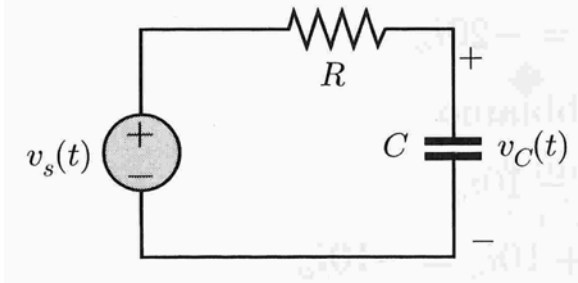


**Corso di Laboratorio di Elettromagnetismo e Circuiti - A. A. 2005-2006**  
**Esercitazione n.3**  
**Circuiti del primo ordine (RC e CR) in regime sinusoidale**

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  $\nu$  del segnale sinusoidale.

Se il segnale del generatore e' una sinusoide:

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

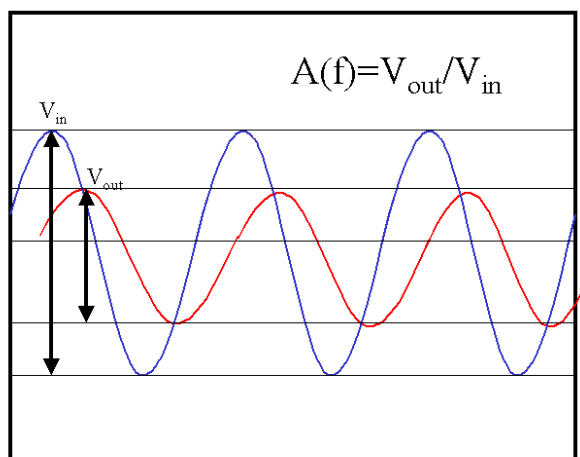
anche quello ai capi del condensatore sara' sinusoidale ma con ampiezza e fase differenti:

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

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

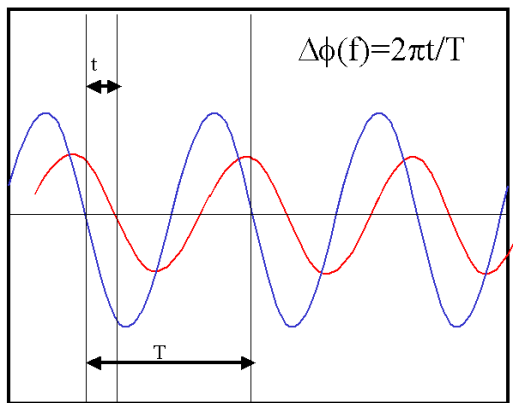
$$\nu_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \tau},$$

ed anche molto al di sotto e molto al di sopra di  $\nu_0$  in modo da individuarne l'andamento e si riportino in un grafico.



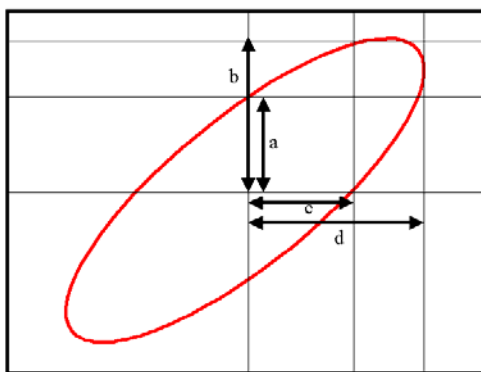
La misura della fase  $\Delta\phi$  puo' essere effettuata in due modi:

a) misurando il ritardo temporale relativo dei due segnali (funzione CHOP 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 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  $\nu$  del segnale sinusoidale.

Si effettuino misure del rapporto  $V_R/V_S$  e  $\Delta\phi$  per valori di frequenza nell'intorno del valore  $\nu_0$ , 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  $\tau$ .
- 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  $\nu$  va dunque ricavata dal periodo  $T$  misurato con l'oscilloscopio.