

Nome e Cognome:

☐ LUN ☐ MAR ☐ GIO

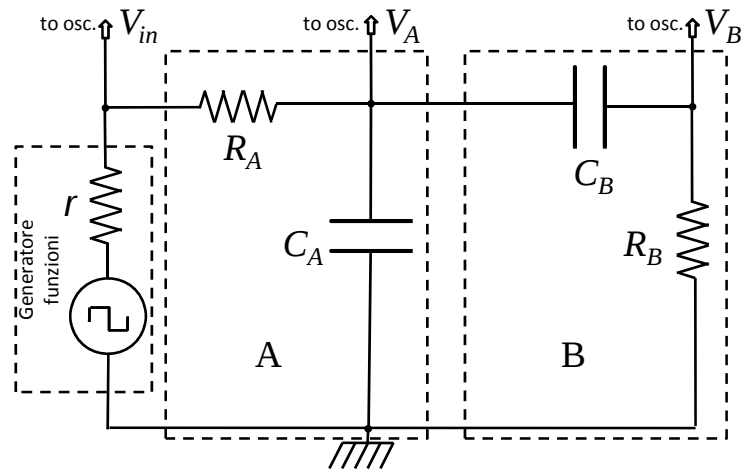
Data:

7

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 dovreste 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 qualche migliaio di Hz, e di regolare il generatore per avere una "grossa" ampiezza.

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 f .

2. Collegando i due sotto-circuiti con in figura, le loro condizioni di lavoro, e dunque le frequenze di taglio, potrebbero essere modificate, portando a un comportamento non corretto dell'intero circuito. Questo può essere approssimativamente evitato ponendo un'ulteriore condizione sui valori di C_A e C_B . Esprimete l'impedenza $Z'(f)$ di C_A quando a esso sono collegati gli elementi del sotto-circuito B e, tenendo conto della frequenza f a cui opererà il circuito, determinate (in modo grossolano) la condizione sulle capacità.

Espressione di $Z'(f)$: $Z'(f) =$ 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!). Misurate le ampiezze V_{in} (l'onda quadra potrebbe essere distorta!), V_A , V_B e le attenuazioni (in [dB]) $A_A = V_A/V_{in}$ e $A_B = V_B/V_{in}$. Inoltre cercate di misurare 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, sfasamenti e attenuazioni sono in accordo con le vostre attese.

pedice	Forma d'onda	V	A [dB]	$\Delta\phi$ [π rad]
<i>in</i>		[]	0	0
<i>A</i>		[]		
<i>B</i>		[]		

Commenti:

5. 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. Spiegate come funziona questo delicato aggeggio (ricordate che l'oscilloscopio ha una certa resistenza di ingresso!) e in che modo esso abbatta il rumore. Provate inoltre a quantificare l'effetto, 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.

Spiegazioni e stima S/N senza e con il dispositivo: