Gaborito - Lista de Exercícios - TBJ
ELT110- Materiais Elétricos

1) $I_B = 7,5 \mu A$ e $I_C = 940 \mu A$ => $I_E = I_C + I_B = 947,5 \mu A$
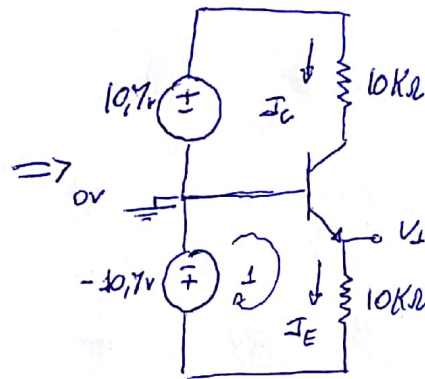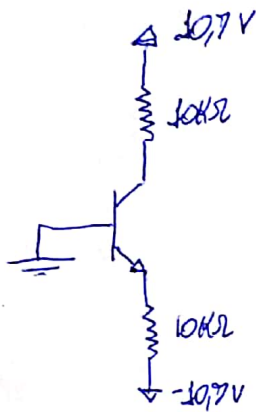
$\beta = \dfrac{I_C}{I_B} = 125,3$ \qquad\qquad $\alpha = \dfrac{I_C}{I_E} = 0,992$

2) $I_C = 9,5 mA$ e $I_E = 10 mA$ => $I_B = I_E - I_C = 500 \mu A = 0,5 mA$

$\beta = \dfrac{I_C}{I_B} = 19$ \qquad\qquad $\alpha = \dfrac{I_C}{I_E} = 0,95$

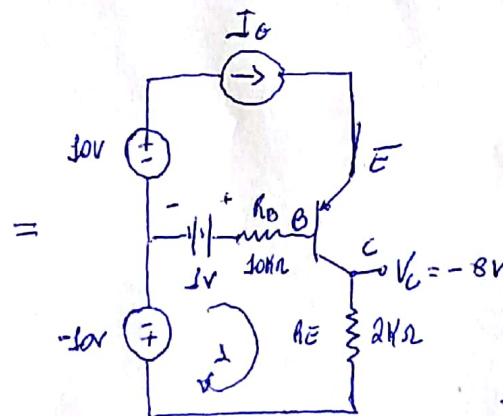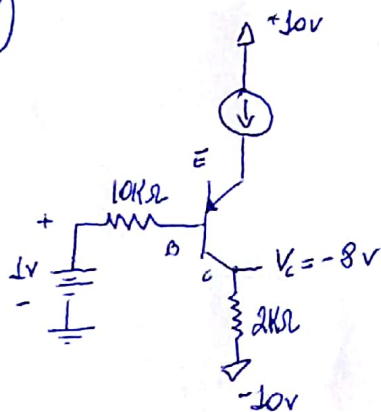3) Se β muito elevado, $I_C = I_E$

→ LKT em (1):
$- V_{BE} - V_{RE} - (-10,7) = 0$
$V_{RE} = 10,7 - 0,7 = 10 V$
$I_E = \dfrac{V_{RE}}{R_E} = 1 mA$

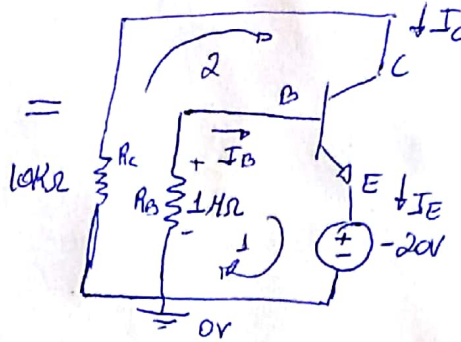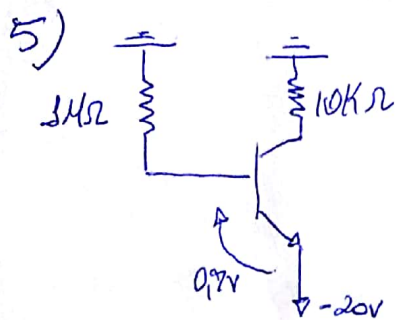$V_1 = V_{RE} + (-10,7) = -0,7 V$

4)

→ Note que trata-se de um TBJ PNP.

→ $I_G = I_E$

→ Como β é muito elevado, $I_C = I_E$

→ Analisando a queda de tensão no Resistor R_E: $V_{RE} = -8 - (-10) = 2v$

$I_E = \dfrac{V_{RE}}{R_E} = \dfrac{2V}{2k\Omega} = 1 mA$

$\hookrightarrow I_G = I_E = I_C = 1 mA$

5)

Aplicando LKT em (1):

$$-V_{RB} - V_{BE} - (-20v) = 0$$

$$V_{RB} = 19,3 V, \quad I_b = 19,3\mu A$$

a) $\beta = 50 \Rightarrow I_c = 0,965 mA$

b) $\beta = 150 \Rightarrow I_c = 2,895 mA$

→ Aplicando LKT em (2):

$$-V_{RC} - V_{CE} - (-20v) = 0 \Rightarrow \quad V_{CE} = 20 - V_{RC} = 20 - 10K \cdot I_c$$
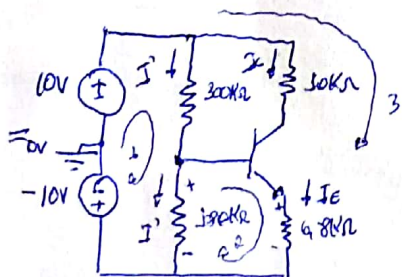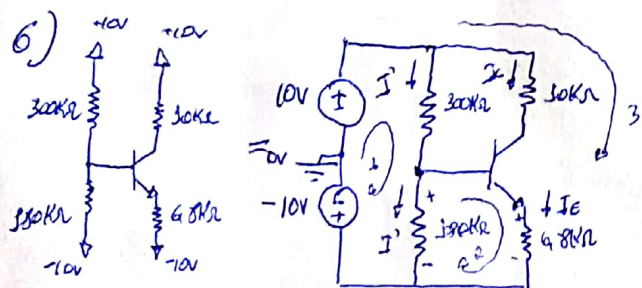
a) $\beta = 50 \Rightarrow V_{CE} = 10,35 v$ (Região ativa, relação linear de I_c e I_B)

b) $\beta = 150 \Rightarrow V_{CE} = -8,95$ Não pode. V_{CE} mín $= 0v$

Vamos determinar $I_{c\,max}$ que fornece $V_{CE_{min}} = 0v$.

$$V_{RC} = 20 V \Rightarrow I_{cmax} = \frac{20V}{10K\Omega} = 2 mA$$

Considerando $\beta = 150$, o valor de I_{Bmax} onde o TBJ trabalha na região linear é: $I_{B\,max} = 13,33$. Qualquer valor de I_B acima de $I_{B\,max}$, a relação linear não é mais satisfeita e o TBJ opera na região de saturação.
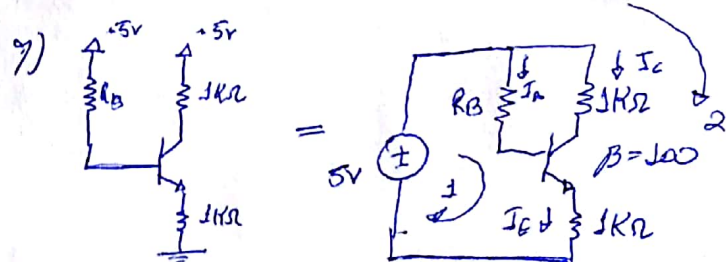
6)

a) Considerando $\beta = \infty \Rightarrow I_b = 0$ e $I_c = I_E$

LKT em 1: $10 - 300H\,I' - 180K\,I' - (-10) = 0$

$$I' = 41,674\mu A$$

LKT em 2: $+180K\Omega \cdot I' - V_{BE} - V_{RE} = 0$

$$I_E = 1mA \quad e \quad I_c = 1mA$$

LKT em 3: $10 - 10K \cdot I_c - V_{CE} - 6,8K \cdot I_E - (-10) = 0$

$$V_{CE} = 3,2 v \ldots$$

7)

LKT em 1: $5v - R_B I_B - V_{BE} - R_E I_E = 0$

$$I_B = \frac{5 - 0,7}{R_B + (\beta+1)R_E}$$

LKT em 2: $5v - R_c I_c - V_{CE} - R_E I_E = 0$

$$V_{CE} = 5 - R_c \beta I_B - R_E (\beta+1)I_B$$

$$V_{CE} = 5 - I_B [R_c \beta + (\beta+1)R_E]$$