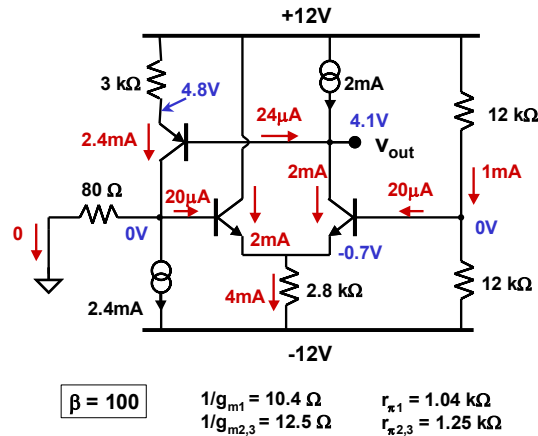
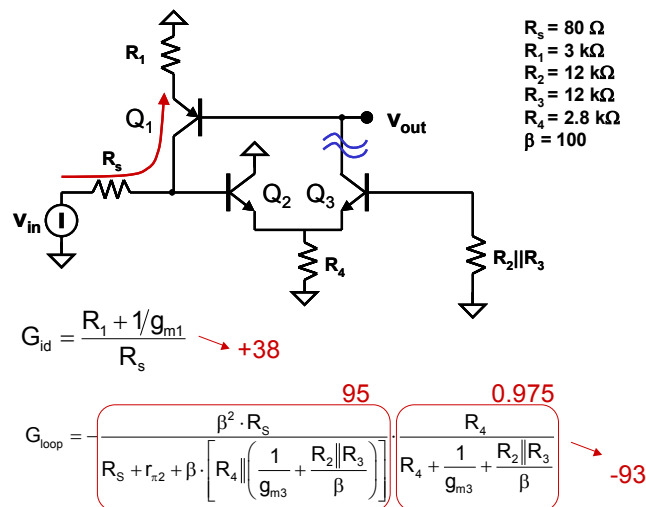


Es. 1

a) Polarizzazione:



b) Guadagno:



Il guadagno diretto è ovviamente nullo, essendo infinita l'impedenza vista attraverso il cammino di retroazione. Pertanto il guadagno reale è: **37.6**

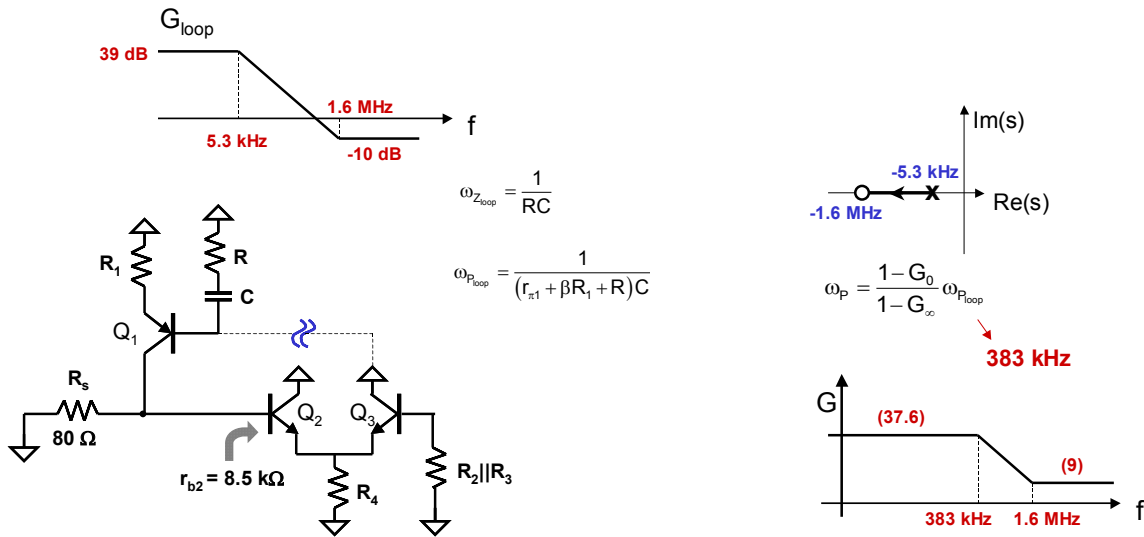
c) Il rumore della resistenza R_s segue lo stesso percorso del segnale. Pertanto:

$$S_{V_{out}} = 4kTR_s \cdot (G)^2 = (43nV / \sqrt{Hz})^2$$

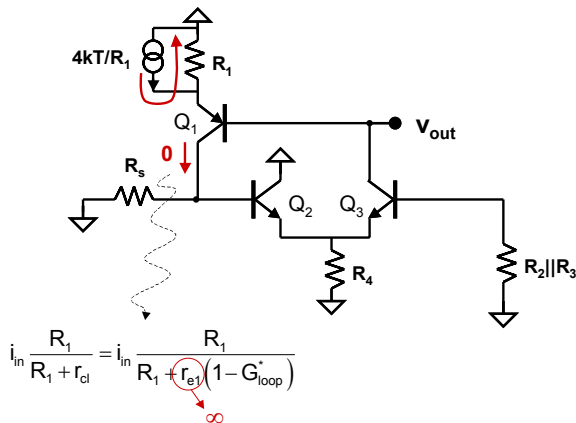
d) La resistenza di uscita è:

$$r_{out} = \frac{r_{\pi 1} + \beta R_1}{1 - G_{loop}} \quad \text{ossia: } \mathbf{3.2 \text{ k}\Omega}$$

e) Analisi in frequenza: il guadagno d'anello ha un polo ed uno zero. Pertanto il guadagno ad anello chiuso ha un polo a 383 kHz ed uno zero 1.6 MHz.



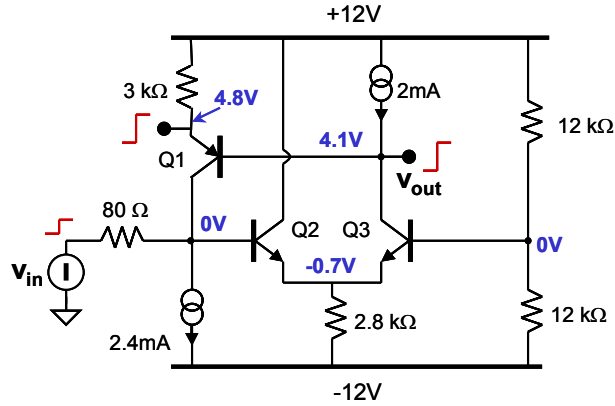
f) Il rumore di corrente di R_1 si chiude tutto su R_1 perché l'impedenza vista nell'emettitore di Q_1 è infinita.



Essendo la corrente in Q_1 nulla, la sua v_{be} è nulla e quindi $S_{V_{out}} = 4kTR_1 = (7nV / \sqrt{Hz})^2$

g) La dinamica d'ingresso per il segnale alto è limitata dallo spegnimento di Q_1 , mentre per il segnale basso dalla saturazione di Q_1 e di Q_3 . Nei calcoli si suppone la base di Q_2 a tensione circa costante. Pertanto i limiti sono -95 mV e $+192 \text{ mV}$

Dinamica di ingresso

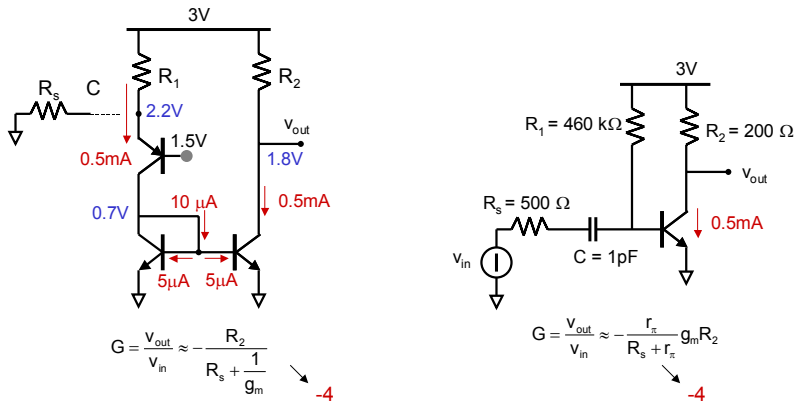


$$v_{e1} = v_{in} \frac{R_1}{R_s} \rightarrow v_{in+} = 7.2/37.5 = 192 \text{ mV} \quad (Q1 \text{ off})$$

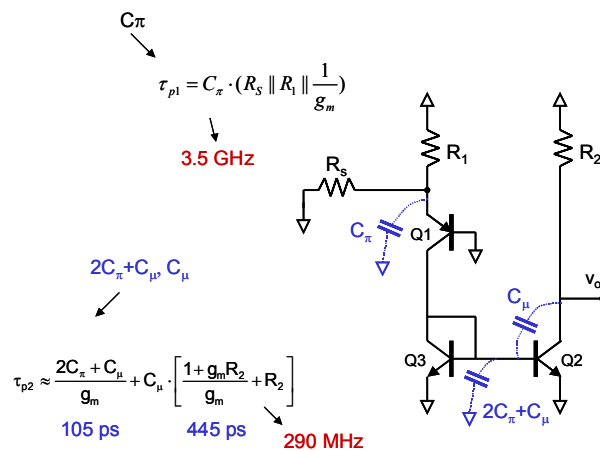
$$v_{out} = v_{in} \frac{R_1 + 1/g_{m1}}{R_s} \rightarrow v_{in-} = 4.6/38 = 121 \text{ mV} \quad (Q1, Q3 \text{ sat})$$

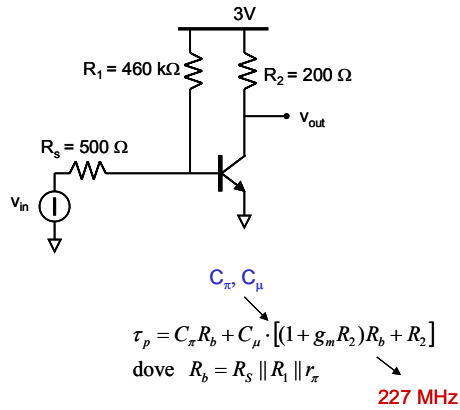
Es. 2

a) Polarizzazione:



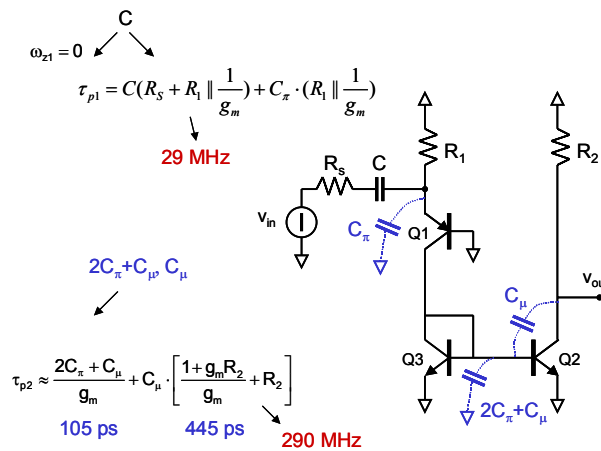
b) Banda:



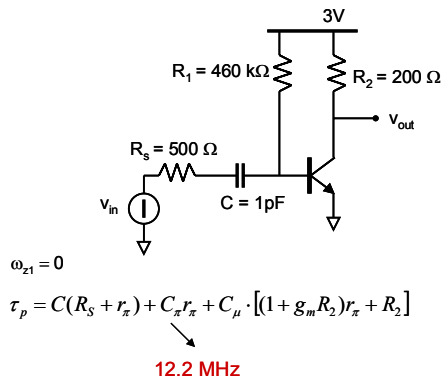


c) I due circuiti hanno la stessa resistenza di sorgente ($R_s=500\Omega$) e la stessa corrente di polarizzazione del transistor di uscita. Il prodotto guadagno-banda dei due circuiti è praticamente lo stesso nonostante la forte differenza di topologia perché in entrambi il polo prevalente è dato dall'effetto Miller sulla capacità C_μ .

d) Banda:



Ci sono altri due poli a 3.5 e 4.2 GHz ed uno zero a 32 GHz.



Visto che C interagisce con le altre capacità, il polo alto che delimita la banda va calcolato ricavando la funzione di trasferimento.