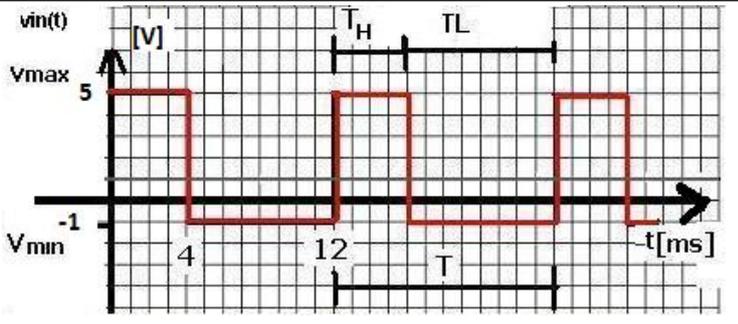


Cognome : Nome :

N.B. Possono esserci anche più risposte esatte !

<p>1</p>	<p>Definisci questo segnale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> onda quadra di tensione <input type="checkbox"/> onda quadra alternata di tensione <input type="checkbox"/> corrente periodica bipolare <input checked="" type="checkbox"/> tensione digitale binaria, periodica, bipolare, con offset <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
<p>2</p>	<p>Il segnale del punto 1 ha un Valor medio pari a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 [V] <input type="checkbox"/> 1,66 “ <input type="checkbox"/> 0 “ <input checked="" type="checkbox"/> 1 “ <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
<p>3</p>	<p>Una forma d'onda alternata è sicuramente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> periodica <input checked="" type="checkbox"/> bipolare <input checked="" type="checkbox"/> a valor medio nullo <input type="checkbox"/> sinusoidale <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
<p>4</p>	<p>Un componente elettrico è lineare se :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> la sua caratteristica I/V è una retta orizzontale <input checked="" type="checkbox"/> l' equazione che lega I e V è di 1° grado <input type="checkbox"/> all'aumentare di V, aumenta anche I <input type="checkbox"/> I e V sono inversamente proporzionali <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
<p>5</p>	<p>Circuito RC in regime di tensione a Onda Quadra, con $V_{max} = 5$ [V], $V_{min} = 0$ [V], $T = 10$ [ms] $R = 1$ [KΩ], $C = 1$ [μF] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> il Condensatore si carica e si scarica completamente <input type="checkbox"/> il Condensatore si carica e si scarica parzialmente <input checked="" type="checkbox"/> nella fase di carica, dopo 1 costante di tempo, $v_c(t) \approx 3,15$ [V] (con C inizialmente scarico) <input type="checkbox"/> la corrente max vale ≈ 50 [mA] <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
<p>6</p>	<p>BJT in configurazione CE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Base a massa, Elettore come IN, Collettore come OUT <input checked="" type="checkbox"/> Base come IN, Elettore a massa, Collettore come OUT <input type="checkbox"/> guadagna sia in corrente che in tensione <input checked="" type="checkbox"/> se $V_{CE} < 0,3$ [V], è SATURO <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	

7 **Elenca e definisci i principali parametri dell' A.O. , con i valori ideali e reali tipici**

PARAMETRI	VALORI IDEALI	VALORI REALI
Ad : guadagno differenziale ad anello aperto	∞	$> 10^4$
Rin (tra IN+ e GND , tra IN- e GND , tra i 2 IN)	∞	$> 10^8$ per A.O. a BJT ; fino a 10^{18} [Ω] per A.O. a MOSFET
Rout (tra OUT e GND)	0	Poche decine di Ohm
Bw : larghezza di Banda a 3 dB , cioè intervallo di frequenze in cui il guadagno è compreso tra il Valore max (espresso in dB) ed il (Val max - 3 dB) , in altri termini tra il Val max e il 70% del Val max..	∞	≈ 1 [MHz]
Slew Rate : max velocità di variazione della tensione di OUT, cioè escursione picco-picco della tensione , riferita al tempo impiegato per passare da $-V_{sat}$ a $+V_{sat}$. E' perciò la pendenza del grafico in uscita.	∞	30 [V / μ s]
Acm : guadagno relativo alla tensione di modo comune . Un segnale continuo presente su entrambi gli IN dell'A.O. viene respinto , perchè la struttura dello stadio di IN è differenziale .	0	$\ll 1$
CMRR = $20 \text{ Log } (A_d / A_c)$ rapporto di reiezione di modo comune	∞	> 80 [dB]
I bias = $(I_{b+} + I_{b-}) / 2$: media aritmetica delle 2 correnti di alimentazione (polarizzazione) I_{b+} e I_{b-}	0	Pochi [μ A]
I off = $I_{b+} - I_{b-}$: differenza tra le 2 correnti di alimentazione . Non essendo lo stadio di IN perfettamente simmetrico e non essendo infinite R_+ ed R_- , le 2 correnti non sono nulle e non sono uguali : questo sbilanciamento crea un OFFSET di corrente e di tensione .	0	Pochi [nA]
Voff (out) : tensione che si manifesta in OUT quando non c'è alcun segnale in IN (c'è solo l'alimentazione). Questa tensione è provocata dalla Ioff che scorrendo nella Rin differenziale (resistenza virtuale presente tra i 2 IN) provoca una ddp molto piccola ma non nulla, chiamata Voff (IN) . La tensione di offset può essere annullata inserendoe regolando un trimmer , connesso a Vcc , tra 2 appositi pin dell'A.O. (pin 1 e 5) .	0	Poche decine di [mV]

8 **Amplificatore invertente di tensione con : $|A_f| = 26 \text{ dB}$ $R_1 = 10 \text{ [K}\Omega]$ $V_{cc} = \pm 12 \text{ [V]}$
 $v_{in}(t)$ sinusoidale con $V_{max} = 200 \text{ [mV]}$ $T = 2 \text{ [ms]}$**

a) disegna lo schema

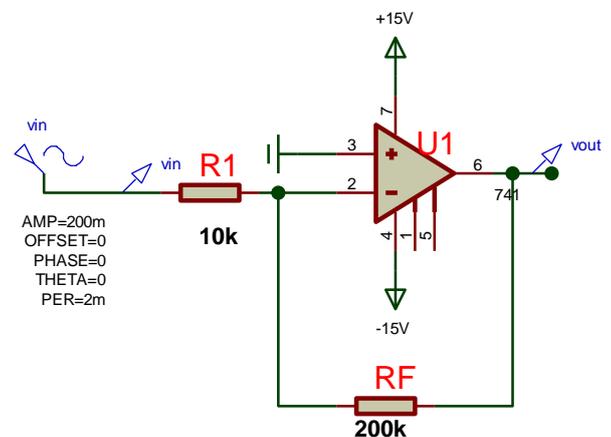
b) determina R_f

essendo $20 \text{ Log } |A_f| = 26 \text{ dB} \ggggg |A_f| = |R_f / R_1| = 20$

essendo $R_1 = 10 \text{ K} \ggggg R_f = 20 * R_1 = 200 \text{ K}$

c) scrivi espressioni di $v_{in}(t)$ e $v_{out}(t)$

$v_{in}(t) = 0,2 \sin(2\pi 500t) \text{ [V]}$ $v_{out}(t) = 4 \sin(2\pi 500t) \text{ [V]}$



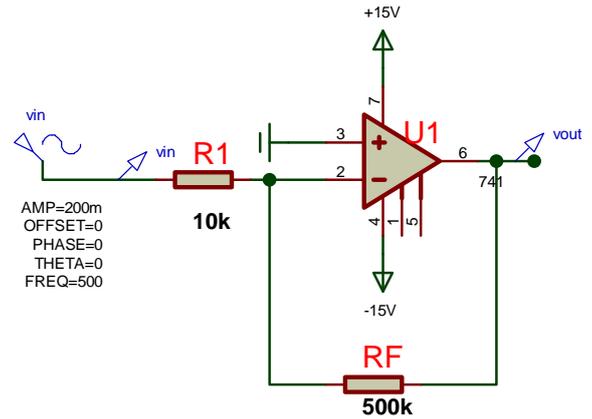
Cognome : Nome :

N.B. Possono esserci anche più risposte esatte !

1	<p>Definisci questo segnale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> onda quadra di tensione <input type="checkbox"/> onda quadra alternata di tensione <input type="checkbox"/> corrente periodica bipolare <input type="checkbox"/> corrente digitale binaria, periodica, bipolare, con offset <input checked="" type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
2	<p>Il segnale del punto 1 ha un Valor medio pari a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1 [V] <input type="checkbox"/> 1,66 “ <input type="checkbox"/> 0 “ <input type="checkbox"/> 2 “ <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
3	<p>$v(t) = 10\sin(2\pi \cdot 50 \cdot t - 45^\circ)$ [V] è una :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> tensione sinusoidale a valor medio nullo <input checked="" type="checkbox"/> “ “ con $f = 50$ [Hz] <input type="checkbox"/> “ “ con anticipo di fase di $T/8$ <input type="checkbox"/> forma d'onda digitale binaria <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
4	<p>Un componente elettrico è lineare se :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> la sua caratteristica I/V è una retta <input type="checkbox"/> l'equazione che lega I e V è di 2° grado <input checked="" type="checkbox"/> al raddoppiare di V, raddoppia anche I <input type="checkbox"/> I e V sono inversamente proporzionali <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
5	<p>Circuito RC in regime di tensione a Onda Quadra, con $V_{max} = 10$ [V], $V_{min} = 0$ [V], $T = 2$ [ms] $R = 1$ [KΩ], $C = 1$ [μF] :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> il Condensatore si carica e si scarica completamente <input checked="" type="checkbox"/> il Condensatore si carica e si scarica parzialmente <input checked="" type="checkbox"/> nella fase di carica, dopo 1 costante di tempo, $v_c(t) \approx 6,3$ [V] (con C inizialmente scarico) <input checked="" type="checkbox"/> la corrente max vale ≈ 10 [mA] <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
6	<p>BJT in configurazione CE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Base a massa, Elettore come IN, Collettore come OUT <input checked="" type="checkbox"/> Base come IN, Elettore a massa, Collettore come OUT <input type="checkbox"/> guadagna solo in tensione <input checked="" type="checkbox"/> se $V_{CE} \approx V_{cc}$, è INTERDETTO <input type="checkbox"/> nessuno dei precedenti 	
7	<p>Elencare e definisci i principali parametri dell' A.O. , con i valori ideali e reali tipici</p> <p>Vedi F1</p>	

8 Amplificatore invertente di tensione con : $|A_f| = 34 \text{ dB}$ $R_1 = 10 \text{ [K}\Omega\text{]}$ $V_{cc} = \pm 12 \text{ [V]}$
 $v_{in}(t)$ sinusoidale con $V_{max} = 100 \text{ [mV]}$ $T = 2 \text{ [ms]}$

a) disegna lo schema



b) determina R_f

essendo $20\text{Log } |A_f| = 34 \text{ dB}$ $\gggg |A_f| = |R_f / R_1| = 50$

essendo $R_1 = 10\text{K}$ $\gggg R_f = 50 * R_1 = 500\text{K}$

c) scrivi espressioni di $v_{in}(t)$ e $v_{out}(t)$

$v_{in}(t) = 0,1 \sin (2\pi 500t) \text{ [V]}$

$v_{out}(t) = 5 \sin (2\pi 500t) \text{ [V]}$

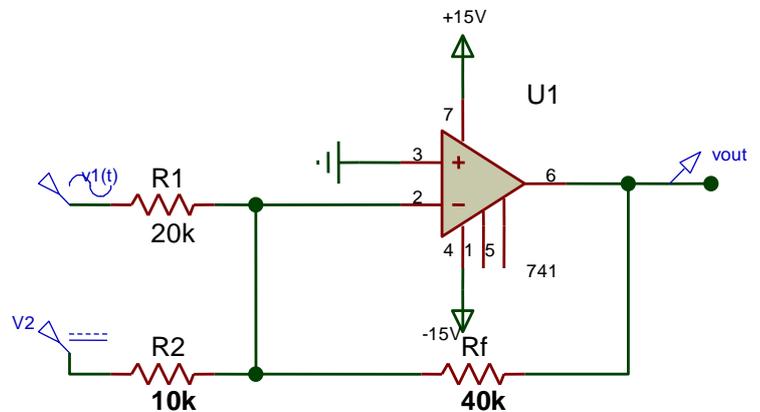
9 a) Che configurazione è ?
Sommatore invertente

b) Essendo :

$v_{in}(t) = 3\sin(2\pi 100t) \text{ [V]}$

$V_s = -1 \text{ [V]dc}$

scrivi espressione matematica di v_{out}



$v_{out}(t) = -2v_1(t) - 4V_2 = -2 * 3\sin(2\pi 100t) - 4 * (-1) = -6\sin(2\pi 100t) + 4 \text{ [V]}$

c) cosa succede se $R_f = 100 \text{ K}$?

$v_{out}(t) = -5v_1(t) - 10V_2 = -5 * 3\sin(2\pi 100t) - 10 * (-1) = -15\sin(2\pi 100t) + 10 \text{ [V]}$

il range di v_{out} va da -5 a $+25 \text{ [V]}$, per cui la semionda positiva viene tagliata a circa $+13,5 \text{ [V]}$

10 a) disegna lo schema di Ampli Non invertente di tensione

vedi F1

b) scegli le R in modo da avere Guadagno $A_f = 5$

$A_f = 1 + R_f/R_1 \gggg R_f/R_1 = 4$ es : $R_1 = 10 \text{ K}$ $R_2 = 40\text{K}$ (con Trimmer)

c) con $\pm V_{cc} = \pm 15 \text{ [V]}$, qual è il max valore possibile per v_{in} , in Zona Lineare ?

$|V_{inmax}| = |V_{sat}| / A_f = 13,5 / 5 = 2,7 \text{ [V]}$