

DOMANDE PER AUTOVERIFICA

AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

come

COMPARATORE

Prof. Hajj Ali

<https://digilander.libero.it/alihajj/>

<https://www.youtube.com/@alihajj9994>

Per info

hajjali2000@yahoo.it

1- Spiegare il ruolo del comparatore

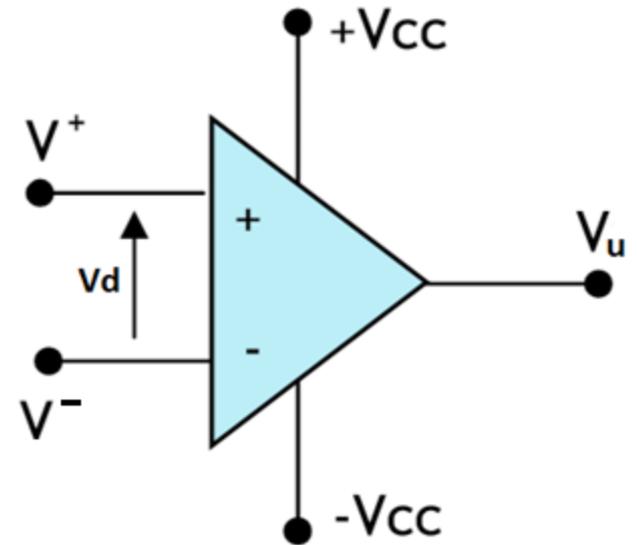
2- Che tipologia di segnale fornisce il comparatore di figura? Giustificare la risposta.

3- Spiegare la differenza tra un segnale analogico e un segnale numerico.

4- Indicare la massima tensione il comparatore fornisce in uscita.

5- Spiegare cosa succede in uscita al comparatore quando $V^+ > V^-$ e viceversa. giustificare la risposta.

6- perché il comparatore è un dispositivo non lineare.

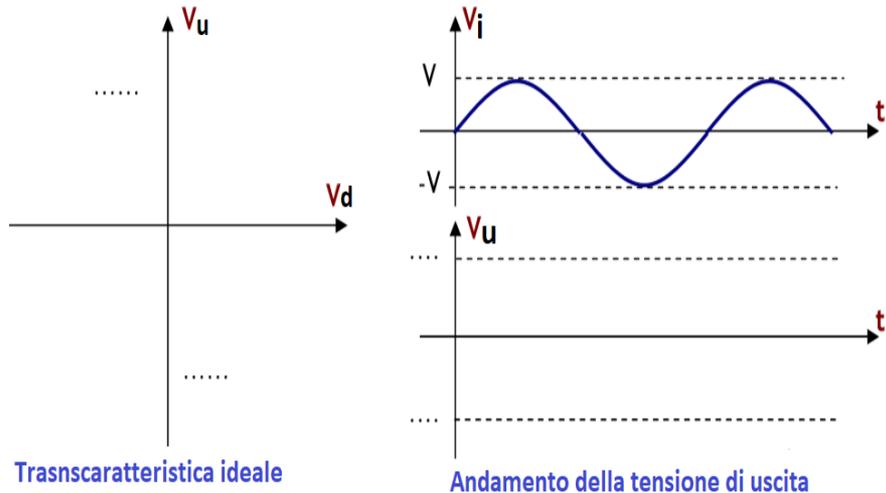
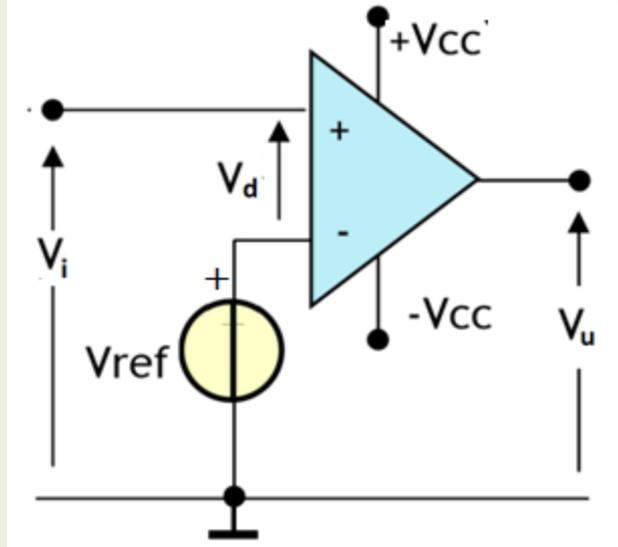


Amplificatore operazionale in applicazione non lineare - comparatore

1- Cosa vuol dire comparatore non invertente

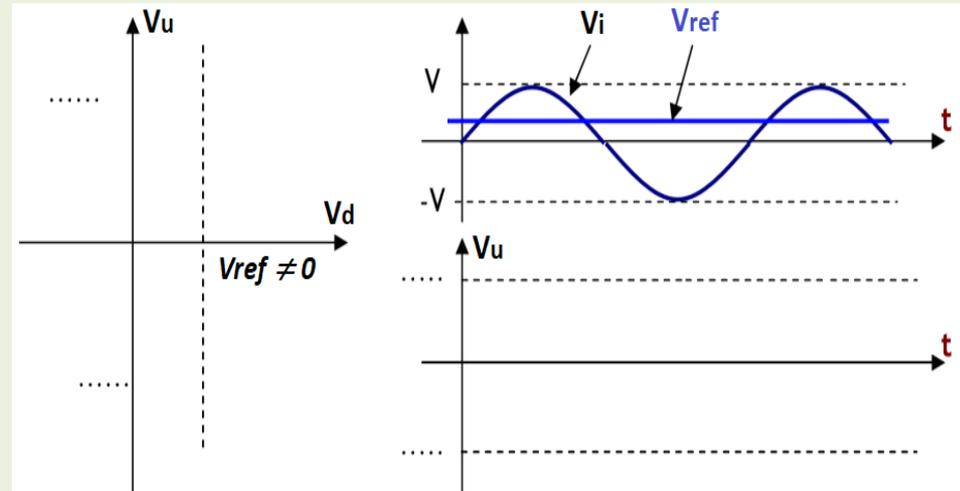
2- A cosa corrisponde V_{ref} ?

3- Tracciare la transcaratteristica e l'andamento della tensione di uscita per $V_{ref}=0$ e nel caso di $V_{ref} \neq 0$



Trasncaratteristica ideale

Andamento della tensione di uscita

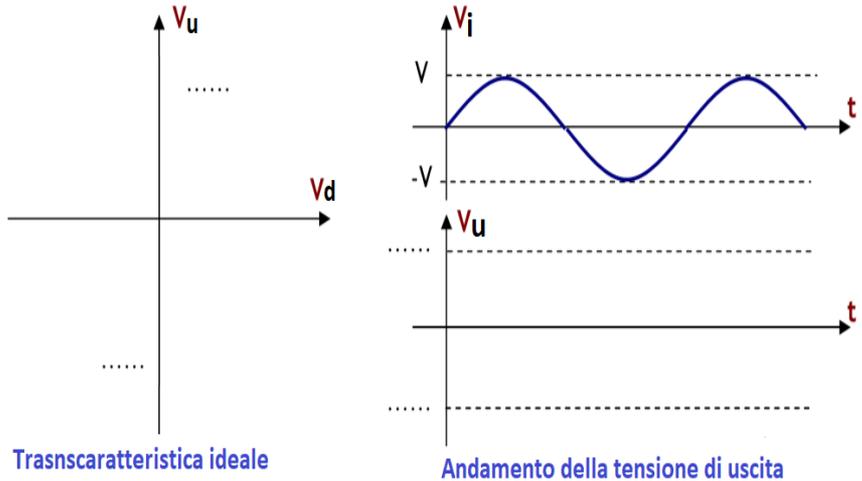
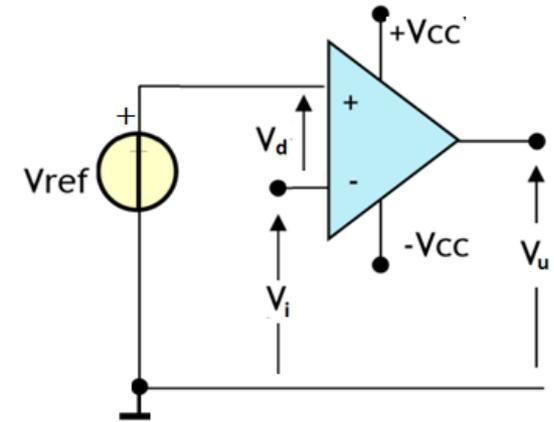


Amplificatore operazionale in applicazione non lineare - comparatore

4- Cosa si intende per comparatore invertente

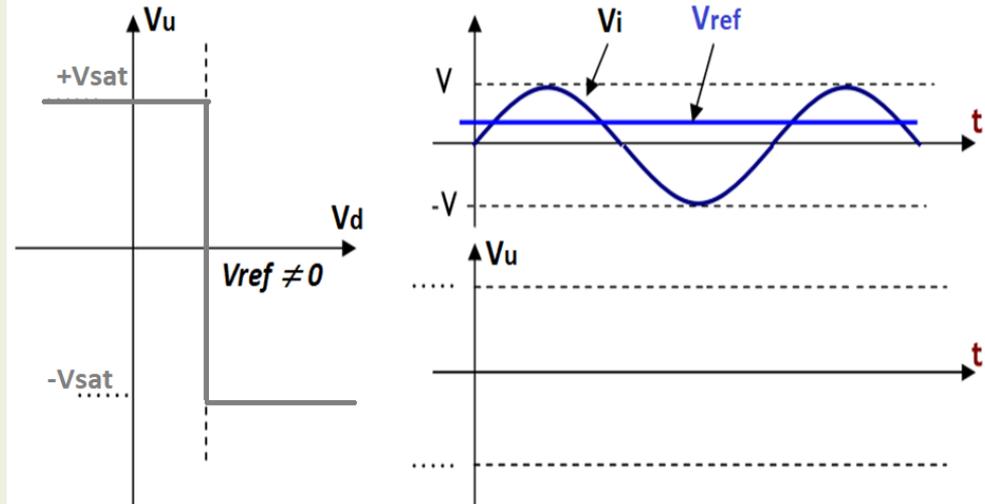
5- Spiegare il funzionamento del circuito di figura

6- Tracciare la transcaratteristica e l'andamento della tensione di uscita per $V_{ref}=0$ e nel caso di $V_{ref} \neq 0$



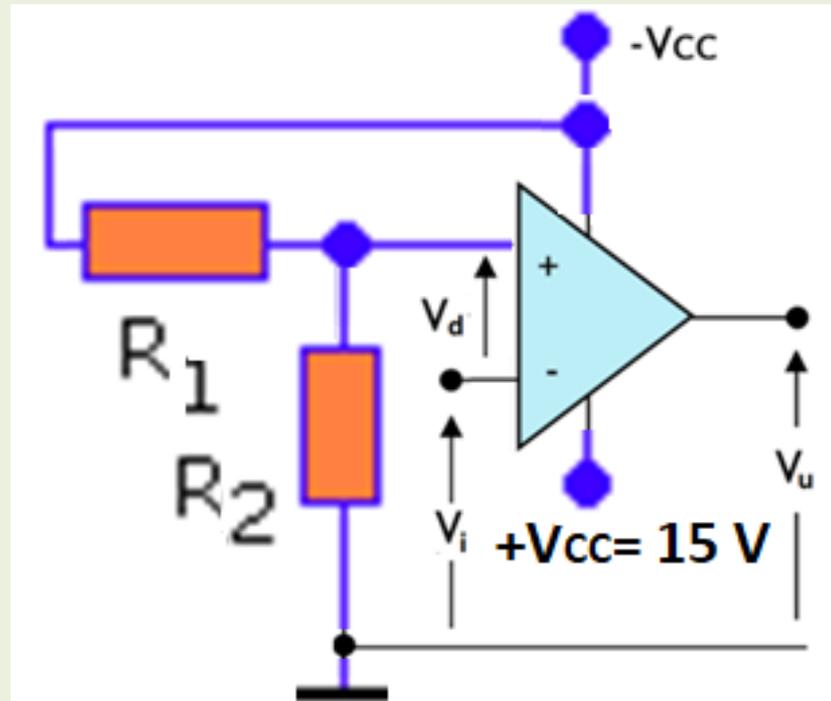
Trasncaratteristica ideale

Andamento della tensione di uscita

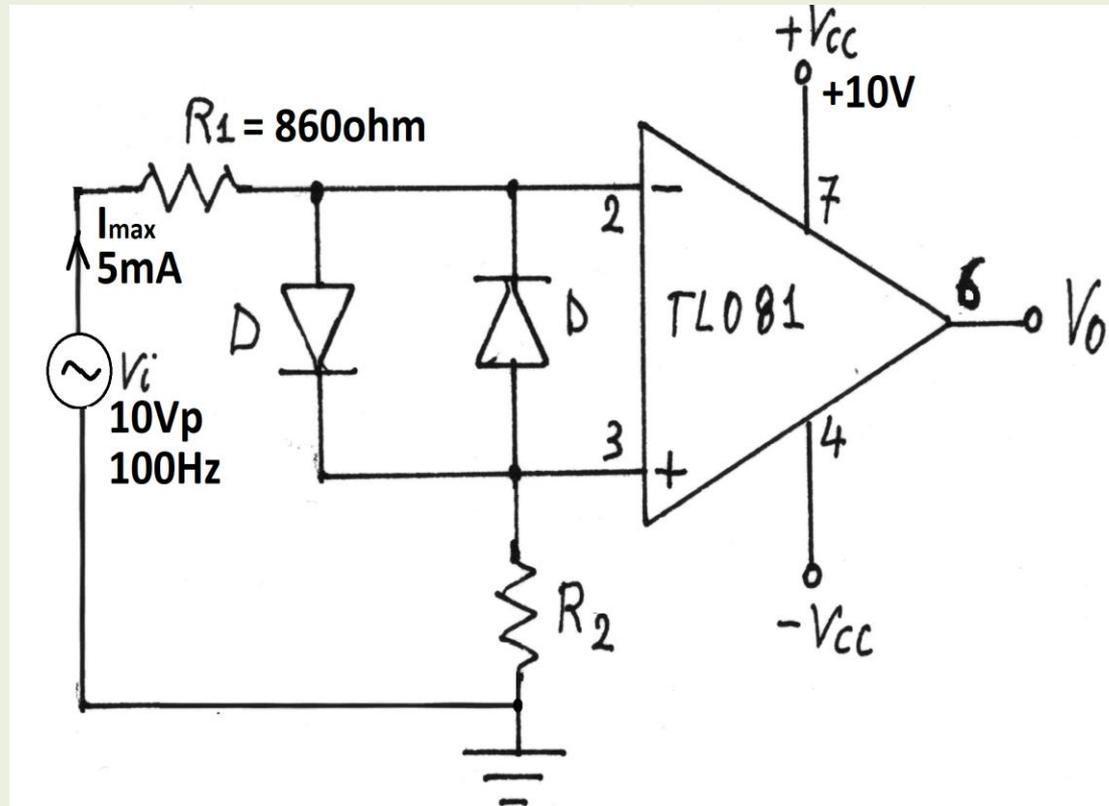


7- Cosa si intende per comparatore invertente

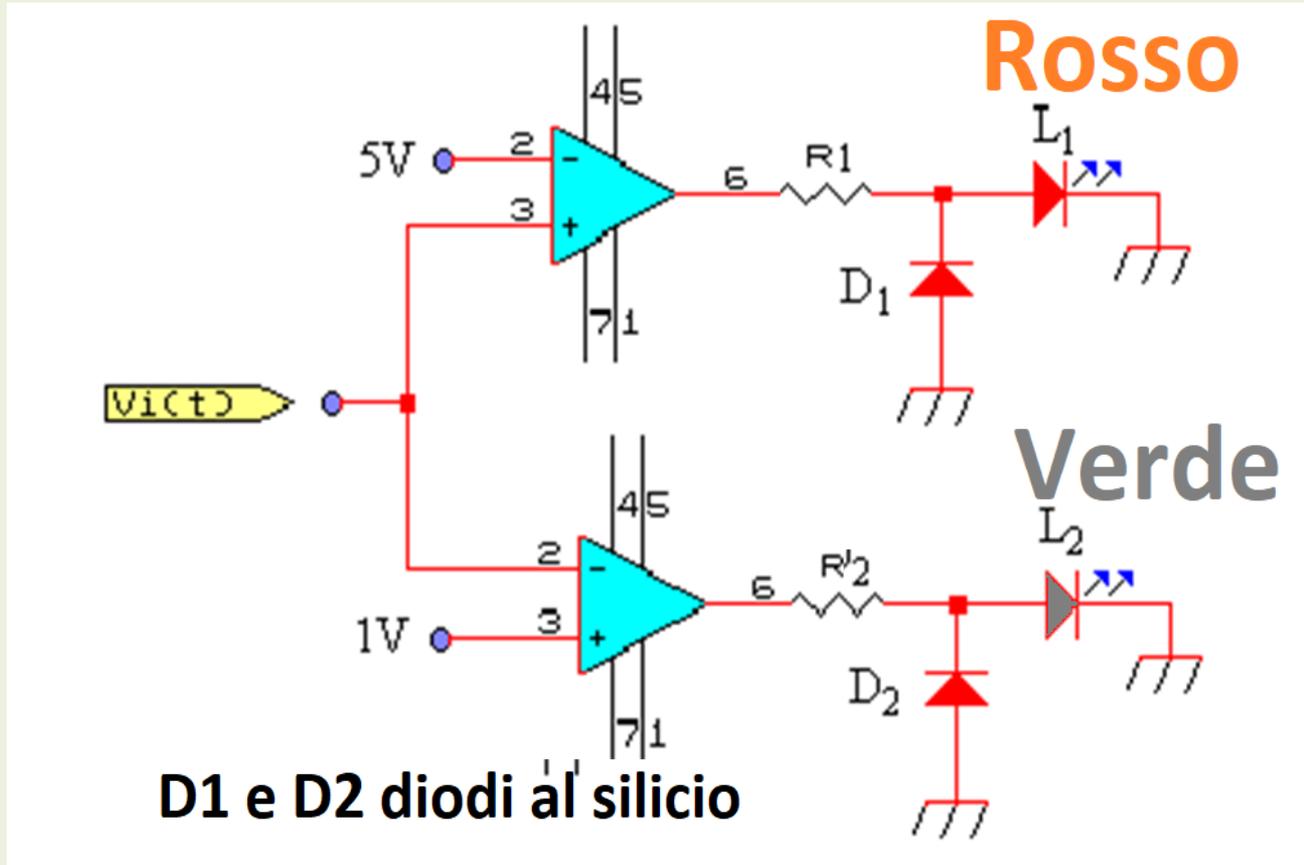
8- Spiegare il funzionamento del circuito di figura, nel caso della tensione d'ingresso è sinusoidale con valore efficace di 14,14V e $R_1 = 2k$ e $R_2=1k$



9- Dimensionare la resistenza R_2 e Disegnare l'andamento della tensione di uscita del circuito di figura. (D: diodo al silicio).



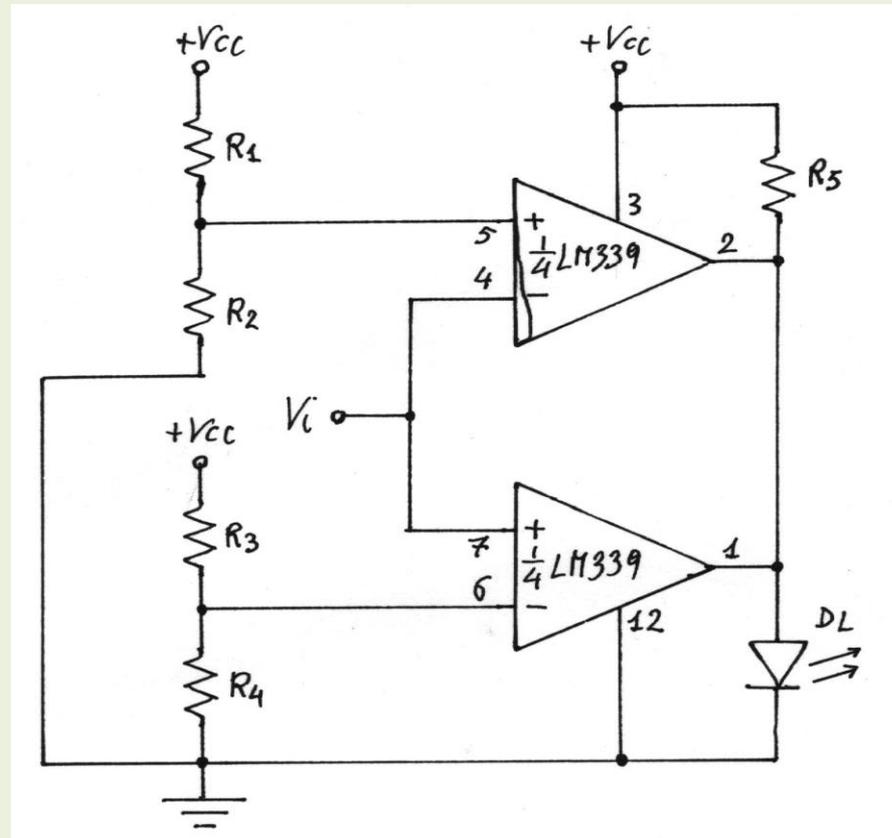
11- Spiegare il funzionamento del circuito e Dimensionare le resistenze nel caso l'ingresso è una sinusoide di valore picco – picco 20 V.



12- Il diodo LED D_L si accenderà solo quando entrambe le uscite, sono a livello alto, cioè quando il valore di V_i è compreso tra le due soglie V_{iL} e V_{iH} . Diodo LED rosso.

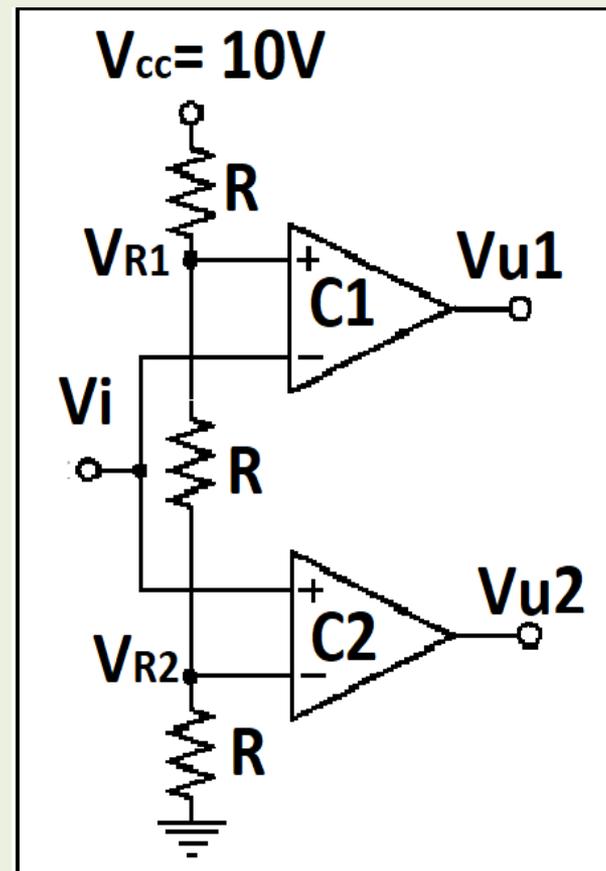
$$V_{cc} = 5V ; V_{iL} = 1,5V ; V_{iH} = 3,5V ;$$

Calcolare: R_1, R_2, R_3 e R_4



13- Spiegare il funzionamento del circuito e Determinare V_{R1} e V_{R2} . Completare la tabella.

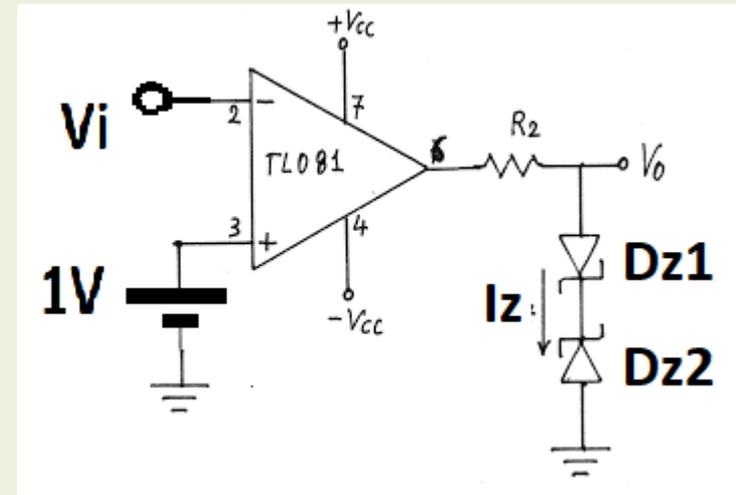
V_i	V_{u1}	V_{u2}
$V_i > V_{R1}$		
$V_{R2} < V_i$		
$V_{R2} < V_i < V_{R1}$		



14- Si suppone che, il circuito è con alimentazione duale di 12V e negli zener ($I_z = 5\text{mA}$, $V_z = 4,3\text{V}$) Determinare R_2 .

Completare la tabella per i valori riportati di V_i

	V_i Volt	V_{Z1} Volt	V_{Z2} Volt	V_{R2} Volt	V_o Volt
$V_i > 0$	2				
$V_i < 0$	-2				
$V_i > 0$	9,95				
$V_i < 0$	-9,29				



*L'A.O. è considerato ideale; la tensione di uscita V_s è limitata dalla saturazione ai valori estremi $-V_{sat}$, $+V_{sat}$. con $E_0 = 10V$; $V_{sat} = 12V$;
 $R_0 = 24\text{ k}\Omega$; $R = 16\text{ k}\Omega$*

a) La tensione di ingresso V_e è continua e positiva.

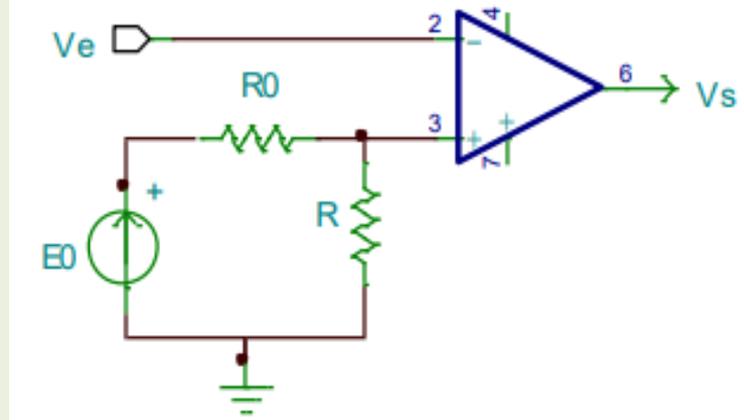
Rappresenta la caratteristica di trasferimento $V_s = f(V_e)$ del comparatore quando la tensione V_e viene aumentata da 0 a 10 V.

b) La tensione di ingresso è un segnale triangolare simmetrico con periodo T e ampiezza 6 V. Rappresentare giustificandolo il grafico $V_s = f(t)$ per $0 < t < 2T$.

c) La tensione di ingresso è un segnale sinusoidale di periodo T :

$$V_e = 8 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$$

d) Come vengono modificati i risultati precedenti se gli input - e + dell'AOP vengono scambiati nel circuito in questione?



e) La sorgente di tensione ausiliaria ha ora una bassa ampiezza $E0 = 2\text{ mV}$, l'A.O. non è più ideale e ha un guadagno $A = 10^5$. Determinare la tensione di ingresso limite che fornisce una saturazione negativa.

Comparatore a finestra:

2) All'ingresso del doppio comparatore è applicata una tensione continua V_e ad A.O. ideali della stessa tensione di saturazione V_{sat} .

Supponiamo che $E1 = 2\text{V}$; $E2=4\text{V}$; $V_{sat} = 12\text{V}$.

Tracciare la caratteristica $V_s = f(V_e)$ quando V_e varia da 0 a 8 V

