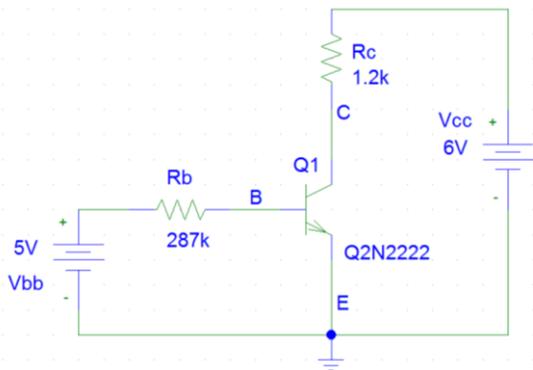


PUNTO DI LAVORO STATICO

Circuito di polarizzazione



Punto di lavoro:

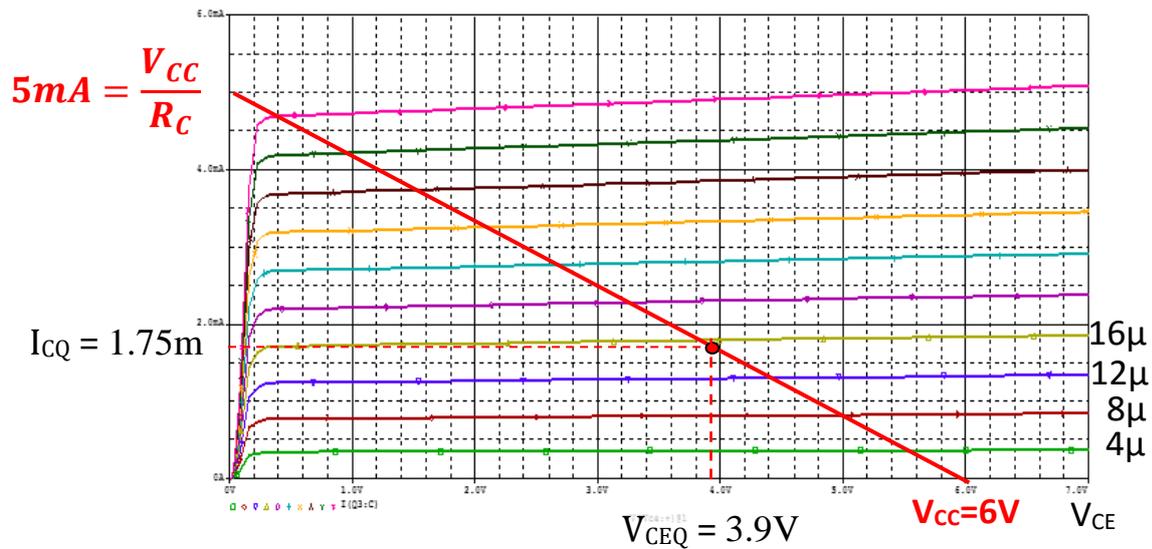
$$I_{BQ} = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B} = \frac{5 - 0.7}{287k} = 15\mu A$$

$$I_{CQ} = h_{FE} \cdot I_B = 115 \cdot 15\mu = 1.725mA$$

$$\begin{aligned} V_{CEQ} &= V_{CC} - R_C I_{CQ} \\ &= 6 - 1.2k \cdot 1.725m \\ &= 3.93V \end{aligned}$$

Se non conosco h_{FE} ricavo I_{CQ} ed V_{CEQ} graficamente con il metodo della RETTA DI CARICO

La retta di carico va da $\frac{V_{CC}}{R_C} = \frac{6}{1.2k} = 5mA$ a $V_{CC}=6V$



CIRCUITO DINAMICO

Componente dinamica (variabile):

$$v_B(t) = 0.5 \cdot \text{sen}(\omega t)$$

Corrente di base:

$$\begin{aligned} i_{Btot}(t) &= \frac{V_{BB} + v_B(t) - V_{BE}}{R_B} \\ &= \underbrace{\frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}}_{statica} + \underbrace{\frac{v_B(t)}{R_B}}_{dinamica} \end{aligned}$$

$$= I_{BQ} + \frac{0.5}{287k} \cdot \text{sen}(\omega t) \cong 15\mu + 1.74\mu \cdot \text{sen}(\omega t) = \underbrace{I_{BQ}}_{statica} + \underbrace{i_B(t)}_{dinamica}$$

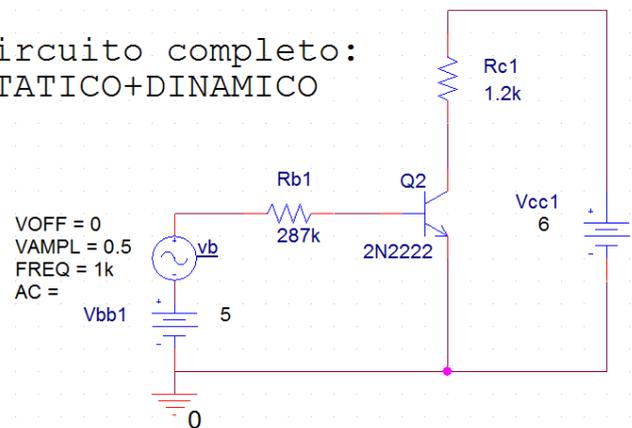
Corrente di collettore

$$\begin{aligned} i_{Ctot}(t) &= h_{FE} \cdot i_{Btot}(t) \cong 115(15\mu + 1.74\mu \cdot \text{sen}(\omega t)) \\ &= \underbrace{1.725m}_{statica} + \underbrace{0.2m \cdot \text{sen}(\omega t)}_{dinamica} = I_{CQ} + i_C(t) \end{aligned}$$

Tensione collettore - emettitore

$$\begin{aligned} v_{CEtot}(t) &= V_{CC} - R_C \cdot i_{Ctot}(t) = V_{CC} - R_C \cdot [I_{CQ} + i_C(t)] = \\ &= \underbrace{V_{CC} - R_C I_{CQ}}_{statica} - \underbrace{R_C i_C(t)}_{dinamica} = V_{CEQ} - v_{CE}(t) = 3.93 - 1.2k \cdot 0.2m \cdot \text{sen}(\omega t) \\ &= \underbrace{3.93}_{statica} - \underbrace{0.24 \cdot \text{sen}(\omega t)}_{dinamica} \end{aligned}$$

Circuito completo:
STATICO+DINAMICO

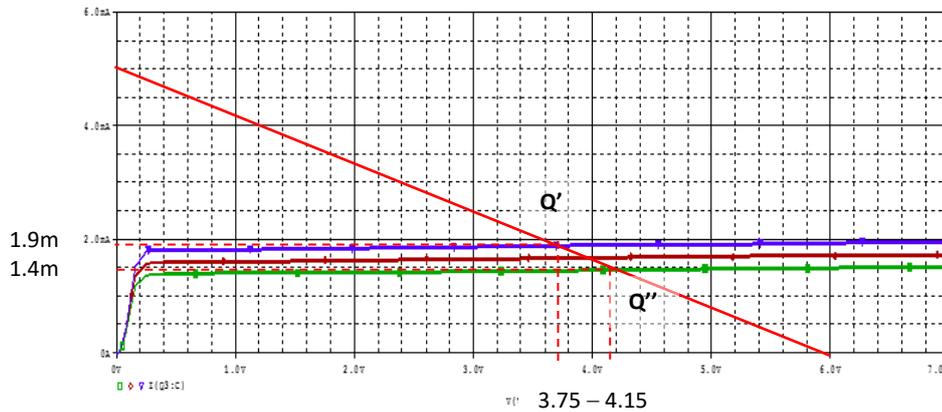


Anche in questo caso si poteva utilizzare un metodo grafico:

$$i_B(t) = 1.74\mu \cdot \text{sen}(\omega t)$$

quindi $i_B(t)$ varia tra $15\mu - 1.74\mu = 13.26\mu\text{A}$ e $15\mu + 1.74 = 16.74\mu\text{A}$

Qui sotto sono evidenziate le caratteristiche relative ai 3 I_B trovati sopra

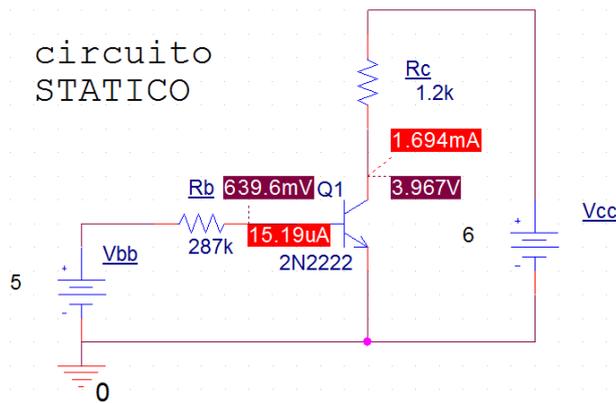


Il punto di lavoro oscilla tra Q' e Q'' . Le proiezioni di Q' e Q'' ci consentono di misurare le variazioni di i_C e v_{CE}

$$\frac{1.9m - 1.4m}{2} = 0.25mV \quad i_C(t) = 0.25m \text{ sen}(\omega t)$$

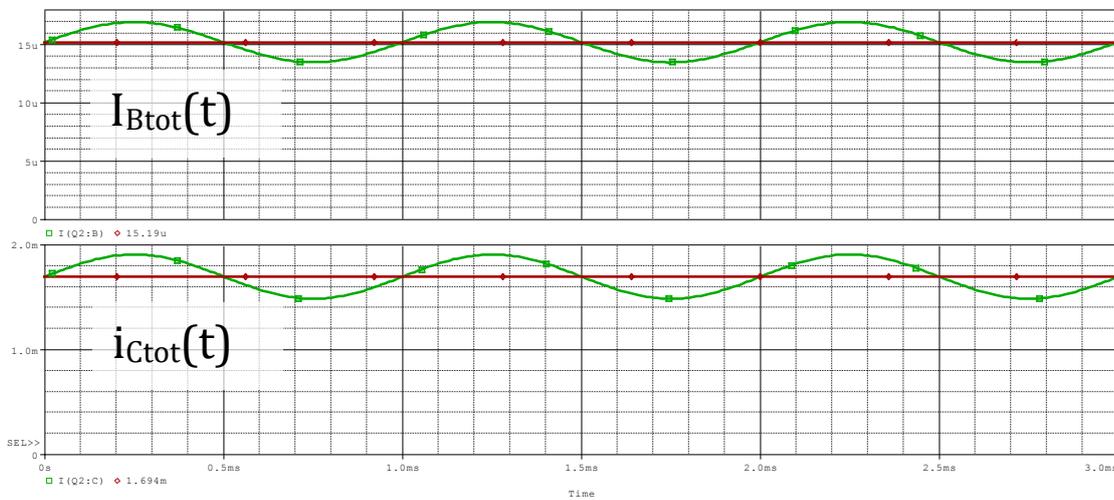
$$\frac{4.15 - 3.75}{2} = 0.2V \quad v_{CE}(t) = 0.2 \text{ sen}(\omega t)$$

Dalla simulazione



SIMULAZIONE	CALCOLI
$I_{BQ} = 15.19\mu A$	$15\mu A$
$I_{CQ} = 1.964mA$	$1.725mA$
$V_{CEQ} = 3.967V$	$3.93V$

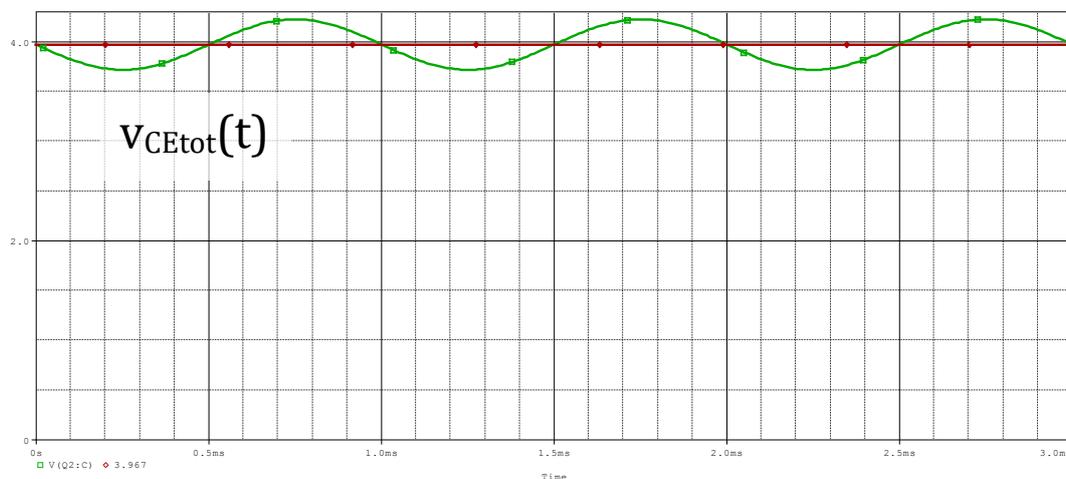
Simulazione circuito completo:



i_B oscilla attorno a $15.19\mu A \pm 1.73\mu A$

i_C oscilla attorno a $1.694mA \pm 0.21mA$

Entrambi i risultati sono molto simili a quelli calcolati



V_{CE} oscilla attorno a $3.967V \pm 0.25V$

Anche questo risultato è congruo a quello calcolato