del circuito, che li lega e determinate la condizione che permette di ritenerli praticamente uguali.

$V_{\omega in}$ =

Condizione richiesta:

2. Determinate l'analoga relazione che lega $V_{\omega out}$ a $V_{\omega G}$, e quindi scrivetene l'approssimazione nel caso $r << (r_G + R)$.
3. Nell'ipotesi che le resistenze interne r, r_G siano entrambe trascurabili, scrivete l'espressione dell'attenuazione $A(\omega) = |V_{\omega out}|/|V_{\omega in}|$ e dello sfasamento $\Delta\phi(\omega)$ tra $V_{\omega out}$ e $V_{\omega in}$.
4. Nella stessa ipotesi, determinate, in funzione di L, R, l'espressione della frequenza $f_{1/2}$ tale che l'attenuazione vale $A(f_{1/2}) = ½$ e l'espressione dello sfasamento $\Delta\phi_{1/2}$ a tale frequenza.

$V_{\omega out}$ =

$A(\omega)$ =

$\Delta\phi(\omega)$ =

$f_{1/2}$ =

$\Delta\phi_{1/2}$ =

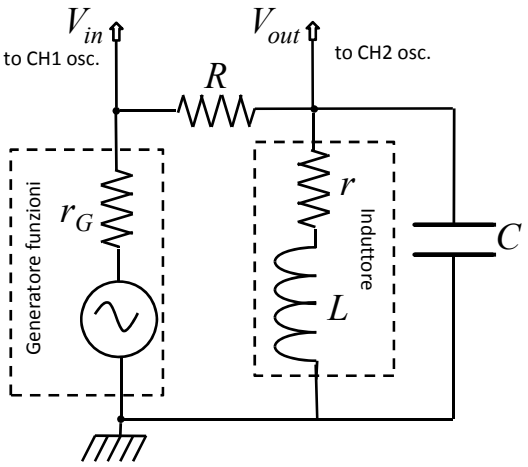
4. Montate il circuito scegliendo diverse resistenze esterne R_j, da misurare con il multimetro digitale e comprese grosso modo tra 680ohm e 68kohm. Per aumentare il numero delle misure potete collegare in serie e/o parallelo diversi resistori. Per ogni valore della resistenza determinate la frequenza $f_{1/2}$ e misurate lo sfasamento $\Delta\phi_{1/2}$ corrispondente, per controllare che esso sia in accordo con le aspettative. State attenti: può essere che l'ampiezza del segnale V_{in} non corrisponda (sempre e precisamente) con quella di $V_{\omega G}$ prodotto dal generatore ideale: nel caso, comportatevi di conseguenza (l'ampiezza di $V_{\omega G}$ è approssimativamente uguale a quella del segnale misurato a circuito aperto).

j	R [ ]	$f_{1/2}$ [ ]	$\Delta\phi_{1/2}$ [π rad]	j	R [ ]	$f_{1/2}$ [ ]	$\Delta\phi_{1/2}$ [π rad]
1				8			
2				9			
3				10			
4				11			
5				12			
6				13			
7				14			

5. Fate un grafico di $f_{1/2}$ vs R. Probabilmente i vostri dati copriranno diversi ordini di grandezza in entrambi gli assi, e quindi usate una rappresentazione adeguata. Inoltre fate un best-fit dei dati secondo la funzione determinata al punto 3. Notate che non ci si aspetta necessariamente che il fit funzioni bene se vengono considerati tutti i punti sperimentali (per esempio, non per tutti i punti le resistenze interne possono essere trascurate!). Riportate i valori ottenuti dal fit, gli eventuali tentativi di migliorare il modello (e quindi usare altre funzioni) e ogni commento necessario nel riquadro qui sotto. (9)

Commenti (valori ottenuti dal best –fit e altri parametri di uscita da gnuplot, intepretazione delle eventuali discrepanze, risultati e motivazioni per l'eventuale uso di un sub-set di dati, etc.):

6. Aggiungete al circuito un condensatore come in figura ed eseguite, rapidamente e qualitativamente, un'analisi del comportamento del circuito, in particolare di come varia con la frequenza l'ampiezza di V_{out}, che dovrebbe essere diverso rispetto alla situazione precedente. Potete anche azzardare una spiegazione, basata per esempio sull'andamento con la frequenza dell'impedenza totale del circuito (trascurate le resistenze interne). Si consiglia di usare $R \sim 33$kohm e $C = 0.1\mu$F.



Andamento qualitativo con la frequenza e eventuale intepretazione :