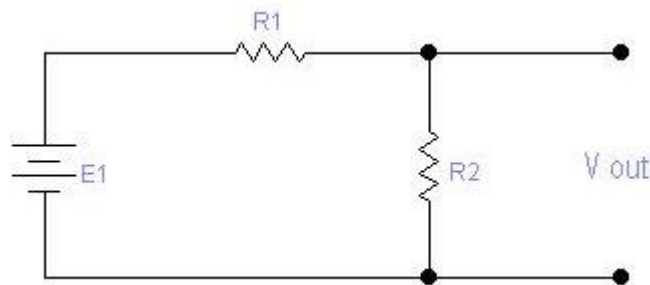


Laboratorio di Fisica 2

Traccia prima esperienza

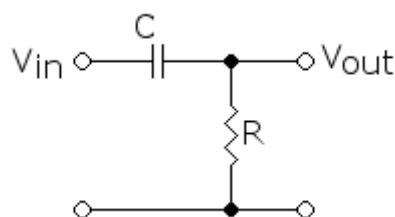
La prima esperienza consiste nel prendere confidenza con gli strumenti a disposizione. A questo scopo sono proposti alcuni semplici esercizi che coinvolgono via via tutta la strumentazione.

- 1) Con l'alimentatore da banco generare una differenza di potenziale costante di + 6 V sul primo canale e misurarla con il voltmetro Keithley
- 2) Misurare la stessa tensione con l'oscilloscopio visualizzandola sul canale 1 in modo che la traccia sia stabile.
- 3) Generare sul secondo canale dell'alimentatore una differenza di potenziale costante di -3V. Visualizzarla sul secondo canale dell'oscilloscopio in modo da vedere entrambi i segnali.
- 4) Realizzare un semplice partitore come disegnato in figura utilizzando due resistenze che diano un rapporto di partizione 1 a 10. Misurate prima le resistenze con il multimetro e posizionatele nel circuito in modo che R1 sia maggiore di R2. Suggerimento: essendo definito un rapporto avete infinite scelte possibili. Per evitare che nel circuito scorra troppa corrente si consiglia di utilizzare resistenza maggiori di 100 Ohm; per evitare problemi di rumore, si consiglia di utilizzare resistenza sotto il Megaohm.



Alimentare il partitore con i 6V generati dall'alimentatore. Misurare ingresso e uscita con l'oscilloscopio e stimare il rapporto di partizione. Verificare che il rapporto di partizione sia compatibile con i valori delle resistenze misurati

- 5) Accendere il generatore di segnali sull'oscilloscopio e generare una onda sinusoidale di ampiezza 1 V e frequenza 170 Hz. Visualizzare l'onda generata sull'oscilloscopio
- 6) Usare il segnale sinusoidale come ingresso del partitore (al posto della continua) e osservare sull'oscilloscopio ingresso e uscita. Verificare che il rapporto di partizione resta lo stesso anche in caso di alternata. Verificare che le due onde siano perfettamente in fase
- 7) Aumentare la frequenza dell'onda generata portandola a 1700 Hz e a 17kHz e ripetere qualitativamente le misure del punto 6. Cosa osservate?
- 8) Sostituire alla resistenza R1 un condensatore che vi permetta di avere una frequenza (non pulsazione) di 3kHz



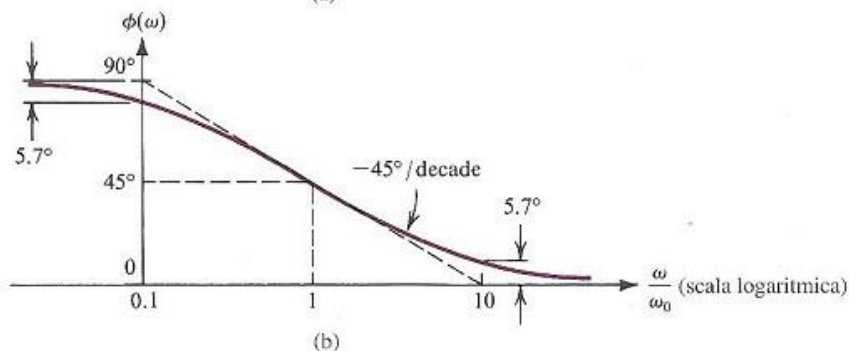
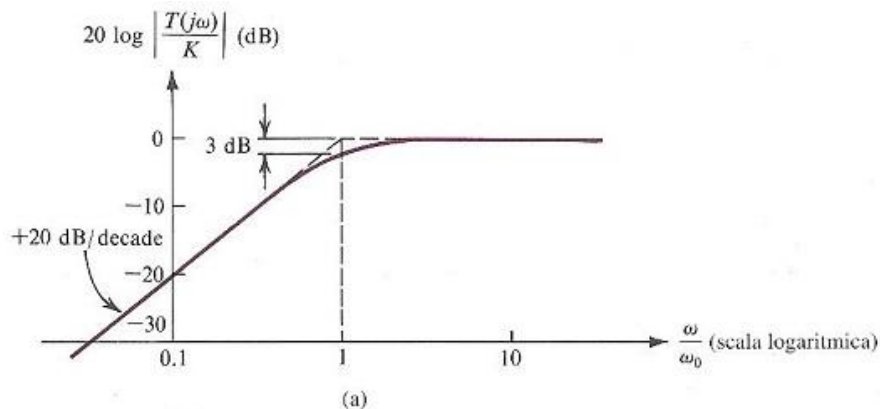
- Ricavare modulo e fase della funzione di trasferimento al variare di ω e riportare i dati in un diagramma di Bode in scala bilogaritmica.

Prendete 3 punti per ogni decade di frequenza in modo che siano equispaziati in scala logaritmica. 10, 20, 50, 100, 200, 500,

$$H(\omega) = \frac{1}{1 + \frac{1}{i\omega RC}}$$

$$|H(\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{R^2 C^2 \omega^2}}}$$

$$\varphi(\omega) = \arctan\left(\frac{1}{\omega RC}\right)$$



Esempio di andamento della funzione di trasferimento per un filtro passa alto. Si noti che i diagrammi qui riportati sono in scala semilogaritmica (lineare in y e logaritmica in x) mentre voi dovreste fare i grafici in scala bi-logaritmica (senza quindi fare il logaritmo delle ordinate).

Per misurare il modulo dovete misurare V_{in} e V_{out} in funzione della frequenza.

Ricordate che lo sfasamento è definito come $2\pi \frac{\Delta t}{T}$ con T periodo dell'onda e Δt distanza temporale tra punto di inversione dell'onda di uscita rispetto a quella di ingresso (o tra il tempo del massimo dell'onda in uscita rispetto al massimo di quella in ingresso).

Conviene usare l'oscilloscopio in AC o DC?

- Eseguire un fit delle funzioni di trasferimento per modulo e fase in modo da ricavare il valore della pulsazione di taglio.
- Confrontare il valore ricavato dai fit con il valore di progettazione del circuito (con errori).

Opzionale

9) Misura dell'impedenza di uscita del generatore di segnali.

Collegare il generatore di segnali a un canale dell'oscilloscopio e generare un'onda sinusoidale di

ampiezza 1V e periodo 10 ms. Collegare il generatore di segnali ad una resistenza di valore decrescente (10KOhm, 1KOhm, 100 Ohm, 50 Ohm). ogni volta misurare l'ampiezza dell'onda visualizzata. Per il teorema di Thevenin, ricavare la resistenza di uscita del generatore di segnali con il suo errore.