

Nome e Cognome:

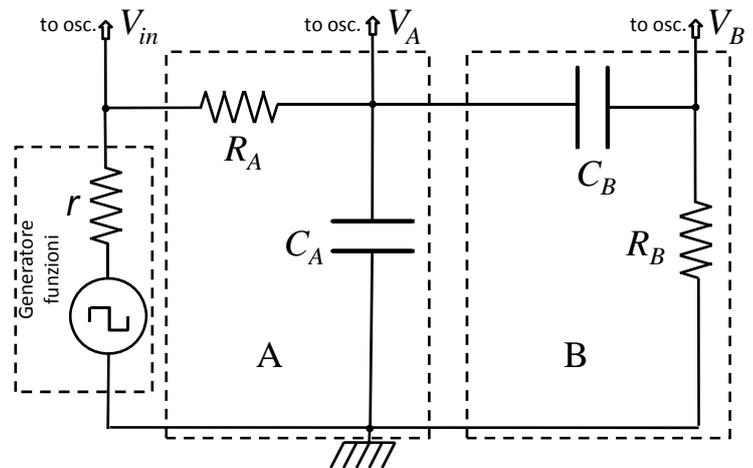
 LUN MAR GIO

Data:

5

Integratore/derivatore RC

Dovete dimensionare gli elementi R_A , C_A , R_B , C_B del circuito di figura in modo tale che, a una frequenza f di vostra scelta, il sotto-circuito A si comporti da integratore e il B da derivatore. Questo vuol dire che dovrete osservare in V_A una forma d'onda integrata (temporalmente) rispetto all'ingresso, e in V_B una forma d'onda derivata (temporalmente) rispetto a quella misurata in V_A . Entrambe le forme d'onda dovranno avere una distorsione trascurabile. Nello svolgimento considerate trascurabile la resistenza interna del generatore e molto alta quella dell'oscilloscopio eventualmente collegato al circuito. Si consiglia di puntare a una frequenza f compresa tra qualche centinaio e diverse migliaia di Hz, e di regolare il generatore per avere una "grossa" ampiezza del segnale in ingresso.

Espressioni di f_{TA} e f_{TB} : $f_{TA} =$ $f_{TB} =$ Condizioni su f (rispetto a f_{TA} e f_{TB}):

1. Scrivete, sulla base delle espressioni letterali R_A , C_A , R_B , C_B le frequenze di taglio f_{TA} e f_{TB} dei due sotto-circuiti considerati separatamente (come se fossero scollegati tra loro!) e la condizione che deve sussistere tra tali frequenze e la frequenza di lavoro prescelta f .

2. Collegando i due sotto-circuiti come in figura, le loro condizioni di lavoro, e dunque le frequenze di taglio, potrebbero essere modificate, portando a un comportamento non previsto dell'intero circuito. Questo può essere approssimativamente evitato ponendo un'ulteriore condizione sui valori di C_A e C_B . Esprimete grossolanamente la capacità "efficace" del collegamento dei due condensatori che si realizza nel circuito e determinate di conseguenza la condizione (grossolana) richiesta. Siete anche invitati a provare sperimentalmente se e quanto un circuito influenza l'altro, per esempio inviando "opportuni" segnali all'ingresso di integratore e derivatore e verificando le eventuali differenze quando passate da sotto-circuito a circuito completo. Se lo fate, riportate le osservazioni tra i commenti a pagina seguente.

Espressione della capacità "efficace" in f.ne di C_A e C_B :Condizione su C_A e C_B :

3. Dichiarate i valori stabiliti per R_A , C_A , R_B , C_B , determinate le frequenze di taglio attese $f_{TA,att}$ e $f_{TB,att}$ e scrivete la frequenza di lavoro f prescelta (misurate quello che potete!)

R_A []	C_A []	R_B []	C_B []

$f_{TA,att}$ []	$f_{TB,att}$ []	f []

4. Verificate "a occhio" che il circuito funzioni secondo le aspettative (chiamateci al banco per farlo vedere anche a noi!), guardando le forme d'onda di ingresso, in uscita A, in uscita B all'oscilloscopio.

5

5. Misurate le ampiezze V_{in} (l'onda quadra potrebbe essere distorta!), V_A , V_B e determinate le attenuazioni $A_A = V_A/V_{in}$ e $A_B = V_B/V_{in}$, sia come rapporto che nella scala [dB]. Inoltre misurate gli sfasamenti $\Delta\phi_A$ e $\Delta\phi_B$ tra la forma d'onda “in ingresso” e quelle “in uscita” da A e B. Commentate sui risultati, in particolare se forme d'onda e attenuazioni sono in accordo con le vostre attese. Se avete fatto la prova sperimentale di cui al punto 2., riportate qui i commenti.

pedice	Forma d'onda	V	A	A [dB]	$\Delta\phi$ [π rad]
in		[]	1	0	0
A		[]			
B		[]			

Commenti:

6. È molto probabile che il segnale “in uscita” da B risulti poco intelligibile a causa dell'effetto di “rumore ad alta frequenza”. La misura può “migliorare” usando il dispositivo, costituito da una tee-BNC e un connettore BNC con saldato un condensatore ceramico (forse da 1nF), che trovate sul banco. Debitamente collegato, questo dispositivo pone il condensatore fra ingresso dell'oscilloscopio e massa. Quantificate l'effetto di riduzione del rumore stimando il signal to noise ratio (S/N) come rapporto tra l'ampiezza del segnale e quello della “banda di rumore” e valutandolo senza e con il dispositivo collegato. Se siete in grado, spiegate grossolanamente come funziona, secondo voi, questo delicato aggeggio.

Stima S/N senza e con il dispositivo ed eventuale (auspicabile!) spiegazione grossolana:

7. Facoltativo: Ci sono tante altre prove che, “per divertimento” (e tempo permettendo) possono essere fatte sul circuito o sui sotto-circuiti. Per esempio, potete verificare come varia l'attenuazione $A = V_B/V_{in}$ in funzione della frequenza usando in ingresso una forma d'onda sinusoidale, potete verificare la risposta in presenza di un offset in V_{in} oppure di una forma d'onda asimmetrica, potete provare a scambiare ingresso con uscita o a modificare i valori delle capacità e resistenze usate, uscendo dalle condizioni di funzionamento di integratore/derivatore, e varie altre cose. Qualsiasi prova (significativa) facciate, descrivetela e commentatela su un foglio. Page 2 of 2