

1) Un trasduttore di temperatura fornisce una tensione di  $10 \text{ mV}/^\circ\text{K}$  (a  $0^\circ\text{K}$  la tensione è nulla). Si vuole condizionare il segnale del trasduttore in modo da ottenere una tensione di  $100 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  con la tensione nulla a  $0^\circ\text{C}$ , supponendo che la temperatura varia da  $-50$  a  $+90^\circ\text{C}$ . Proporre le soluzioni possibili e di una di esse dimensionare i componenti

2) Un amplificatore operazionale ha  $A_{OL\min} = 100\,000$ ,  $A_{OL\max} = 300\,000$  e viene usato in un amplificatore reazionato che ha guadagno 20.

1a) Trovare il  $\beta$  (guadagno del circuito di reazione) necessario.

1b) Dire cosa ci si può aspettare per la variazione relativa dell'amplificazione con reazione  $\Delta A_r/A_r$

3) Spiegare la funzione del partitore R1-R2 nello schema di Fig. 1, dove è mostrato il circuito in continua di un amplificatore che usa due operazionali per produrre due uscite da un unico segnale applicato al piedino 3 di A1

4) Un trasduttore di temperatura fornisce una tensione di uscita compresa tra  $0\text{V}$  e  $10\text{V}$  nel campo di temperature da  $0^\circ\text{C}$  a  $1000^\circ\text{C}$ . Supponendo che si sia interessati ad apprezzare variazioni di temperatura di  $0,2^\circ\text{C}$  determinare la massima tensione di rumore che risulta trascurabile. Supponendo poi che il segnale sia digitalizzato direttamente alla sorgente in logica TTL con margine di rumore di (sia sul livello alto che su quello basso, determinare la massima tensione di rumore trascurabile

5) Disegnare lo schema a blocchi di un sistema di acquisizione di 4 segnali con trasmissione analogica e di uno con trasmissione digitale, spiegando i vantaggi di quest'ultimo. Dire inoltre quale funzione hanno l'amplificatore e il filtro nel condizionamento del segnale e quale funzione ha l'ADC

6) Che valori tipici hanno la resistenza d'ingresso e quella d'uscita di un operazionale  $\mu\text{A}741$ ? Che effetto ha la reazione sulle resistenze di ingresso e di uscita nel caso dell'amplificatore invertente realizzato col  $\mu\text{A}741$ ? E nel caso dell'amplificatore non invertente?

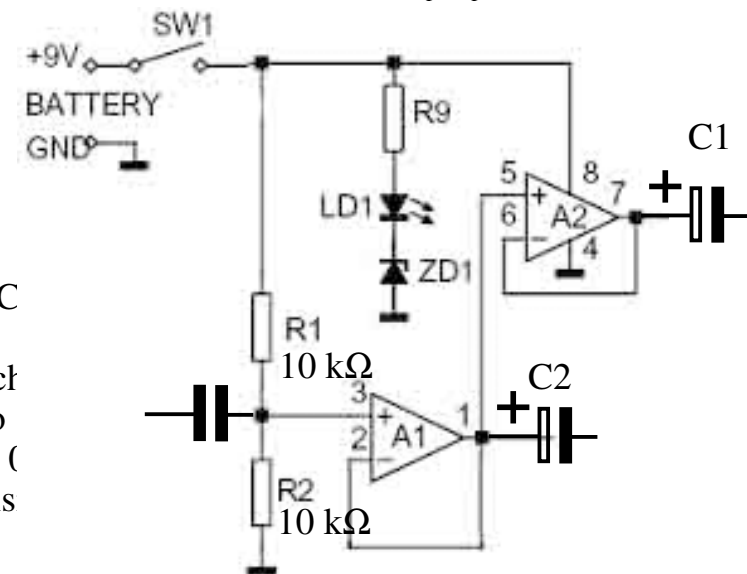


Fig. 1

- 1) Determinare il valore massimo di frequenza di un segnale sinusoidale e di un segnale a dente di sega unipolare che possono essere convertiti senza S/H da un ADC a 10 bit con 5 V di fondo scala e tempo di conversione di 100  $\mu$ s
- 2) Determinare: a) il valore massimo di frequenza di un segnale sinusoidale che può essere convertito da un ADC con 5 V di fondo scala e tempo di conversione di 100  $\mu$ s usando un S/H con tempo di apertura compreso tra 50 e 250 ns e tempo di acquisizione minore di 5  $\mu$ s.  
b) Considerata la frequenza massima convertibile e il numero di conversioni al secondo che può fare il convertitore, a che frequenza campioneresti e sulla base di quali considerazioni?
- 3) Spiegare perché un convertitore a doppia integrazione si chiama così, quale è il suo vantaggio e che tempo di conversione avrà se il segnale viene integrato per un periodo della tensione di rete e se serve altrettanto per la seconda integrazione.
- 4) Spiegare: a) cosa è la frequenza massima di un segnale;  
b) perché un segnale va campionato al doppio della sua frequenza massima per non perdere informazioni;  
c) perché è necessario campionare a più del doppio per poterlo effettivamente ricostruire.
- 5) Determinare: a) il valore dell'amplificazione di modo comune e il valore dell'uscita di un amplificatore differenziale con  $A_{\text{differenziale}} = 100$  e  $CMRR = 80$  dB;  
b) Trovare la tensione di uscita con  $V_1 = 10$  mV e  $V_2 = -10$  mV  
c) Trovare la tensione di uscita con  $V_1 = 101$  mV e  $V_2 = 99$  mV