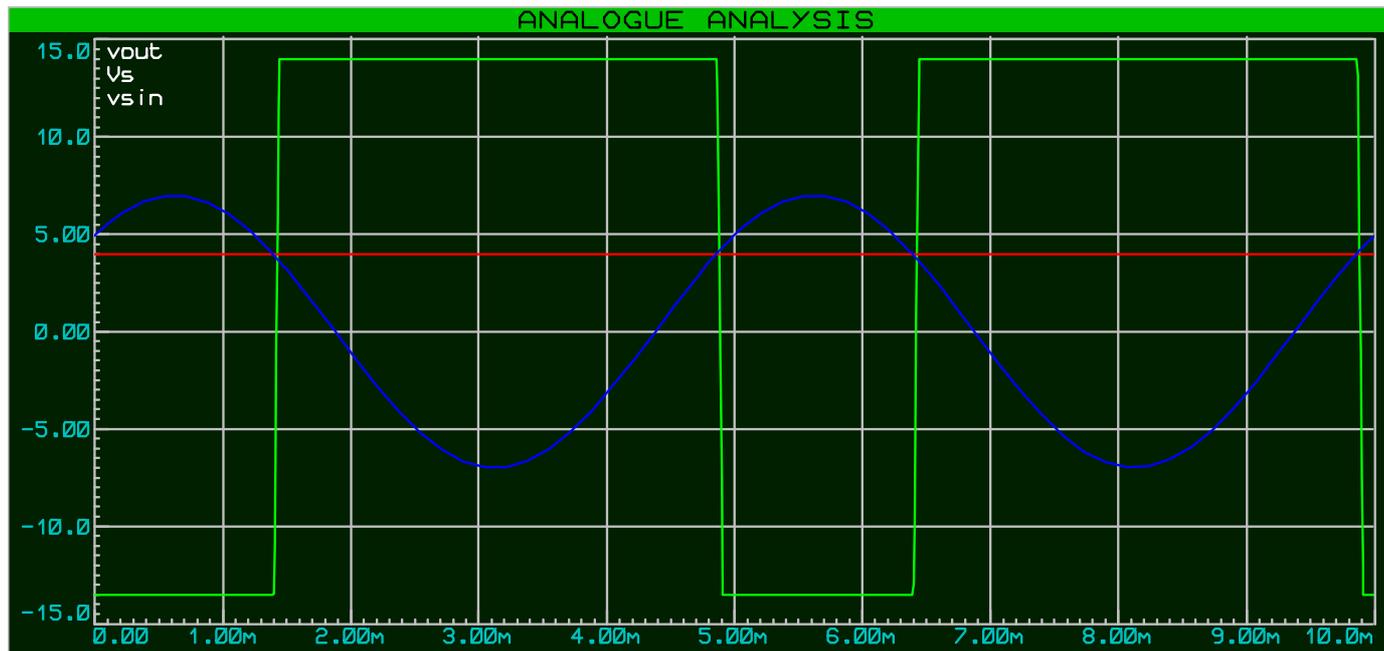
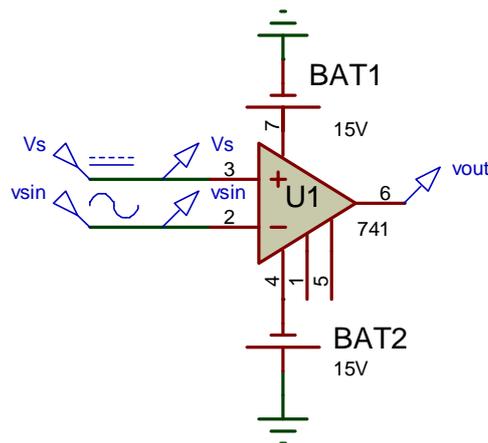


1 a) Che circuito è ?

R) COMPARATORE INVERTENTE

b) $v_{in}(t) = 5\sin(2\pi 500t)$ [V] $V_s = 3[V]dc$
 disegna v_{in} , V_s , calcola e disegna v_{out}

$V_{out} = -V_{sat} \approx 90\% (-V_{cc}) \approx -13,5$ [V] se $v_{in}(t) > V_s$
 $V_{out} = +V_{sat} \approx 90\% (+V_{cc}) \approx +13,5$ [V] se $v_{in}(t) < V_s$

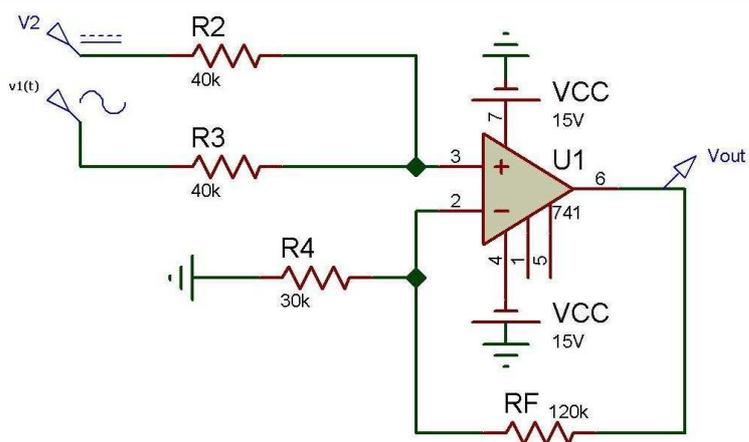


2 a) Che circuito è ?

R) SOMMATORE NON INVERTENTE

b) $v_1(t) = 2\sin(2\pi 200t)$ [V]
 $V_2 = 1$ [V]dc

calcola e disegna $v_1(t)$, V_2 , $v_{out}(t)$

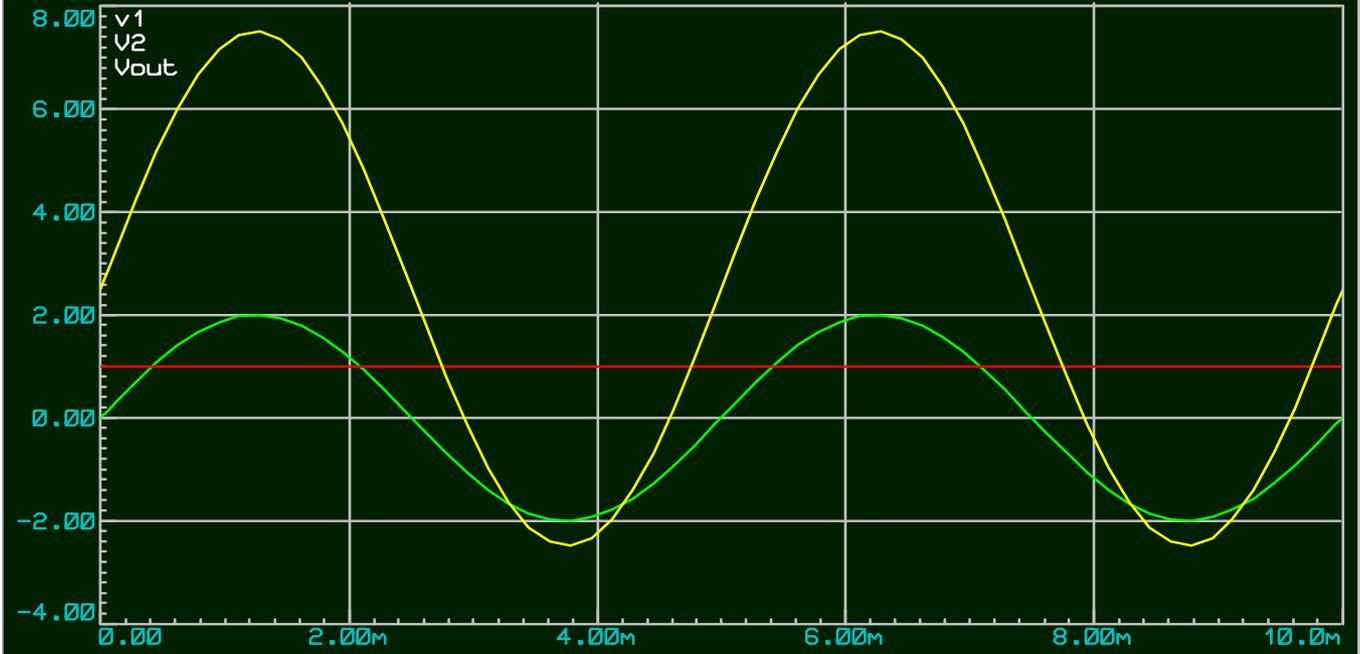


$$v_{out}(t) = 2\sin(2\pi 200t) * 40 / (40+40) * (1 + 120 / 30) + 1 * 40 / (40+40) * (1 + 120 / 30) =$$

$$= 2\sin(2\pi 200t) * 1/2 * 5 + 1 * 1/2 * 5 = 5\sin(2\pi 200t) + 2,5$$
 [V]

$V_{out\ max} = 7,5$ [V] $V_{out\ min} = -2,5$ [V]

ANALOGUE ANALYSIS



3 a) Disegnare lo schema di un Amplificatore differenziale ottenuto con un A.O.

$$V_{cc} = \pm 12 \text{ [V]} \quad R_1 = 10 \text{ K} \quad R_2 = 20 \text{ K} \quad R_3 = 40 \text{ K} \quad R_4 = 80 \text{ K}$$

$$V_1 = -0,5 \text{ [V] dc} \quad V_2 = +1 \text{ [V] dc} \quad : \quad \text{determinare } V_{out}$$

(disporre le 4 R e le 2 V a piacere nello schema)

b) Modificare le R in modo da ottenere $v_{out}(t) = A [v_A(t) - V_B]$

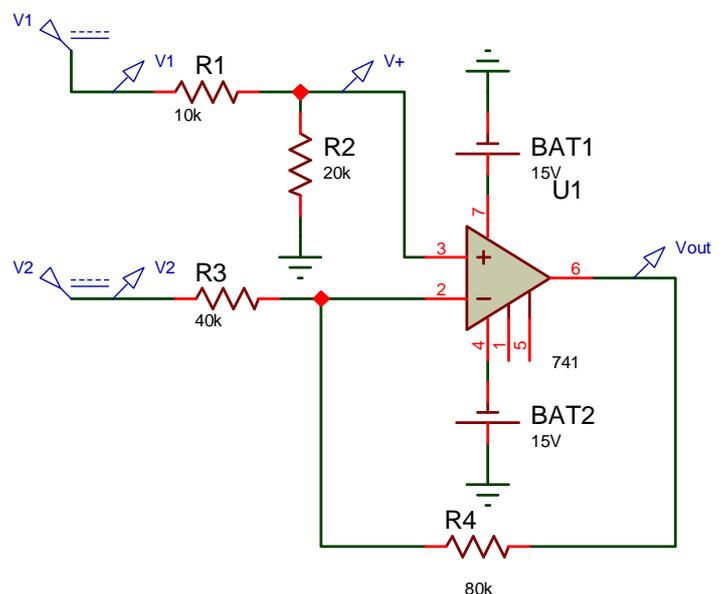
$$\text{dove : } v_A(t) = 1200 \sin(2\pi 2000t) \text{ [mV]} \quad V_B = -0,5 \text{ [V] dc} \quad A = 4$$

disegnare lo schema con i nuovi valori e i grafici di v_A , V_B e di v_{out}

c) qual è il max valore di amplificazione A che posso imporre al circuito b), mantenendo il funzionamento in zona lineare ?

SOLUZIONE

a)



$$V_{out} = V_1 * 20 / (10 + 20) * (1 + 80 / 40) + V_2 * (-80 / 40) =$$

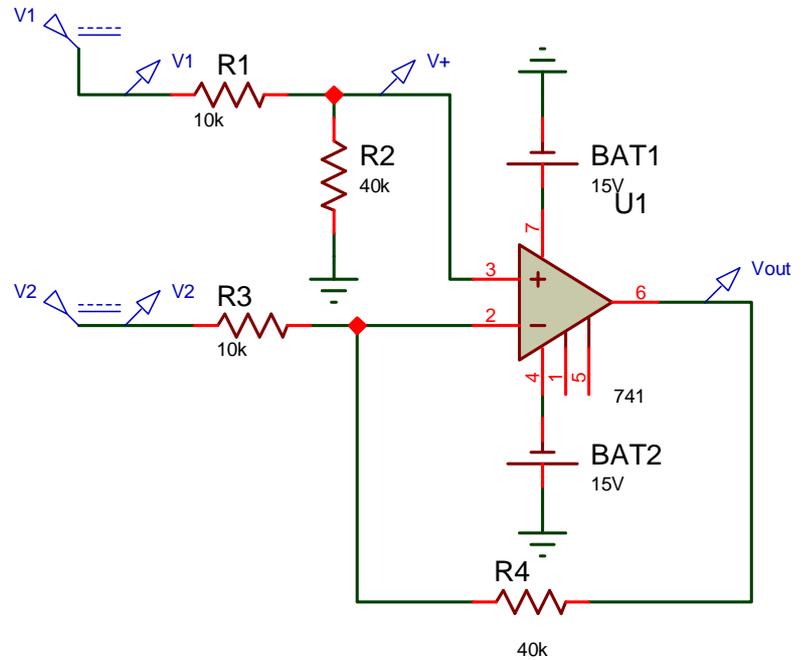
$$= -0,5 * 2/3 * 3 - 1 * 2 = -1 - 2 = -3 \text{ [V]}$$

b)

R uguali a coppie :

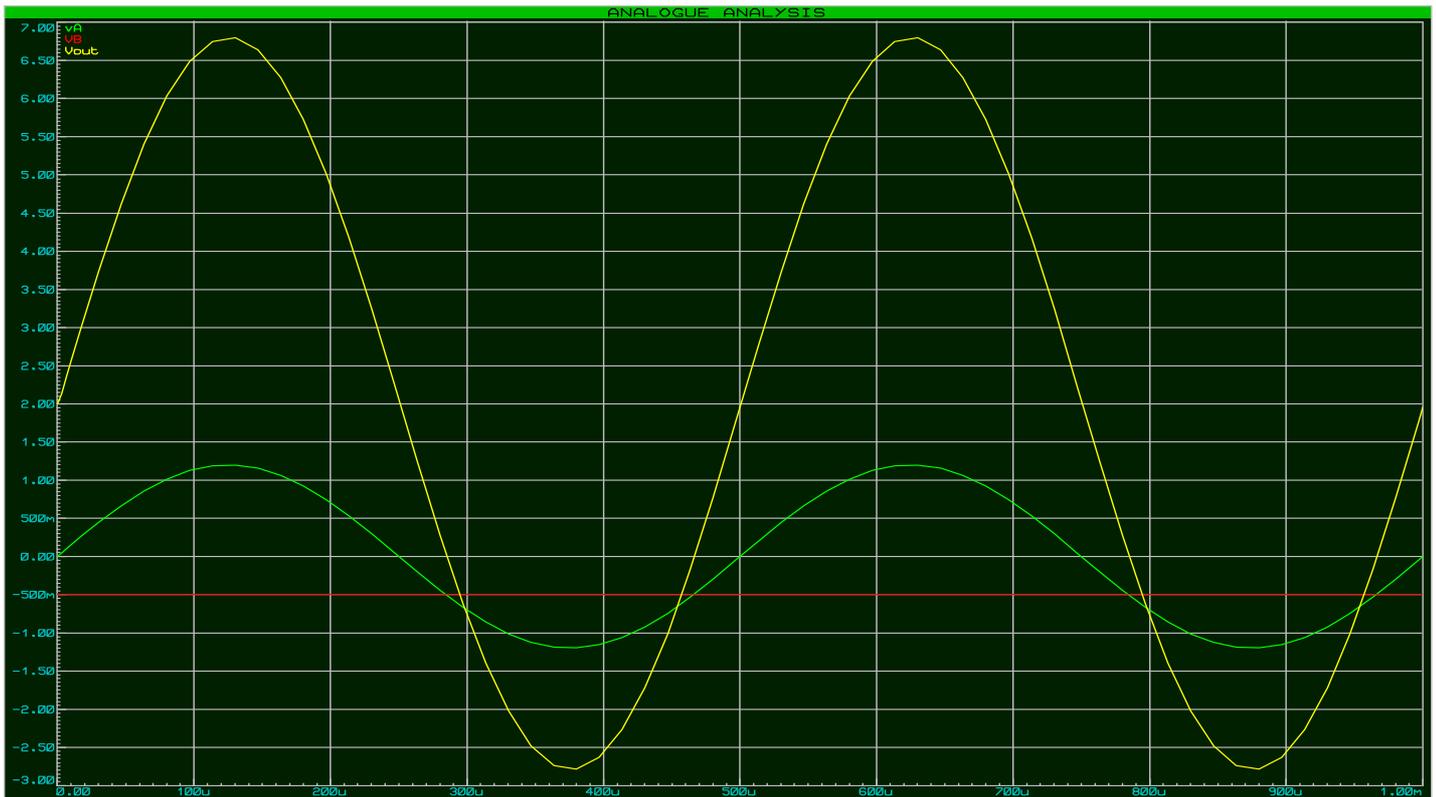
$$R1 = R3 = 10K$$

$$R2 = R4 = 40K$$



$$V_{out}(t) = 4 [1,2 \sin (2\pi 2000t) + 0,5] = 4,8 \sin (2\pi 2000t) + 2 [V]$$

$$V_{outmax} = 6,8 [V] \quad V_{outmin} = - 2,8 [V]$$



c) Essendo il Range picco – picco in Zona Lineare pari a $\approx + 10,8 \div - 10,8 [V]$,

$$V_{outmax} = A_{max} (1,2 + 0,5) \leq 10,8 [V] \quad \text{da cui} \quad A_{max} = 10,8 / 1,7 \approx 6,3$$

4 Amplificatore invertente di tensione con :
 $|A_f| = 26$ [dB] $R_1 = 10$ [K Ω] $V_{cc} = \pm 12$ [V]
 $v_{in}(t)$ cosinusoidale con $V_{MAX} = 200$ [mV] $f = 100$ [Hz]
 determinare R_f e scrivere espressioni di $v_{in}(t)$ e $v_{out}(t)$

SOLUZIONE

$$|A_f| = 10^{26/20} = 20 \quad R_f = 20 R_1 = 200 \text{ [K}\Omega\text{]}$$

$$v_{in}(t) = 200 \cos(2\pi 100 t) \text{ [mV]}$$

$$v_{out}(t) = 4000 \cos(2\pi 100 t) \text{ [mV]}$$

	BASE	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	4	TOT	VOTO
Pt max	20	5	10	5	15	15	15	5	10	100	10/10
Pt acq.	20										

Il voto in base 10 si ottiene dividendo il punteggio in base 100 per 10 e approssimando il risultato al voto o mezzo voto + vicino (es $57 = 5,5$; $58 = 6$). **Voto minimo : 2 / 10**