

SOLUZIONE compito di Elettronica Analogica del 1 luglio 2019

ES.1

(a) - $V_u = -1V$

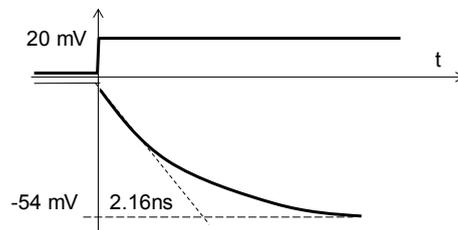
(b) - Il circuito ha di fatto due ingressi. Infatti quando applichiamo v_{in} andiamo a modificare sia la base di T2 ($v_{b2} \cong v_{in}$) sia la base di T1. Quest'ultima si muove per effetto del partitore dato da R2 (con in parallelo $(\beta/g_{m1} + \beta R1 + \beta/g_{m2})$ molto grande e quindi trascurabile) ed R3. Il segnale di comando tra le due basi dei due BJT è quindi $0.6v_{in}$. Pertanto:

$$v_u = - \frac{0.6 \cdot v_{in}}{\frac{1}{g_{m1}} + R1 + \frac{1}{g_{m2}}} \cdot R4$$

Da cui si ottiene $G = -2.66$.

(c) - Si noti che ad alta frequenza le due basi dei due transistori si muoverebbero insieme (in modo comune) così da non modificare i comandi dei BJT e quindi non produrre correnti in uscita. Quindi $G(\infty) = 0$. Il polo è a $f = 73MHz$ ($\tau = 2.16ns$).

(d) -



(e) - Per segnali v_{in} negativi, la corrente nei transistori aumenta perché si aumenta il comando su di essi, e quindi la tensione dell'uscita sale. Essendo $V_{in} = 0V$ e $V_u = -1V$ e ricordando che posso accettare che il collettore salga sopra alla base di $0.5V$ (equivalente a dire che accetto che la giunzione base collettore vada in diretta ma non per più di $0.5V$), posso dire che :

$$v_{in} + 2.66 \cdot v_{in} = 1.5V$$

che fornisce $v_{in|neg} = 405mV$.

Per segnali v_{in} positivi, la corrente nei transistori diminuisce. Essa viene azzerata quando $V_{be} = 0$, e quindi quando $v_{in|pos} = +3V$.

ES.2

(a) - $V_u \cong 0V$ (se non trascurassi le correnti di base, $V_u = -16mV$)

(b) $G_{id} = -10$

(c) $G_{loop}(0) = -6.7$; $G_{real} = -8.7$

(d) $S = (0.77nV/\sqrt{Hz})^2$.

(e) $f_1 = 28MHz$ ed $f_2 = 68MHz$