

Nome e Cognome:	<input type="checkbox"/> LUN	<input type="checkbox"/> MAR	<input type="checkbox"/> GIO	6
	Data:			

Filtro RC

In questa esercitazione dovete progettare (dimensionare), costruire e caratterizzare un filtro composto da una resistenza R e un condensatore C (filtro “a un polo”). Potete scegliere liberamente tra filtro passa-basso e filtro passa-alto e dovete ovviamente verificarne le caratteristiche facendo uso di una forma d’onda alternata sinusoidale.

1. Stabilite se intendete realizzare un passa-basso o un passa-alto e scegliete la frequenza di taglio attesa $f_{T,att}$ sulla base dei resistori e capacitori disponibili; disegnate lo schema del circuito. (Si consiglia di: (i) scegliere frequenze di taglio dell’ordine di alcune centinaia o poche migliaia di Hz, nel caso rispettivamente di passa-basso e passa-alto; (ii) impiegare valori di R “abbastanza” più grandi della resistenza interna del generatore per evitare di “sovraccaricarlo”; usare l’oscilloscopio con accoppiamento AC per non essere disturbati dall’eventuale offset residuo del generatore.)

Espressione di f_T : $f_T =$	Schema circuitale: Tipologia filtro: <input type="checkbox"/> passa-basso <input type="checkbox"/> passa-alto						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">R []</th> <th style="width: 33%;">C []</th> <th style="width: 33%;">$f_{T,att}$ []</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	R []	C []	$f_{T,att}$ []				
R []	C []	$f_{T,att}$ []					

2. Determinate attraverso una misura con l’oscilloscopio il valore effettivo della frequenza di taglio f_T e della frequenza $f_{1/2}$ alla quale l’attenuazione del filtro vale $1/2$. Ricordate che ci si aspetta $f_{1/2} = \sqrt{3} f_T$ per il passa-basso e $f_{1/2} = f_T / \sqrt{3}$ per il passa-alto. Misurate gli sfasamenti $\Delta\varphi_T$ e $\Delta\varphi_{1/2}$ a queste due frequenze. Commentate sulla congruenza con i valori attesi (sia per le frequenze che per gli sfasamenti!).

f_T []	$\Delta\varphi_T$ [π rad]	$f_{1/2}$ []	$\Delta\varphi_{1/2}$ [π rad]

Commenti:

6

3. Misurate ora l'ampiezza V_j (va bene anche picco-picco) in uscita dal filtro a diverse frequenze f_j e riportate i dati in un grafico su scala bilogarithmica. Dovete esplorare un vasto intervallo di frequenze, fino a 10-100 volte f_T . Dunque usate intervalli non regolari (per esempio, raddoppiate ogni volta la frequenza – una dozzina di punti va bene). Registrate anche l'ampiezza V_{in} del segnale prodotto dal generatore, e controllate che esso non vari “troppo” con la frequenza (con il filtro collegato).

V_{in}	[]
----------	-------

j	V_j []	f_j []
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

j	V_j []	f_j []
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

4. Verificate dal grafico se l'andamento con la frequenza è in accordo con le attese (attenuazione per decade nella regione di rapida variazione). Scrivete la funzione che vi attendete possa descrivere le osservazioni sperimentali e fate un best-fit secondo questa funzione, riportando tutto quanto necessario nel riquadro.

Espressione attesa :

$$V(f) =$$

Commenti sull'entità dell'attenuazione al variare della frequenza e sul best-fit:

5. Facoltativo (e solo per smanettoni con gnuplot): costruite il “diagramma di Bode”, del filtro, cioè il grafico che riporta l'attenuazione in dB in funzione della frequenza, e provate a eseguire un best-fit della sola regione in cui l'attenuazione varia sensibilmente, commentando gli eventuali risultati sullo stesso foglio del grafico.