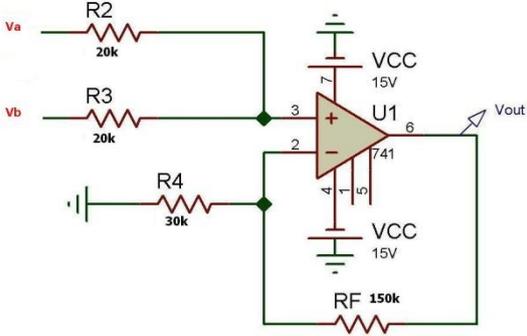
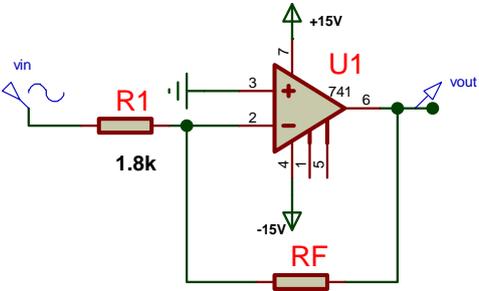


COGNOME : NOME :

1° parte : 10 domande con risposta a scelta multipla N.B. : Possono esserci più risposte esatte per ogni domanda !

<p>1. L' A.O. , ad anello aperto, funziona come un :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente di tensione <input type="checkbox"/> Sommatore <input type="checkbox"/> Buffer <input checked="" type="checkbox"/> Comparatore <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>2. L' A.O. configurato come Buffer di tensione ha :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Rin + bassa che ad anello aperto <input type="checkbox"/> Guadagno > 1 <input type="checkbox"/> Rout + alta che ad anello aperto <input checked="" type="checkbox"/> Guadagno pari a 0,999 <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>3. Con la Reazione Negativa, l' A.O. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> E' stabile <input checked="" type="checkbox"/> Ha una V_{out} simile alla V_{in} <input checked="" type="checkbox"/> Ha un Guadagno molto minore che ad Anello aperto <input checked="" type="checkbox"/> E' lineare <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>4. Nei Sistemi di Controllo, l'elemento centrale è :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comparatore ad Anello aperto <input type="checkbox"/> Sommatore Non invertente <input type="checkbox"/> Inseguitore di tensione (Buffer analogico) <input checked="" type="checkbox"/> Trigger di Schmitt <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>5. Dato questo schema, si può affermare che :</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> E' un Amplificatore Differenziale <input checked="" type="checkbox"/> E' un Sommatore Non invertente <input type="checkbox"/> $V_{out} = 6 (V_a + V_b)$ <input checked="" type="checkbox"/> $V_{out} = 3 (V_a + V_b)$ <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>6. Indicare tipo di configurazione e valore di R_F per cui $G _{dB} = 34 [dB]$</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente, $R_F = 88,2 [K\Omega]$ <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente, $R_F = 90$ " <input type="checkbox"/> Amplificatore invertente, $R_F = 88,2$ " <input checked="" type="checkbox"/> Amplificatore invertente, $R_F = 90$ " <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>7. Dato un Guadagno numerico di tensione pari a X ed essendo il suo corrispettivo in decibel pari a Y[dB], se :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X raddoppia, Y raddoppia <input checked="" type="checkbox"/> X si dimezza, Y diminuisce di 6 [dB] <input type="checkbox"/> X decuplica, Y aumenta di 10 [dB] <input checked="" type="checkbox"/> X decuplica, Y aumenta di 20 [dB] <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>8. Nel Trigger di Schmitt :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Le 2 soglie di confronto non sono simmetriche rispetto a GND <input checked="" type="checkbox"/> Se il segnale non esce dalla fascia d'isteresi, la Vout non commuta <input checked="" type="checkbox"/> La batteria fa traslare la fascia d'isteresi in senso verticale <input type="checkbox"/> il segnale di OUT ha sempre D.C. = 50 % <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>9. La tensione di offset in uscita a un A.O. dipende da :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Corrente di offset <input checked="" type="checkbox"/> Sbilanciamento dello stadio differenziale di IN <input type="checkbox"/> Guadagno di modo comune <input type="checkbox"/> Rout <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>10. Un Amplificatore non invertente Guadagna 46 [dB] e $V_{sat} = 12 [V]$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> $V_{inmax} \approx 60 [mV]$ per rimanere lineare <input type="checkbox"/> $V_{inmax} \approx 260 [mV]$ " <input type="checkbox"/> $R_f = 45 R_1$ <input checked="" type="checkbox"/> $R_f = 199 R_1$ <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti

VALUTAZIONE :BASE : 20pt VOTO MINIMO : 2 / 10

+ 5pt : risp.esatta +3/+ 2pt : r. incompleta 0 pt: nessuna r.(o r. contraddittorie) -1pt r. sbagliata

R. esatte : Pt :

R. incomplete : Pt :

R.sbagliate : Pt :TOT :



2° parte : Cognome Nome

Circuito di condizionamento per un segnale fornito da un Trasduttore di Temperatura con uscita in tensione, con Sensibilità pari a $1 \mu\text{V}$ per grado Kelvine uscita pari a $0 \mu\text{V}$ alla Temperatura = 0 [Kelvin] ;
Rangedi Temperatura = $-40 \div +60 \text{ [gradi Centigradi]}$.

Si richiede Range di $v_{\text{out}} = -5 \div +5 \text{ [V]}$

Proporre almeno una soluzione (a 2 stadi), con spiegazioni e grafici.

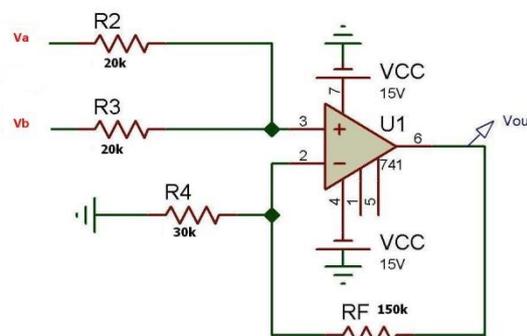
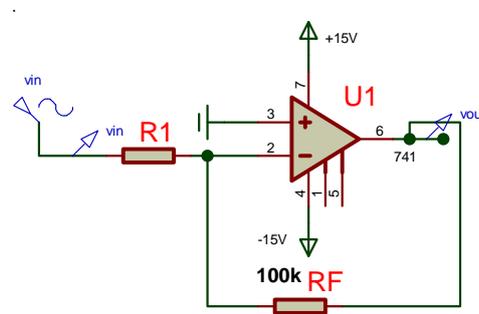
VALUTAZIONE : 30 pt. MaxPunti :

TOT (BASE + Punti 1° e 2° parte):VOTO :

COGNOME :

NOME :

1° parte : 10 domande con risposta a scelta multipla N.B. : Possono esserci più risposte esatte per ogni domanda !

<p>1. L' A.O. , ad anello aperto, funziona come un :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente di tensione <input type="checkbox"/> Sommatore <input type="checkbox"/> Buffer <input type="checkbox"/> Differenziale <input checked="" type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>2. L' A.O. configurato come Buffer di tensione ha :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Rin + alta che ad anello aperto <input type="checkbox"/> Guadagno altissimo <input type="checkbox"/> Rout + alta che ad anello aperto <input checked="" type="checkbox"/> Guadagno pari a 0,999 <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>3. Con la Reazione Positiva, l' A.O. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> E' stabile <input type="checkbox"/> Ha una V_{out} simile alla V_{in} <input checked="" type="checkbox"/> Ha un' uscita digitale binaria , bipolare <input type="checkbox"/> E' non lineare <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>4. Nei Sistemi di Controllo, l'elemento centrale è :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inseguitore di tensione (Buffer analogico) <input type="checkbox"/> Comparatore ad Anello aperto <input type="checkbox"/> Sommatore Non invertente <input checked="" type="checkbox"/> Trigger di Schmitt <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>5. Dato questo schema, si può affermare che :</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> E' un Sommatore invertente <input checked="" type="checkbox"/> E' un Sommatore Non invertente <input type="checkbox"/> $V_{out} = 6 (V_a + V_b)$ <input checked="" type="checkbox"/> $V_{out} = 3 (V_a + V_b)$ <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>6. Indicare tipo di configurazione e valore di R_1 per cui $G _{dB} = 34 [dB]$</p>  <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente, $R_1 = 2 [K\Omega]$ <input type="checkbox"/> Amplificatore non invertente, $R_1 = 1,8$ " <input checked="" type="checkbox"/> Amplificatore invertente, $R_1 = 1,8$ " <input type="checkbox"/> Amplificatore invertente, $R_F = 2,9$ " <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>7. Dato un Guadagno numerico di tensione pari a X ed essendo il suo corrispettivo in decibel pari a Y[dB], se :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> X quadruplica, Y quadruplica <input checked="" type="checkbox"/> X si dimezza, Y diminuisce di 6 [dB] <input type="checkbox"/> X decuplica, Y aumenta di 10 [dB] <input type="checkbox"/> X è diviso per 10, Y diminuisce di 20 [dB] <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>8. Nel Trigger di Schmitt :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Le 2 soglie di confronto sono simmetriche rispetto a GND <input checked="" type="checkbox"/> Se il segnale non esce dalla fascia d'isteresi, la V_{out} non commuta <input checked="" type="checkbox"/> La batteria fa traslare la fascia d'isteresi in senso verticale <input type="checkbox"/> il segnale di OUT ha sempre D.C. = 50 % <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti
<p>9. La tensione di offset in uscita a un A.O. dipende da :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Slew Rate <input checked="" type="checkbox"/> Sbilanciamento dello stadio differenziale di IN <input type="checkbox"/> Guadagno di modo comune <input type="checkbox"/> Rout <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti 	<p>10. Un Amplificatore non invertente Guadagna 40 [dB] e $V_{sat} = 10 [V]$:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> $V_{inmax} \approx 100 [mV]$ per rimanere lineare <input type="checkbox"/> $V_{inmax} \approx 250 [mV]$ " <input type="checkbox"/> $R_f = 39 R_1$ <input checked="" type="checkbox"/> $R_f = 99 R_1$ <input type="checkbox"/> Nessuna delle precedenti

VALUTAZIONE :

BASE : 20pt VOTO MINIMO : 2 / 10

+ 5pt : risp.esatta +3/+ 2pt : r. incompleta 0 pt : nessuna r. (o r. contraddittorie) -1pt \forall r. sbagliata

R. esatte : Pt :

R. incomplete : Pt :

R. sbagliate : Pt :

TOT :

2° parte : Cognome Nome

Circuito di condizionamento per un segnale fornito da un Trasduttore di Temperatura con uscita in tensione, con Sensibilità pari a 10 [μV] per grado Kelvin e uscita pari a 0 [μV] alla Temperatura = 0 [Kelvin] ;

Range di Temperatura = - 50 ÷ + 80 [gradi Centigradi].

Si richiede Range di $v_{out} = -5 \div +5$ [V]

Proporre almeno una soluzione (a 2 stadi), con spiegazioni e grafici.

VALUTAZIONE : 30 pt. Max

Punti :

TOT (BASE + Punti 1° e 2° parte) :

VOTO :

SOLUZIONE

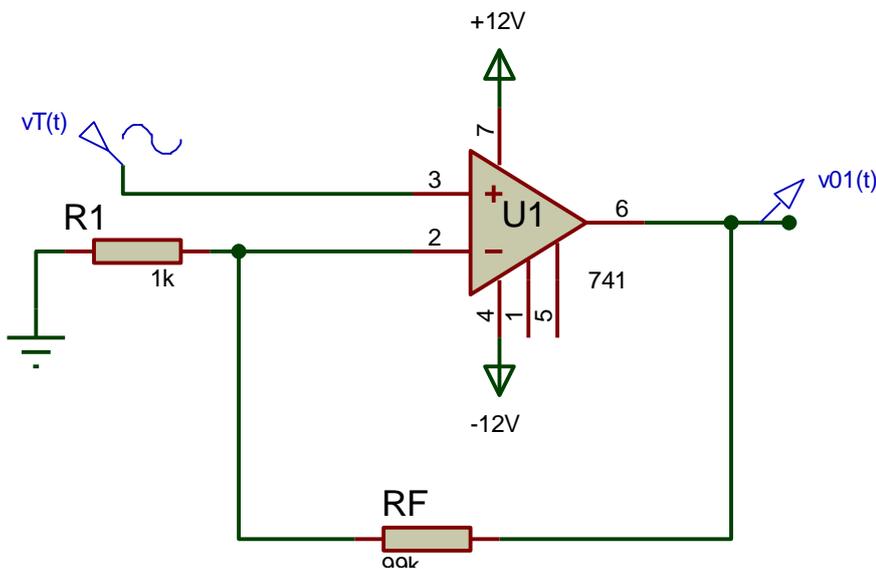
Range di Temperatura : - 50 ÷ + 80 [°C] >>>> 223^K ÷ 353^K

Range di Tensione del Trasduttore : $V_T = 2230 \div 3530$ [μV] = 2,23 ÷ 3,53 [mV]

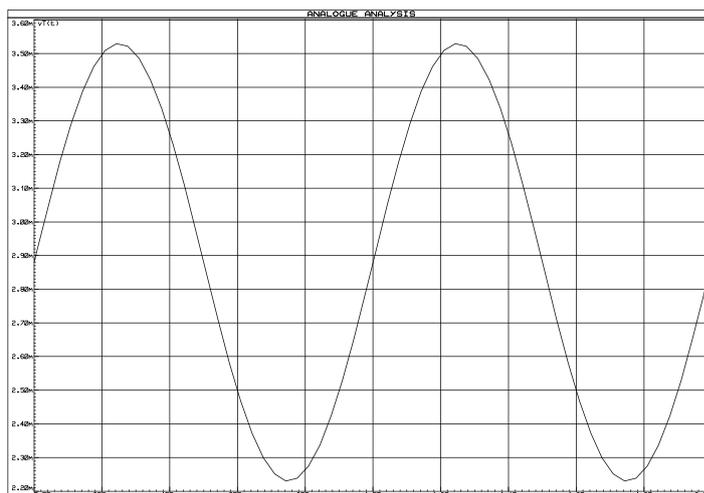
1° stadio : Amplificatore Non invertente con $G_1 = 100$ >>>> Range di $V_{01} = 223 \div 353$ [mV]

valore centrale : $V_m = 288$ [mV]

$G_1 = 1 + R_F / R_1$ >>>> $R_1 = 1K$ $R_F = 99K$



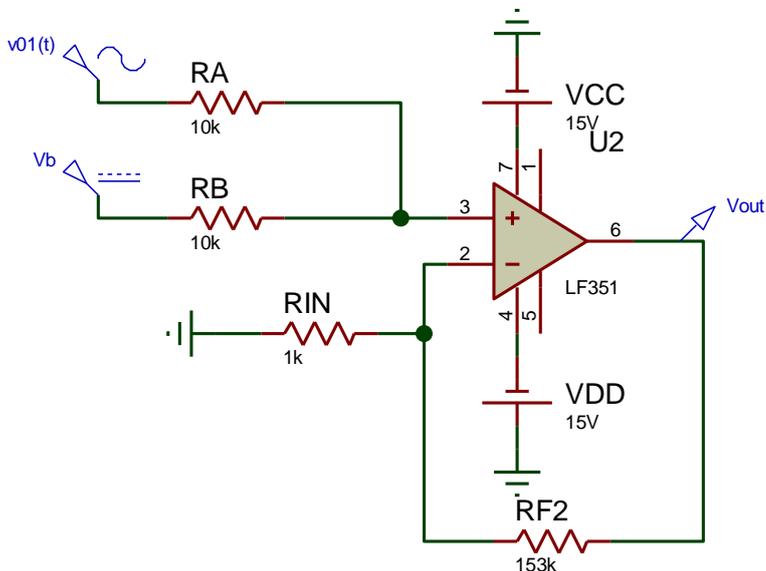
$v_T(t)$ [V]



t [s]

2° stadio : Sommatore Non invertente (con recupero offset)

Sommando a $v_{o1}(t)$ una componente continua negativa $V_b = -288$ [mV], pari al valore centrale $V_m = 288$ [mV], otterremo una tensione somma $[v_{o1}(t) + V_b]$ alternata, con Range = $-65 \div +65$ [mV], che dovremo amplificare del fattore $5/0,065$ per ottenere una $v_{out}(t)$ con Range = $-5 \div +5$ [V], come richiesto.



Guadagno totale del 2° stadio, attenuazione compresa : $G_{2tot} = \frac{1}{2} * (1+153) = 77$

Nel secondo stadio avviene il recupero dell'offset e un'ulteriore amplificazione :

- il segnale **somma** $[v_{o1}(t) + V_b]$ ha Range : $-65 \div +65$ [mV]
- dovendo diventare un segnale con Range : $-5 \div +5$ [V], dovrà ricevere un guadagno pari a $5/0,065 = 77$
- dato che il segnale **somma** subisce prima un'attenuazione di $\frac{1}{2}$, il guadagno d'anello dovrà essere =154, per cui, essendo $G_2 = 1 + R_{F2} / R_{IN} = 154$:

$$R_{IN} = 1K \quad R_{F2} = 153K \quad (R = 150K + \text{Trimmer da } 5K)$$