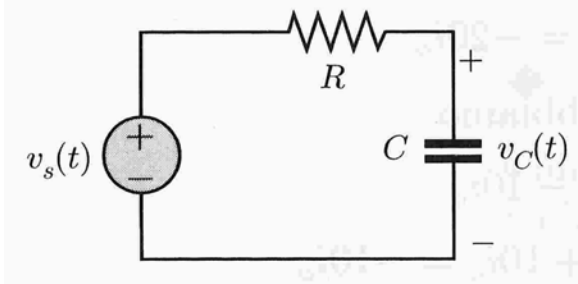


Corso di Laboratorio di Elettromagnetismo e Circuiti - A. A. 2006-2007
Esercitazione n.3
Circuiti del primo ordine (RC e CR) in regime sinusoidale

Si monti sulla basetta il circuito mostrato in figura (si consiglia di utilizzare i valori $C=22\text{ nF}$; $R=2.7\text{ k}\Omega$):



1) Circuito RC

Si suggerisce di regolare inizialmente l'ampiezza dei segnali del generatore a circa 1 V. Si usi il generatore in configurazione di generatore di segnale sinusoidale.

Si vuole studiare la tensione ai capi del condensatore in funzione della frequenza ν del segnale sinusoidale.

Se il segnale del generatore e' una sinusoide:

$$V_s(t) = V_s \sin(2\pi\nu t)$$

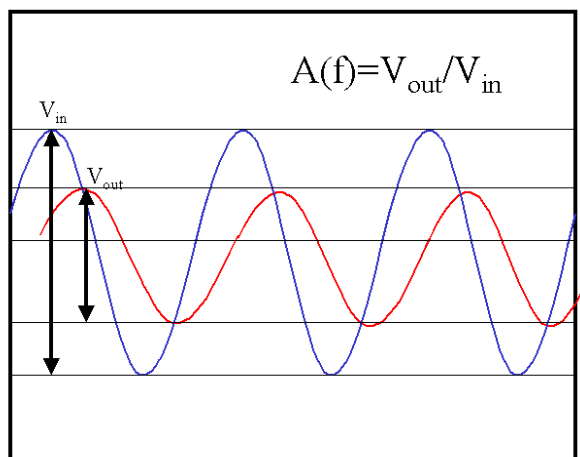
anche quello ai capi del condensatore sara' sinusoidale ma con ampiezza e fase differenti:

$$V_C(t) = V_C \sin(2\pi\nu t + \Delta\phi)$$

Si effettuino misure del rapporto V_C/V_s e $\Delta\phi$ per valori di frequenza nell'intorno del valore:

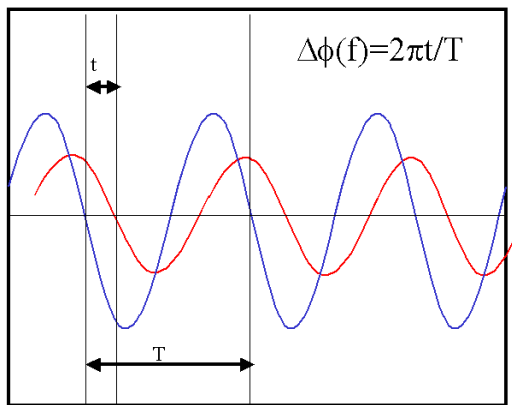
$$\nu_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \tau},$$

ed anche molto al di sotto e molto al di sopra di ν_0 in modo da individuarne l'andamento asintotico e si riportino in un grafico (usualmente: in ordinate V_C/V_s (o $\Delta\phi$) in scala lineare ed in ascisse la frequenza (non la pulsazione!) in scala logaritmica).



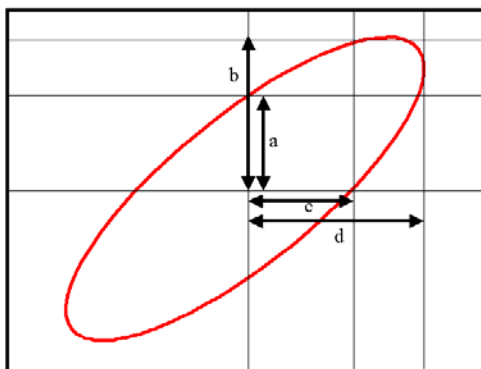
La misura della fase $\Delta\phi$ puo' essere effettuata in due modi:

a) misurando il ritardo temporale relativo dei due segnali (funzione ALT dell'oscilloscopio per visualizzare entrambi i canali, trigger su uno dei due canali)



b) Col metodo dell'ellisse. Si visualizza un segnale in funzione dell'altro (funzione X-Y dell'oscilloscopio). Prima di effettuare la misura si consiglia di mettere il fascetto dell'oscilloscopio al centro dello schermo con i due canali in condizione di tensione nulla (corto circuito) con la funzione GND (ground). Se V_S viene inviato alle X e V_C alle Y si puo' ricavare facilmente lo sfasamento $\Delta\phi$.

$$\sin\Delta\phi(f)=a/b=c/d$$



2) Circuito CR

Si vuole studiare la tensione ai capi del resistore in funzione della frequenza ν del segnale sinusoidale.

Si effettuino misure del rapporto V_R/V_S e $\Delta\phi$ per valori di frequenza nell'intorno del valore ν_0 ed anche molto al di sotto e molto al di sopra di ν_0 , analogamente al punto precedente.

Consigli pratici:

- Misurare sempre i valori dei componenti scelti utilizzando il ponte d'impedenze ed il mutimetro a disposizione in laboratorio. Questi sono i valori da usare per il calcolo "teorico" delle grandezze che caratterizzano il circuito, come τ .
- Nell'effettuare le connessioni ricordarsi che i terminali "ground" dei due canali dell'oscilloscopio sono connessi internamente. Connettere il terminale "ground" del generatore di segnali con il "ground" del circuito e con quello dell'oscilloscopio.
- Si noti che la scala delle frequenze riportata sulla manopola del generatore d'onda (modello vecchio) e' imprecisa. La frequenza ν va dunque ricavata dal periodo T misurato con l'oscilloscopio.