

Laboratorio di Segnali e Sistemi

- Esercitazione -5 -

Amplificatore Operazionale 3



Claudio Luci
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

last update : 070117

Argomenti dell'esercitazione:

- Filtro attivo passa basso
- Generatore di rumore

Importante: questi circuiti serviranno per l'esercitazione 9, quindi non "smontateli".

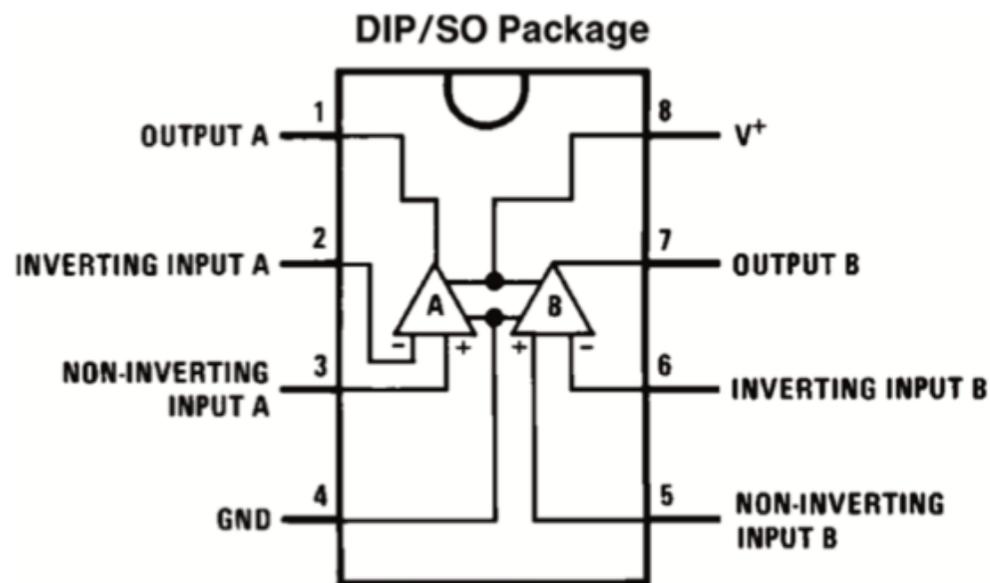
Fateli in una parte "isolata" della scheda così non occupate tutto lo spazio. Fate un montaggio "pulito"

Al termine dell'esperienza rimontare il filtro attivo VCVS nella versione $K \simeq 1.586$ (filtro Butterworth) e lasciarlo montato possibilmente nella stessa basetta in cui si trova il generatore di rumore (dovrà essere riutilizzato nell'esperienza 9).

Non smontare il generatore di rumore anch'esso farà parte dell'esperienza 9. Prendere nota delle condizioni di lavoro utilizzate durante questa esperienza in modo da ritrovare facilmente il punto di lavoro durante l'esperienza 9.

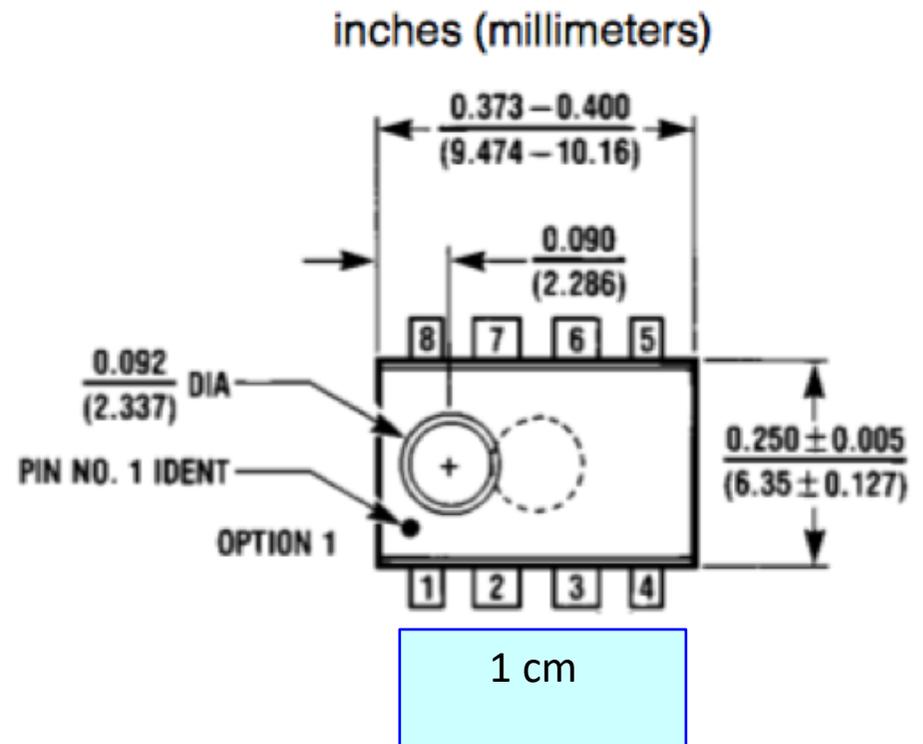
OP-AMP LM358: piedinatura

- ❑ In laboratorio utilizzeremo l'amplificatore operazionale LM358. Si tratta di un circuito integrato a 8 piedini che contiene due amplificatori operazionali.
- ❑ Questo op-amp può funzionare con alimentazione singola positiva e ground, ma è preferibile usare la doppia alimentazione collegando il negativo sul ground.
- ❑ La differenza tra le due tensioni deve essere inferiore a 32 V, quindi ad esempio si può usare ± 12 V.
- ❑ L'amplificatore non può erogare correnti elevate, quindi le resistenze della rete di reazione non possono essere troppe piccole.



L'integrato è visto dall'alto

Physical Dimensions

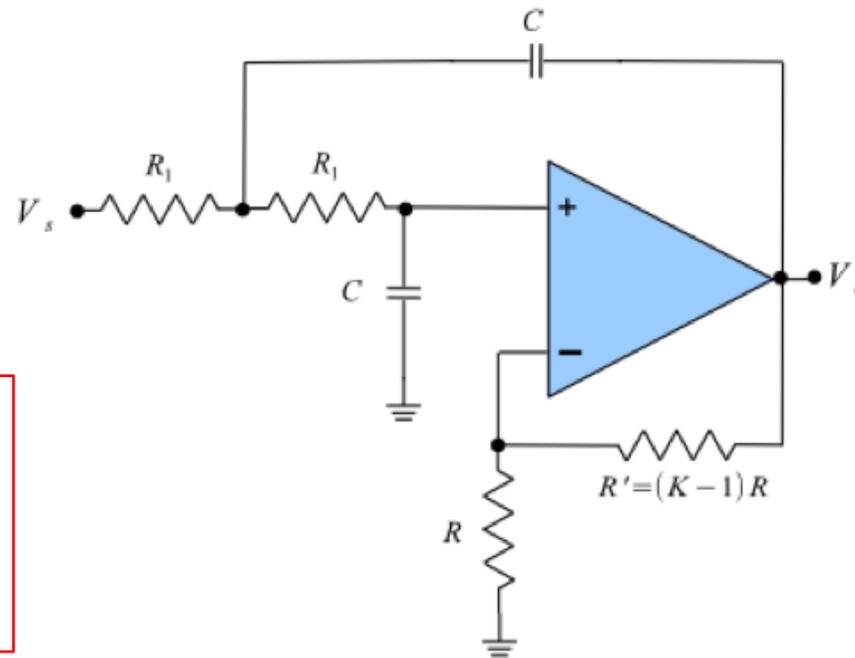


1 cm

Filtro passa basso VCVS del II ordine

$$\omega_c = \frac{1}{R_1 C}$$

$$C = 10 - 100 \text{ nF}$$
$$R = 1.5 - 15 \text{ K}$$
$$R, R' = 1 - 10 \text{ K}$$



Nota 2017:
Aumentiamo R1 per
avere una Ri grande

Vogliamo costruire un filtro attivo VCVS passa-basso del secondo ordine (Fig 4.1) utilizzando l'integrato LM358, con frequenza di taglio $f_T \simeq 1 \text{ kHz}$ e studiare la funzione di trasferimento per due valori di K :

$K \simeq 1.586$ (filtro Butterworth);

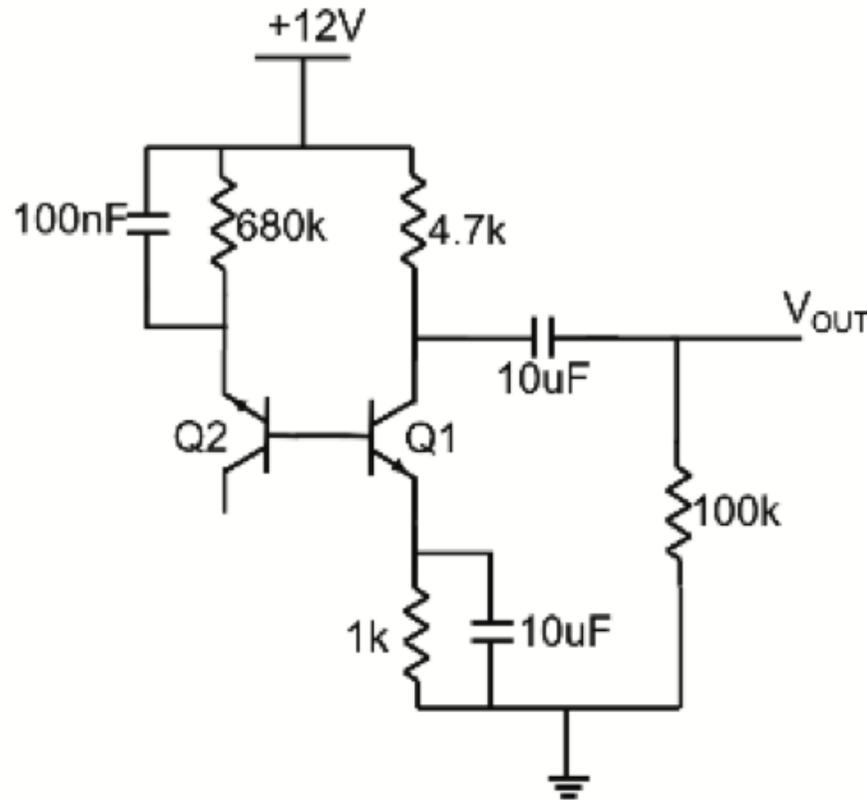
$K \simeq 2.5$ (overshooting);

Misure

Prendere un numero adeguato di punti (per i due valori di K) in modo da studiare l'andamento del modulo e della fase della funzione di trasferimento.

Generatore di rumore

Realizzare il generatore di rumore basato su transistor 2N2222A come mostrato in Fig. 4.2. Montare con cura ed ordinatamente il circuito perché sarà necessario riutilizzarlo nell'esperienza 9.



Nota 2017:

il rumore deve essere dell'ordine di 100 mV. Minimo una ventina di mV, altrimenti l'esperienza 9 con arduino non funziona

Verificare il funzionamento del circuito caratterizzando il rumore prodotto sull'uscita. Collegare l'uscita del generatore di rumore all'ingresso V_s del filtro VCVS passa-basso e verificare l'attenuazione del rumore ottenuta prima e dopo il filtro.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Fine esercitazione 5