

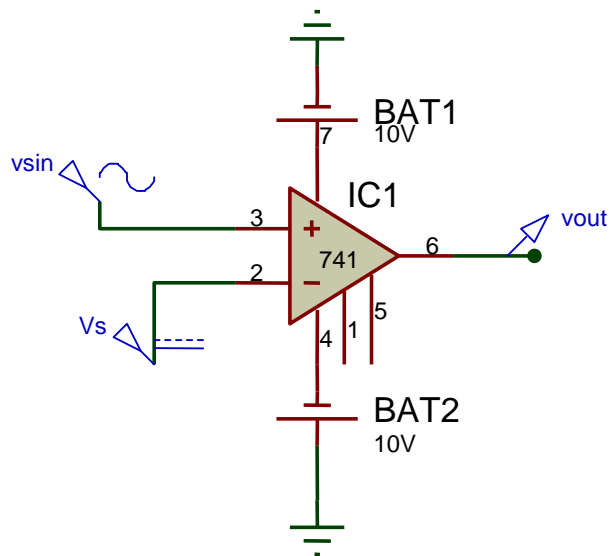
<p>1. Che cosa significa circuito lineare ? Che la forma d'onda in OUT è SIMILE a quella in IN , cioè ha la stessa forma e periodo ,ma può avere ampiezza diversa ed essere sfasata in ritardo.</p>		
<p>2. a) Come bisogna configurare l'Amplificatore Operazionale affinché sia NON lineare ? b) Quanto vale l'uscita e perché ? a) Ad ANELLO APERTO o AD ANELLO CHIUSO , CON REAZIONE POSITIVA . b) L' uscita vale $\pm V_{sat}$ (80 ↔ 90 % V_{cc}) perchè l' A.O. , a causa del grande guadagno differenziale , è costretto a fornire in OUT la max tensione possibile non appena la tensione su uno degli IN supera quella sull'altro .</p>		
<p>3. Elenca e descrivi i parametri dell' A.O. , con i valori ideali e reali .</p>		
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)	∞	$> 10^6$ 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 = $20 \text{ Log} (Ad / Ac)$ 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 I_{off} che scorrendo nella R_{in} 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 V_{cc} , tra 2 appositi pin dell' A.O. (pin 1 e 5) .	0	Poche decine di [mV]

4. Che circuito è questo ?

Determina e disegna V_s , v_{in} e v_{out} , essendo

$$V_s = +3 [V]_{d.c.}$$

$$v_{sin} = 5 \sin (2\pi 100 t) [V]$$

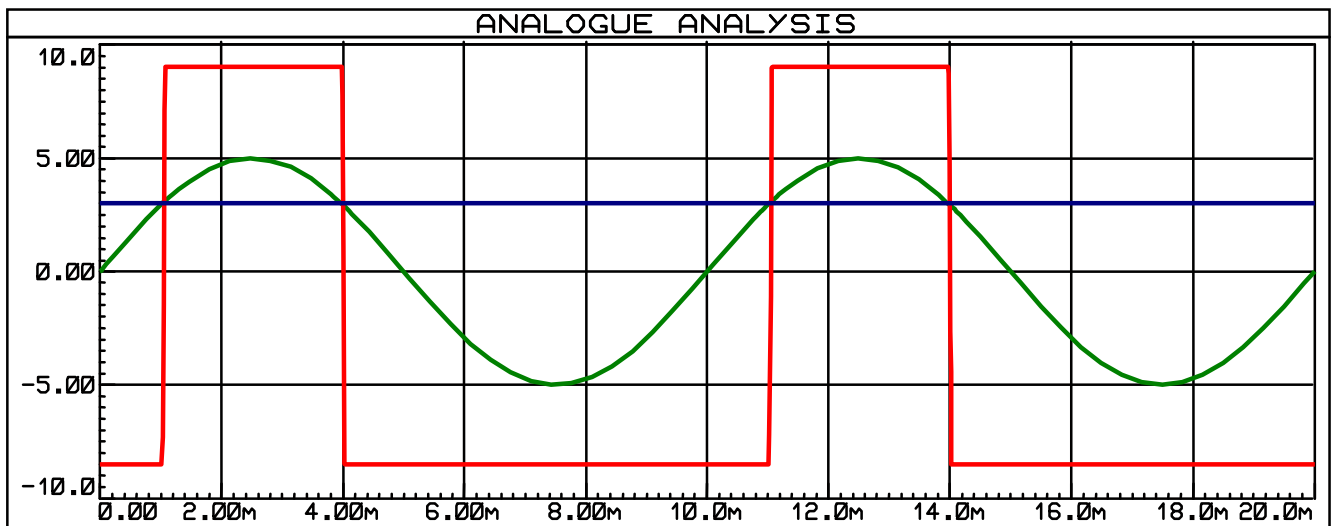


E' un Comparatore Non Invertente di soglia .

Questa vale 3 [V] d.c. , per cui finchè

$$v_{sin} > V_s \rightarrow v_{out} = +V_{sat} \approx 9 [V]$$

$$\text{quando } v_{sin} < V_s \rightarrow v_{out} = -V_{sat} \approx -9 [V]$$



5.	RAPPORTO	DECIBEL
	1	0
	0,7	-3
	2	6
	10	20
	0,1	-20
	200	46

VALUTAZIONE : BASE (20 pt) + X pt per ogni risposta → TOT / 10 → approssimazione → VOTO

BASE	1.	2.	3.	4.	5.	TOT	VOTO
20	5	10	35	20	10	100	10/10
PUNTEGGIO ACQUISITO							
20							

1. Che cos'è il DECIBEL ? Come è definito ?

E' un' unità di misura logaritmica , legata al rapporto tra 2 grandezze omogenee.

E' definito così : $20 \text{ Log } (G2 / G1)$; in elettronica , le 2 grandezze saranno spesso 2 tensioni o 2 correnti in 2 parti diversi di un circuito , ad es. IN e OUT .

Quando sono potenze , si usa il fattore moltiplicativo 10 , anziché 20.

Per quanto riguarda i suoni , il rapporto è tra 2 pressioni acustiche efficaci ,di cui quella a denominatore è relativa al minimo suono udibile (dall'uomo medio , in condizioni standard ben definite).

2. Come bisogna configurare l'Amplificatore Operazionale affinché sia lineare ?

Ad anello chiuso , con REAZIONE NEGATIVA .

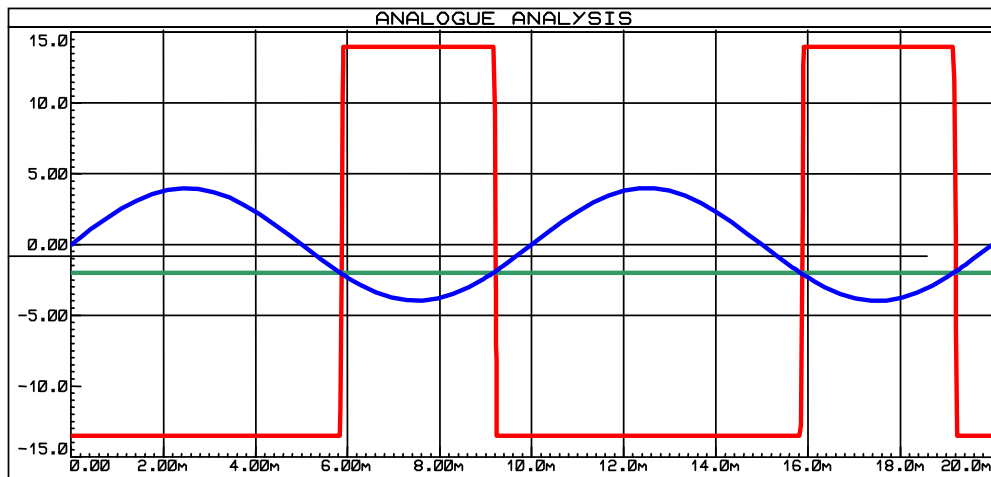
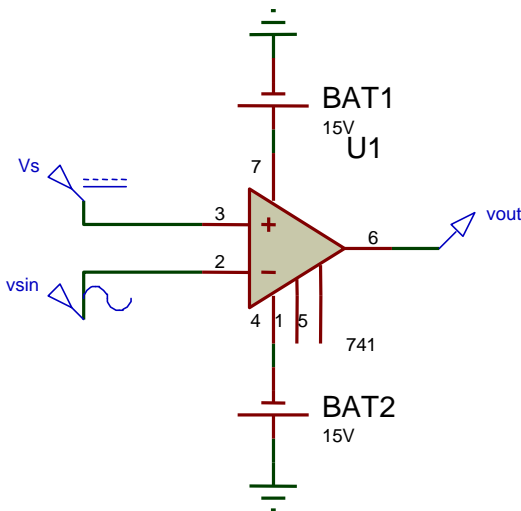
4. Elenca e descrivi i parametri dell' A.O. , con i valori ideali e reali .

vedi fila 1

4. Che circuito è questo ?

Determina e disegna V_s , v_{in} e v_{out} , essendo $V_s = -2 [V]$ d.c.

$$v_{sin} = 4 \sin (2\pi 100 t) [V]$$



5. a) Che cosa significa : “ l'A.O. è in saturazione ? “

b) Quando succede e perché ?

- Significa che la v_{out} assume il max valore possibile , $\pm V_{sat}$.
- Succede quando l'A.O. è ad Anello aperto o è retroazionato positivamente. In queste configurazioni un piccolo sbilanciamento tra le tensioni sugli ingressi , unito al grande guadagno , portare la tensione di OUT al valore max ($+ V_{sat}$ se $V_+ > V_-$, $- V_{sat}$ altrimenti) .