

Es02B:Circuito RC - Filtri passivi

Gruppo 1.BN

Massimo Bilancioni, Alessandro Foligno

4 ottobre 2018

1 Filtro Passa-basso

1.1

I valori misurati sono: $R_1 = (3.24 \pm 0.03)\text{k}\Omega$ e $C_1 = (9.7 \pm 0.4)\text{nF}$.

- a) La frequenza di taglio teorica è $f_T = 1/2\pi R_1 C_1$ che in base ai valori viene $f_T = 5.09 \pm 0.21\text{kHz}$
b) A bassa frequenza la funzione di guadagno vale

$$1 - \frac{f^2}{2ft^2}$$

dove la condizione è

$$2\pi RCf \ll 1$$

- c) A 2kHz il guadagno vale

$$A = 0.93 \pm 0.01$$

- d) A 20kHz il guadagno vale

$$A = 0.24 \pm 0.01$$

. Notiamo che già non siamo più nel regime di basse frequenze per usare la formula del punto b).

1.2

2.b Partitore con resistenze da circa 1 kΩ Valori misurati R_1 e R_2 e valore atteso di A_{exp} :

$$R_1 = (0.988 \pm 0.008) \text{ k}\Omega, \quad R_2 = (1.187 \pm 0.01) \text{ k}\Omega, \quad A_{\text{exp}} = (0.544 \pm 0.002)$$

1.3

La misura del tempo di salita è $t_{\text{sal}} = (70 \pm 5)\mu\text{s}$

$$f_t = \frac{1.1}{\pi t_{\text{sal}}} = (5.00 \pm 0.36)\text{kHz}$$

1.4

- a) l'impedenza di ingresso del circuito è

- a bassa frequenza infinita, è un circuito aperto per la presenza del condensatore.
- ad alta frequenza $Z_{\text{circuito}} \sim R_1$, perchè l'impedenza del condensatore è trascurabile
- alla frequenza di taglio $Z_{\text{circuito}} = R_1(1 - j)$.

- b) Se R_c è la resistenza di carico e A_1 la funzione di trasferimento del passa-basso senza il carico, la nuova funzione di trasferimento diventa:

$$A_{1c} = v_{\text{out}}/v_{\text{in}} = \frac{A_1}{1 + \frac{R_1}{R_c} A_1}$$

Si vede che $A_{1c} \sim A_1$ nel limite in cui $R_1 \ll R_c$, che risulta ragionevolmente vero per $R_c = 100\text{k}\Omega$.

Nel caso in cui $R_c = 10\text{k}\Omega$, A_{1c} è sensibilmente diversa:

$\max |A_{1c}| = \frac{1}{1 + R_1/R_c} = 0.755$ (il guadagno massimo è minore di 1) e la frequenza di taglio aumenta $f_{tc} = 1.18f_t$.

2 Filtro Passa-banda

2.1

I valori di R_1 e C_1 sono quelli della sezione 1.1, mentre i valori misurati di C_2 e R_2 sono $R_2 = (3.28 \pm 0.03)\text{k}\Omega$ e $C_2 = (102 \pm 4)\text{nF}$

Dichiarazione

I firmatari di questa relazione dichiarano che il contenuto della relazione è originale, con misure effettuate dai membri del gruppo, e che tutti i firmatari hanno contribuito alla elaborazione della relazione stessa.