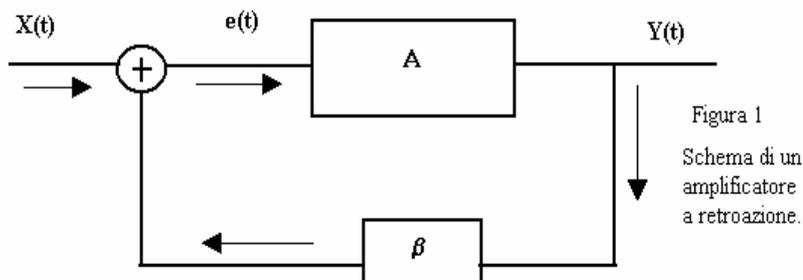


Corso di ESPERIMENTAZIONE FISICA III A.A. 2002/2003 (A. Di Domenico)  
 Compito di esonero n.4 del 15-4-2003

**Esercizio n.1**

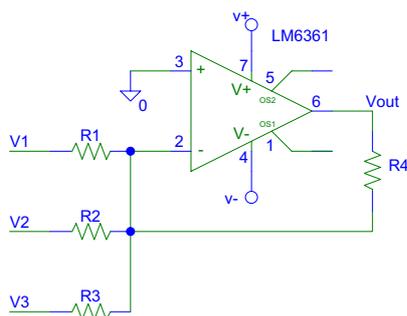
Si consideri un amplificatore con guadagno ad anello aperto  $A$  e rete di reazione con guadagno  $\beta$  come in figura.



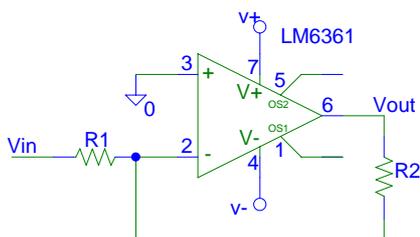
- Calcolare esplicitamente l'espressione del guadagno dell'amplificatore reazionato ( $A_R$ ).
- Quanto vale la sensibilita' dell'amplificatore reazionato ( $dA_R/A_R$ ) rispetto a quella dell'amplificatore ad anello aperto ( $dA/A$ ) ?

**Esercizio n.2**

- Calcolare quanto vale la tensione di uscita dell'amplificatore in figura (possibilmente applicando le due regole d'oro per gli amplificatori operazionali con reazione negativa) nel caso  $R_1=R_2=R_3=R_4$ .

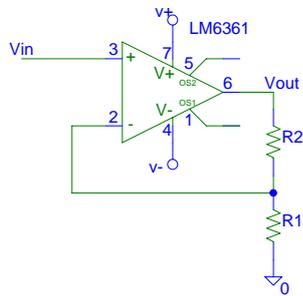


- Quanto vale la resistenza d'ingresso del seguente circuito?



(segue →)

c) Calcolare quanto vale il guadagno dell'amplificatore in figura (possibilmente applicando le due regole d'oro per gli amplificatori operazionali con reazione negativa).



d) Quanto vale la resistenza d'ingresso?

### Esercizio n.3

Si supponga di avere un segnale il cui modello e' :

$$v(t) = A \exp(-t/\tau_1) \sigma(t)$$

con  $A \sim 20 \text{ mV}$  e  $\tau_1 \sim 1 \mu\text{s}$  proveniente da un dispositivo con resistenza di uscita incerta fra  $10 \text{ K}\Omega$  ed  $100 \text{ K}\Omega$ .

Si vuole amplificare e filtrare in frequenza il segnale  $v(t)$  realizzando un filtro attivo passa-alto con frequenza di taglio  $f_A = 1/(2\pi \tau_A) = 700 \text{ KHz}$  e guadagno (ovviamente a frequenze maggiori di  $f_A$  !)  $A_V = -100$ . Si utilizzino allo scopo uno o piu' amplificatori operazionali tipo LM6361 oppure LM6364, caratterizzati da un prodotto banda-guadagno di  $50$  e  $180 \text{ MHz}$ , rispettivamente (a  $25^\circ\text{C}$  e  $15 \text{ V}$  di alimentazione).

- Disegnare il circuito completo specificando il tipo ed il valore per tutti i componenti presenti (valore delle resistenze e capacita', tipo operazionale/i impiegato/i).
- Indicare le scelte adottate per ottenere il guadagno  $A_V$  con una banda passante adeguata.
- Indicare le scelte adottate per ottenere la frequenza di taglio  $f_A$ .
- Disegnare il grafico di Bode di  $|A_V|$  includendo gli andamenti per basse ed alte frequenze.
- Indicare le scelte adottate per ottenere una resistenza d'ingresso del circuito adeguata.

### Esercizio n.4

Si consideri il comparatore ed un segnale in ingresso  $V_{in}(t)$  come in figura (si consideri  $V_{in}(t)$  sufficientemente *lento* in modo da avere una transizione netta del comparatore).

- Si disegni il segnale in uscita dal comparatore nel caso di una tensione di soglia  $V_T = +1 \text{ V}$
- Si disegni il segnale in uscita dal comparatore nel caso di una tensione di soglia  $V_T = -1 \text{ V}$

