

Problema 5-27

(1/3)

Assumere gli OP AMP ideali, con l'esclusione dello swing della tensione di uscita che è limitato a $\pm 10V$.

a) Per il circuito di figura a) a quale valore di V_i V_o corrisponde da $+10V$ a $+10V$?

A quale valore di V_i V_o corrisponde da $+10$ a -10 ?

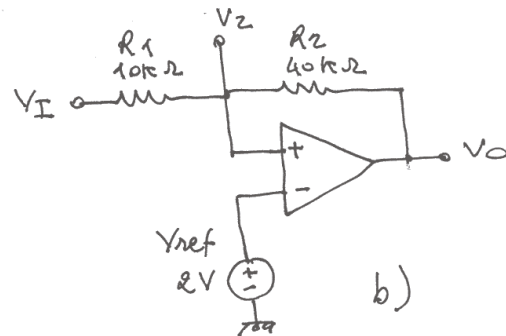
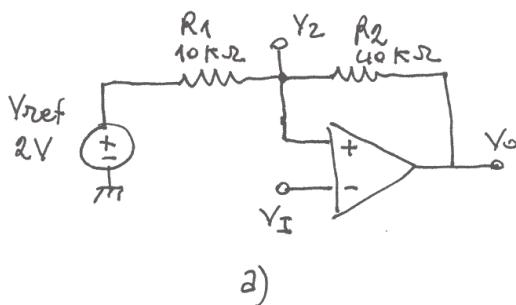
Disegnare la caratteristica di trasferimento da V_i a V_o

b) Per il circuito di figura b), assumere che V_i è pilotato da un generatore ideale di tensione.

A quale valore di V_i V_o corrisponde da $-10V$ a $+10V$?

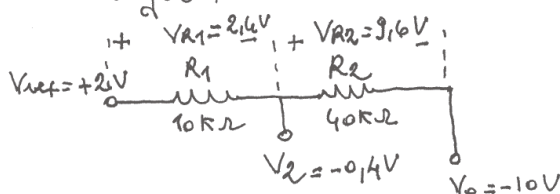
A quale valore di V_i V_o corrisponde da $+10V$ a $-10V$?

Disegnare la caratteristica di trasferimento da V_i a V_o .



SOLUZIONE

a) La rete resistiva con $V_o = -10V$ produce il seguente valore di V_2



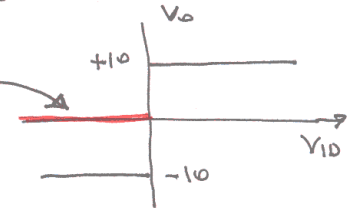
$$V_2 = V_{ref} - V_{R1} = V_{ref} - (V_{ref} - V_o) \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$= 2 - (2 - (-10)) \cdot \frac{10}{10 + 40} = -0.4V$$

(segue Problema 5-27)

L'op mantiene coerentemente l'uscita $V_o = -10V$ (2/3)
solo se si verifica la condizione

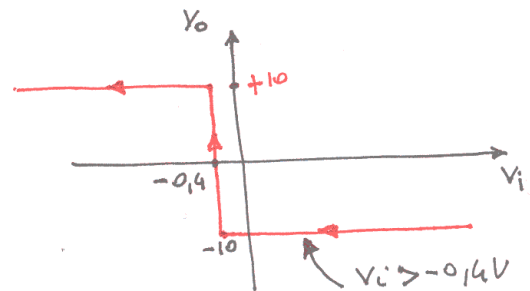
$$V_{ID} = V_2 - V_i < 0$$



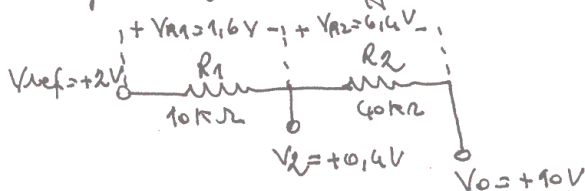
ciò implica

$$V_i > V_2 = -0,4V$$

quando V_i non soddisfa questa condizione
si ha la commutazione al valore $+10V$



Quando $V_o = +10V$ la rete resistiva fornisce
per V_2 il seguente valore

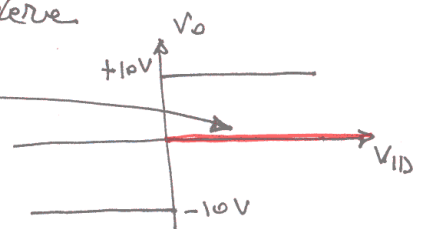


$$V_2 = V_{ref} - V_{R1} = V_{ref} - (V_{ref} - V_o) \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$= 2 - (2 - 10) \frac{10}{10 + 40} = +3,6V$$

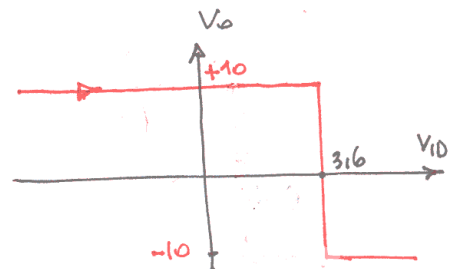
L'op per produrre $V_o = +10V$ deve avere

$$V_{ID} = V_2 - V_i > 0$$



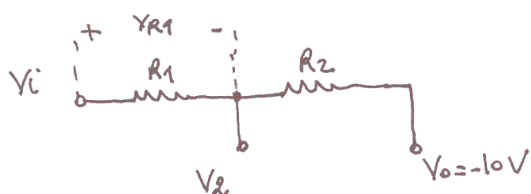
ciò implica

$$V_i < V_2 = +3,6V$$



(3/3)

- b) Il comportamento della rete resistiva è determinato, in questo caso, da V_i e V_o piuttosto che da V_{ref} e V_o .
Con $V_o = -10V$ si ha



$$V_2 = V_i - V_{R1} = V_i - (V_i - V_o) \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$= V_i - (V_i - (-10)) \cdot \frac{10}{10 + 40}$$

$$V_2 = 0,8 V_i - 2$$

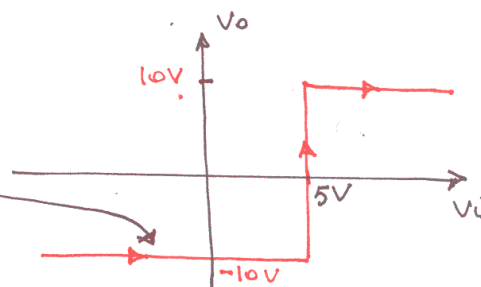
L'OP, per produrre $V_o = -10V$, deve avere

$$V_{ID} = V_2 - V_{ref} < 0$$

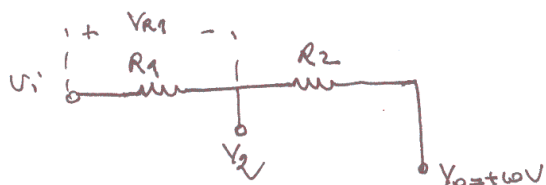
$$= (0,8 V_i - 2) - 2 < 0$$

$$0,8 V_i < 4$$

$$V_i < 5V$$



Con $V_o = +10V$ si ha



$$V_2 = V_i - (V_i - V_o) \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$= V_i - (V_i - 10) \cdot \frac{10}{10 + 40}$$

$$V_2 = 0,8 V_i + 2$$

L'OP, con $V_o = +10V$, deve avere

$$V_{ID} = V_2 - V_{ref} > 0$$

$$= (0,8 V_i + 2) - 2 > 0$$

$$0,8 V_i > 0$$

$$V_i > 0$$

