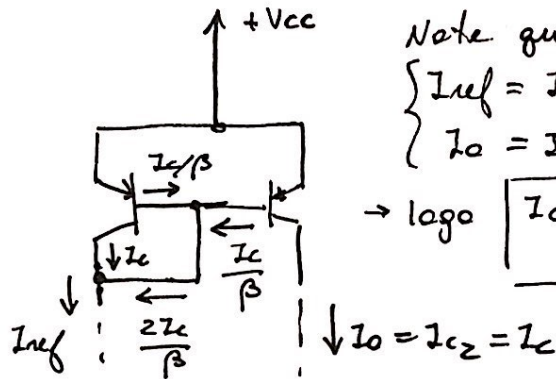


Assumindo $Q_1 = Q_2 \rightarrow I_{c1} = I_{c2} = I_c$
 pois $V_{EB1} = V_{EB2}$

Assim:



Note que:

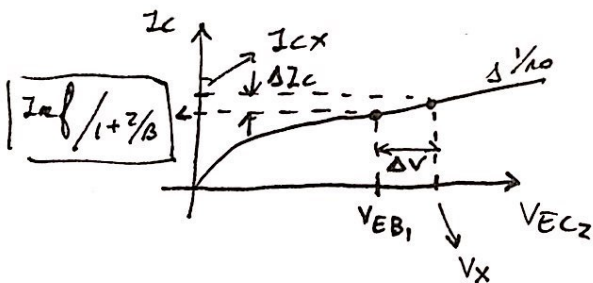
$$\begin{cases} I_{ref} = I_c + \frac{2I_c}{\beta} \\ I_o = I_c \end{cases}$$

$$\rightarrow \text{logo } I_o = \frac{I_{ref}}{1 + 2/\beta}$$

→ No entanto, $I_o = \frac{I_{ref}}{1 + 2/\beta}$ só ocorre se $V_{EC1} = V_{EC2}$

caso isso não seja verdade, a resistência de Early produzirá um efeito sobre as correntes.

- Como é esse efeito: → Como $V_{EC1} = V_{EB1}$



$$I_{cx} = I_{c0} + \Delta I_c$$

$$\frac{I_{ref}}{1 + 2/\beta} = \frac{V_x - V_{EB1}}{\lambda_o} = \frac{\Delta V}{\lambda_o}$$

$$\rightarrow \lambda_o = \frac{|VA|}{I_c} \approx \frac{|VA|}{I_{c0}}$$

* Isto é uma simplificação que assume que λ_o varia pouco na vizinhança de I_{c0} !

$$\rightarrow \text{Com isso: } I_{cx} \approx I_{c0} + \frac{I_{c0}(V_x - V_{EB1})}{|VA|}$$

$$I_{cx} \approx I_{c0} \left(1 + \frac{V_x - V_{EB1}}{|VA|} \right)$$

$$I_{cx} \approx I_{ref} \left(\frac{1 + \frac{V_x - V_{EB1}}{|VA|}}{1 + 2/\beta} \right)$$

obs: $V_x = V_{cc} - V_o$