

N.B. : Possono esserci più risposte esatte per ogni domanda !

<p>1. L' A.O. ad anello aperto funziona come un comparatore perché:</p> <p>A. Ha una bassissima Rout B. Lo stadio di IN è differenziale ed ha un'alta sensibilità C. Il Guadagno differenziale è altissimo D. Ha una larga Banda Passante E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>2. Tutte le relazioni riguardanti l' A.O. sono approssimate e ricavate supponendo :</p> <p>A. Ingressi Equipotenziali B. Correnti I⁺ e I⁻ nulle C. Massa Virtuale su IN + D. Resistenze esterne comprese tra 1 [KΩ] e 1[MΩ] E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>3. La Banda Passante (Banda a 3 dB) di un A.O. :</p> <p>A. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume il valore max B. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume valore compreso tra il max e il 70% del max C. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume valore compreso tra il max (in dB) e il max - 3dB D. Determina la velocità di risposta dell'amplificatore E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>4. A.O.₁ ha S.R. = 16[V/μs] ; A.O.₂ passa da -8 a +8[V] in 5[μs] :</p> <p>A. A.O.₁ è + adatto a lavorare in HF B. A.O.₂ è + adatto a lavorare in HF C. A.O.₁ è + adatto a lavorare in LF D. A.O.₂ è + adatto a lavorare in LF E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>5. Con la Reazione Positiva, l' A.O. :</p> <p>A. E' stabile B. Lavora in zona non lineare C. Può realizzare un comparatore con isteresi o un oscillatore D. E' instabile E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>6. In un A.O. configurato da A. Differenziale, se le R sono</p> <p>tutte diverse :</p> <p>A. $v_{out} = A (v^+ - v^-)$ B. $v_{out} = (v^+ - v^-)$ C. $v_{out} = A (v^+ + v^-)$ D. $v_{out} = (A_1 * v^+ - A_2 * v^-)$ E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>7. L' A.O. configurato come buffer di tensione :</p> <p>A. Ha Rin + bassa che ad anello aperto B. Ha Guadagno appena > 1 C. Ha Rout + alta che ad anello aperto D. E' un'applicazione non lineare E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>8. La tensione di offset in uscita a un A.O. dipende da :</p> <p>A. Corrente di offset (I⁺ - I⁻) B. Sbilanciamento dello stadio differenziale di IN C. Dal guadagno di modo comune D. Rout E. Nessuna delle precedenti</p>

9. $R_1=R_2=R_3=10 [K\Omega]$ $R_4=20 [K\Omega]$ $R_F=100 [K\Omega]$

$v_1(t) = 2\sin(2\pi 1000t) [V]$ $V_2 = -1 [V]dc$ $V_3 = +2[V]dc$

a) Che configurazione è ? [2 pt]
Sommatore non invertente

b) Scrivi espressione matematica di v_{out} [4 pt]

$v_{out}(t) = [v_1(t) + V_2 + V_3] * 1/3 * (1 + 100/20) =$
 $= [2\sin(2\pi 1000t) - 1 + 2] * 2 = 4\sin(2\pi 1000t) + 2 [V]$

Dinamica di uscita : $V_{outmax} = +6 [V]$ $V_{outmin} = -2 [V]$

10.

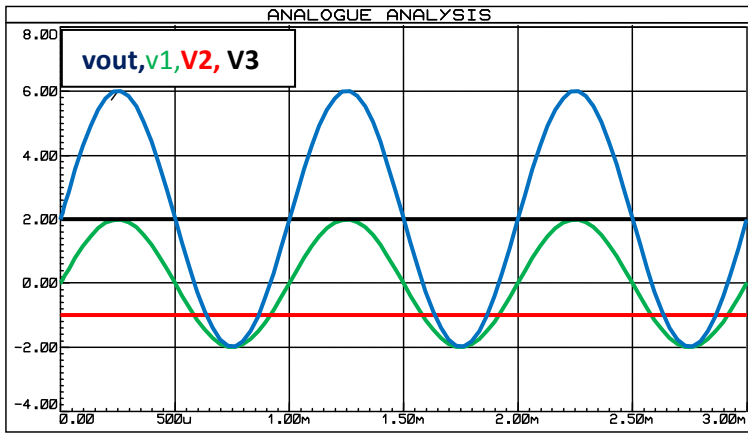
$v_1(t) = 3\sin(2\pi 100t) [V]$ $V_2 = +1 [V]dc$ $V_3 = -2[V]dc$

a) Che configurazione è ? [2 pt]
SOMMATORE INVERTENTE

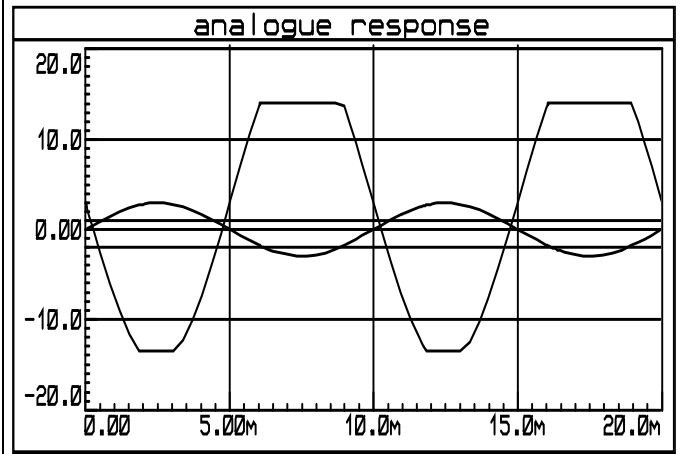
b) Scrivi espressione matematica di v_{out} [4 pt]
 $v_{out} = - [6v_1(t) * + V_2 + 2V_3] =$
 $= - 18v_1(t) - 1 + 4 = -18\sin(2\pi 100t) + 3 [V]$
 $V_{outmax} = +21 [V]$ $V_{outmin} = -15 [V]$

L'A.O. va fuori linearità e le 2 semionde vengono tagliate a $\pm V_{sat} = \pm 13,5 [V]$

c) Disegna i grafici delle tensioni in IN e OUT [6 pt]



c) Disegna i grafici delle tensioni in IN e OUT [6 pt]



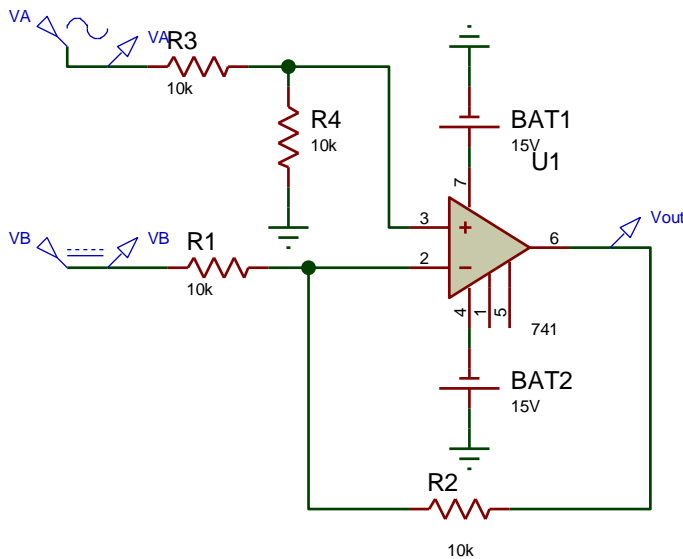
d) Cosa succede se $R_f = 180 \text{ [K}\Omega\text{]}$? [2 pt]

$$v_{out}(t) = [v_1(t) + V_2 + V_3] * 1/3 * (1 + 180/20) =$$

$$= [2\sin(2\pi 1000t) - 1 + 2] * 3,3 = 6,7\sin(2\pi 1000t) + 3,3 \text{ [V]}$$

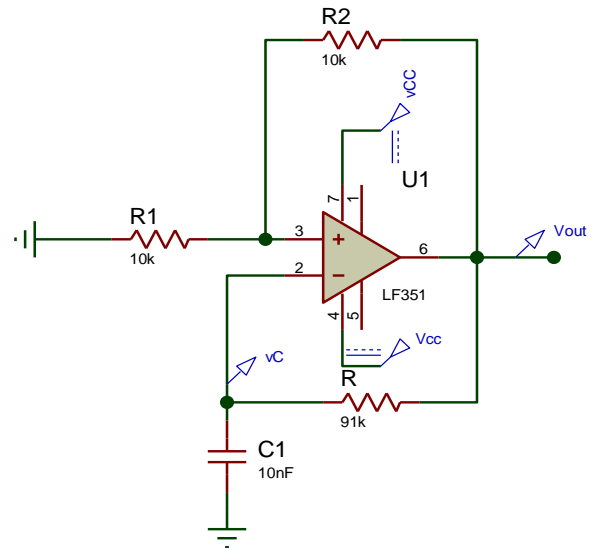
$$V_{outmax} = +10 \text{ [V]} \quad V_{outmin} = -3,3 \text{ [V]}$$

11. Disegna lo schema dell' amplificatore differenziale [4pt]



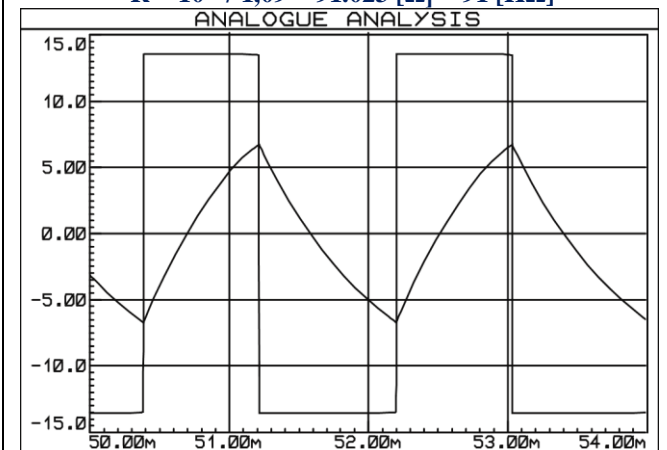
- 1) Con R tutte uguali, $v_{out} = V_A - V_B$
- 2) Con R uguali a coppie ($R_1=R_3, R_2=R_4$),
 $v_{out} = R_2/R_1 * (V_A - V_B)$
- 3) Con R tutte diverse,
 $v_{out} = V_A * R_4 / (R_3 + R_4) (1 + R_2/R_1) + V_B * (-R_2/R_1)$

12. a) Disegna lo schema del Generatore di Onda Quadra [5pt]



b) Progetta in modo da ottenere $f = 500 \text{ [Hz]}$ [5 pt]

$T = 2 \text{ [ms]}$
 se $R_1 = R_2 \gg \gg \gg T = 2RC * \ln 3$ pongo $C = 10 \text{ [nF]}$
 da cui $2 * 10^{-3} = 2R * 10^{-8} * \ln 3$
 $R = 10^5 / 1,09 = 91.023 \text{ [\Omega]} \approx 91 \text{ [K}\Omega\text{]}$



VALUTAZIONE : BASE 20 pt

VOTO MINIMO 2 / 10

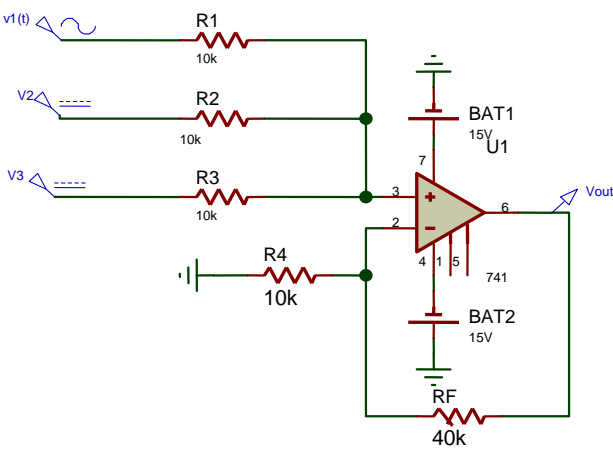
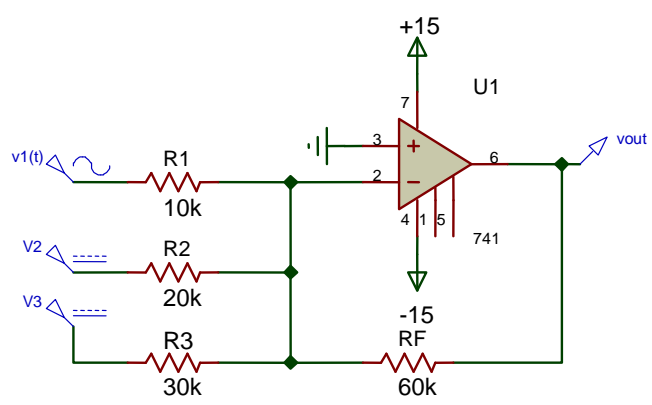
(1÷8) : +5pt √ risp. esatta +2/3pt √ r. incompleta 0pt nessuna r. -1pt √ r. sbagliata (o risp. contraddittorie)

Risposte esatte : Pt : Risposte incomplete : Pt : Risposte sbagliate : Pt :

TOT (1÷8) (Base + punti) : Domande 9 ÷ 12 : Tot punti : VOTO :

N.B. : Il voto si ottiene dividendo per 10 il punteggio acquisito e approssimando il risultato al voto o mezzo voto + vicino (es: 57 = 5,5 ; 58 = 6)

N.B. : Possono esserci più risposte esatte per ogni domanda !

<p>1. A.O.₁ ha S.R.= 18[V/μs] ; A.O.₂ passa da -9 a +9[V] in 0.5[μs]:</p> <p>A. A.O.₁ è + adatto a lavorare in HF B. A.O.₂ è + adatto a lavorare in HF C. A.O.₁ è + adatto a lavorare in LF D. A.O.₂ è + adatto a lavorare in LF E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>2. Con la Reazione Positiva, l' A.O. :</p> <p>A. E' stabile B. Lavora in zona non lineare C. Realizza le applicazioni lineari D. E' instabile E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>3. La Banda Passante di un Amplificatore :</p> <p>A. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume il valore max B. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume valore compreso tra il max e il 50% del max C. E' intervallo di freq. in cui Guadagno assume valore compreso tra il max (in dB) e il max - 6dB D. Determina la velocità di risposta dell'amplificatore E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>4. L' A.O. ad anello aperto funziona come un comparatore perché:</p> <p>A. Ha una bassissima Rout B. Lo stadio di IN è differenziale ed ha un'alta sensibilità C. Ha una larga Banda Passante D. Il Guadagno differenziale è altissimo E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>5. Tutte le relazioni riguardanti l' A.O. sono approssimate e ricavate supponendo :</p> <p>A. Ingressi Equipotenziali B. Correnti I⁺ e I⁻ nulle C. Banda Passante infinita D. Resistenze esterne comprese tra 1 [KΩ] e 1[MΩ] E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>6. In un A.O. configurato da A. Differenziale, se le R sono tutte ugali :</p> <p>A. $v_{out} = A (v^+ - v^-)$ B. $v_{out} = (v^+ - v^-)$ C. $v_{out} = A (v^+ + v^-)$ D. $v_{out} = (A_1 * v^+ - A_2 * v^-)$ E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>7. L' A.O. configurato come buffer di tensione :</p> <p>A. Ha Rin + alta che ad anello aperto B. Ha Guadagno appena > 1 C. Ha Rout + alta che ad anello aperto D. E' un'applicazione lineare E. Nessuna delle precedenti</p>	<p>8. La tensione di offset in uscita a un A.O. dipende da :</p> <p>A. Corrente di offset (I⁺ - I⁻) B. Sbilanciamento dello stadio differenziale di IN C. Dal guadagno di modo comune D. Rout E. Nessuna delle precedenti</p>
<p>9. R1=R2=R3=10 [KΩ] R4=10 [KΩ] RF=40 [KΩ]</p>  <p>$v_1(t) = 1\sin(2\pi 500t)$ [V] $V_2 = -1$ [V]dc $V_3 = +2$ [V]dc</p> <p>a) Che configurazione è ? [2 pt] b) Scrivi espressione matematica di vout [4 pt] c) Disegna i grafici delle tensioni in IN e OUT [6 pt] d) Cosa succede se Rf = 90 [KΩ] ? [2 pt]</p>	<p>10.</p>  <p>$v_1(t) = 2\sin(2\pi 1000t)$ [V] $V_2 = +1$ [V]dc $V_3 = -2$ [V]dc</p> <p>a) Che configurazione è ? [2 pt] b) Scrivi espressione matematica di vout [4 pt] c) Disegna i grafici delle tensioni in IN e eOUT [6 pt]</p>
<p>11. Disegna lo schema del convertitore Non invertente di tensione .</p> <p style="text-align: right;">[4pt]</p>	<p>12.</p> <p>a) Disegna lo schema del Generatore di Onda Quadra [5 pt] b) Progetta in modo da ottenere f = 1 [KHz] [5 pt]</p>