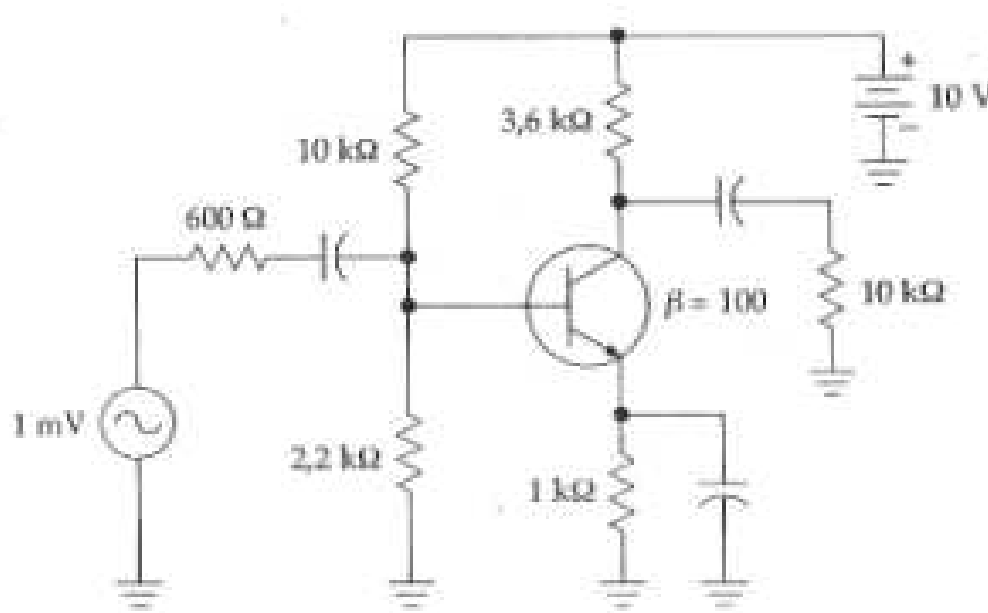


ELETRÔNICA 2

Resolução de exercícios
Amplificadores com TJB

Amplificador E.C.

- EXERCÍCIO 1: Dado o circuito da figura abaixo, calcule:
 - a) a impedância de entrada do estágio
 - b) o ganho de tensão incremental

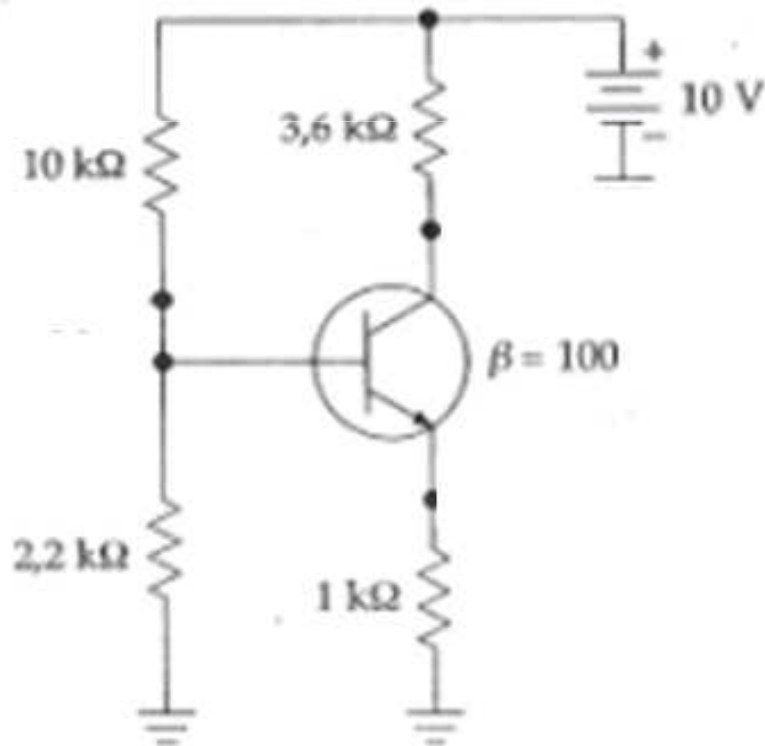


Amplificador E.C.

- Passos para resolução:
 - 1 - Esquematizar o circuito equivalente “cc”
 - 2 - Determinar as correntes e tensões de polarização
 - 3 - Calcular a resistência “ca” do emissor
 - 4 - Esquematizar o circuito equivalente “ca”
 - 5 - Calcular a impedância de entrada do estágio
 - 6 - Calcular a tensão de base incremental (v_b)
 - 7 - Calcular a corrente de base incremental (i_b)
 - 8 - Calcular a corrente de coletor incremental (i_c)
 - 9 - Calcular a tensão de coletor incremental (v_c)
 - 10 - Calcular o ganho de tensão (v_c/v_b)

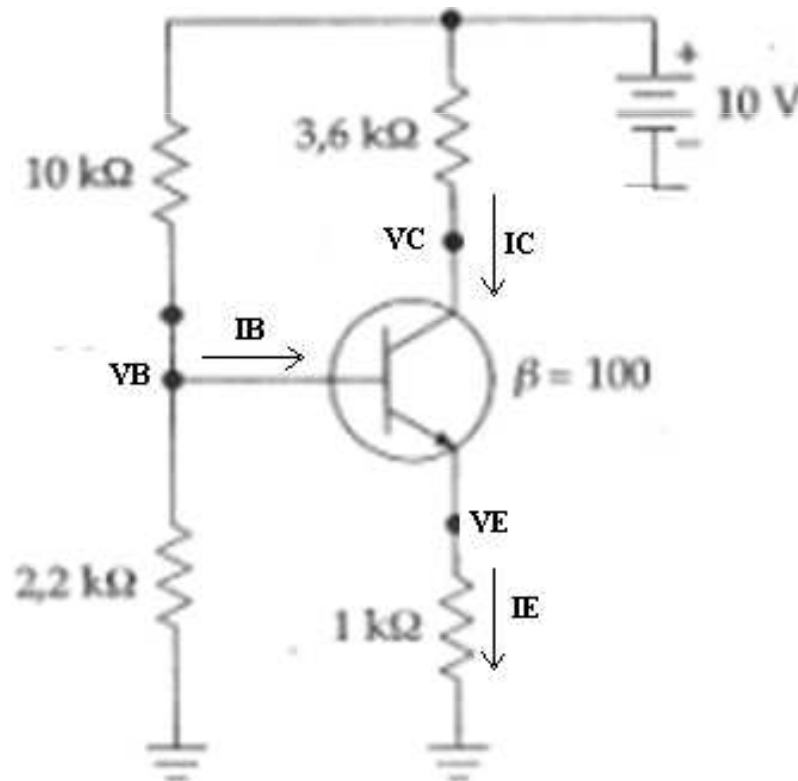
Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 1: Modelo equivalente cc



Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 2: Determinar as correntes e tensões de polarização



Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 2: Determinar as correntes e tensões de polarização

$$V_B = 10 \cdot \frac{2,2}{12,2} = 1,80V$$

$$V_E = 1,8 - 0,7 = 1,1V$$

$$I_E = \frac{1,1}{1k} = 1,1mA$$

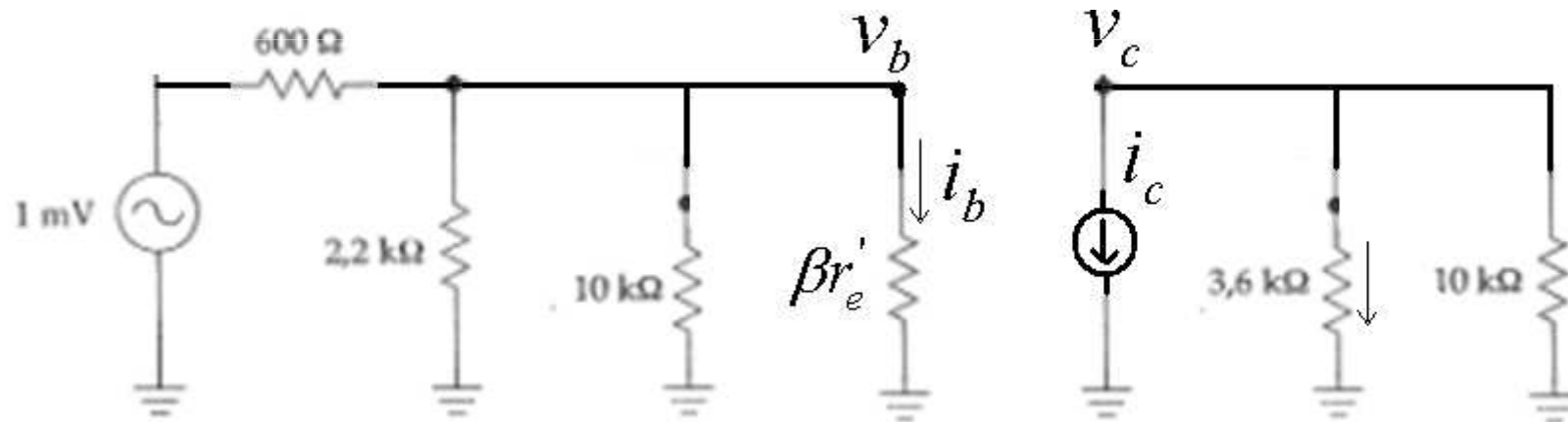
Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 3: Calcular a resistência ca do emissor

$$r_e' = \frac{25mV}{I_E} = 22,73\Omega$$

Polarização CC - TBJ

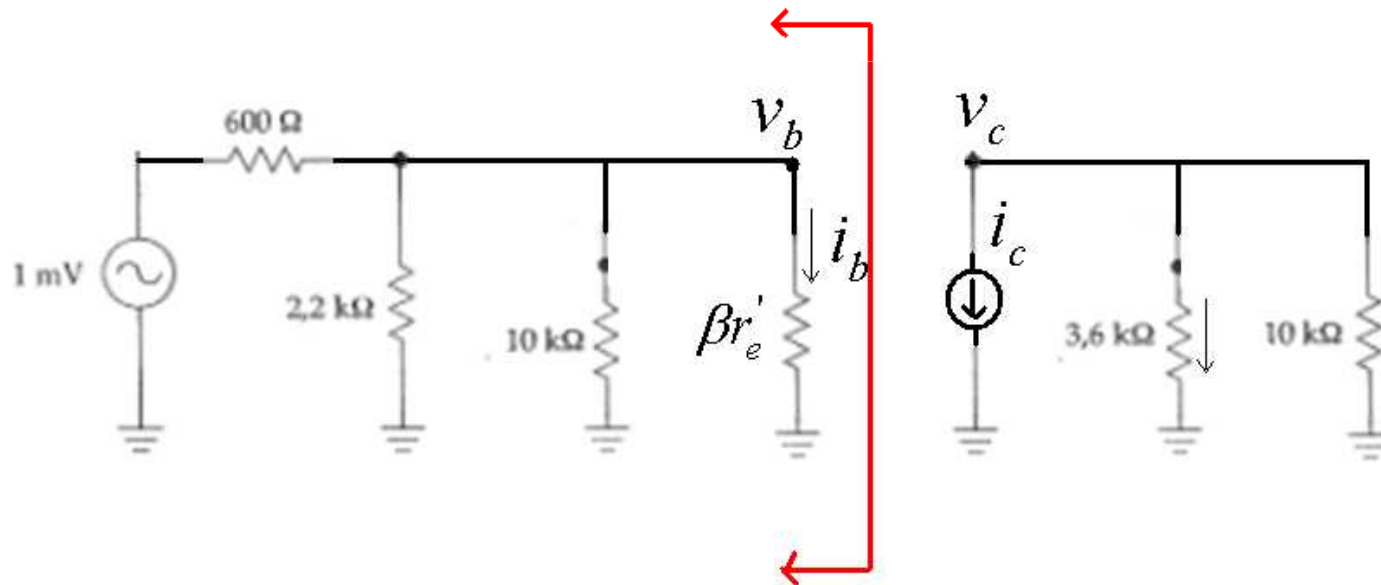
- Resolução:
 - Passo 4: Esquematizar o equivalente ca (modelo Π)



$$\beta r'_e = 100 \cdot 22,73 = 2,27 \text{ k}\Omega$$

Polarização CC - TBJ

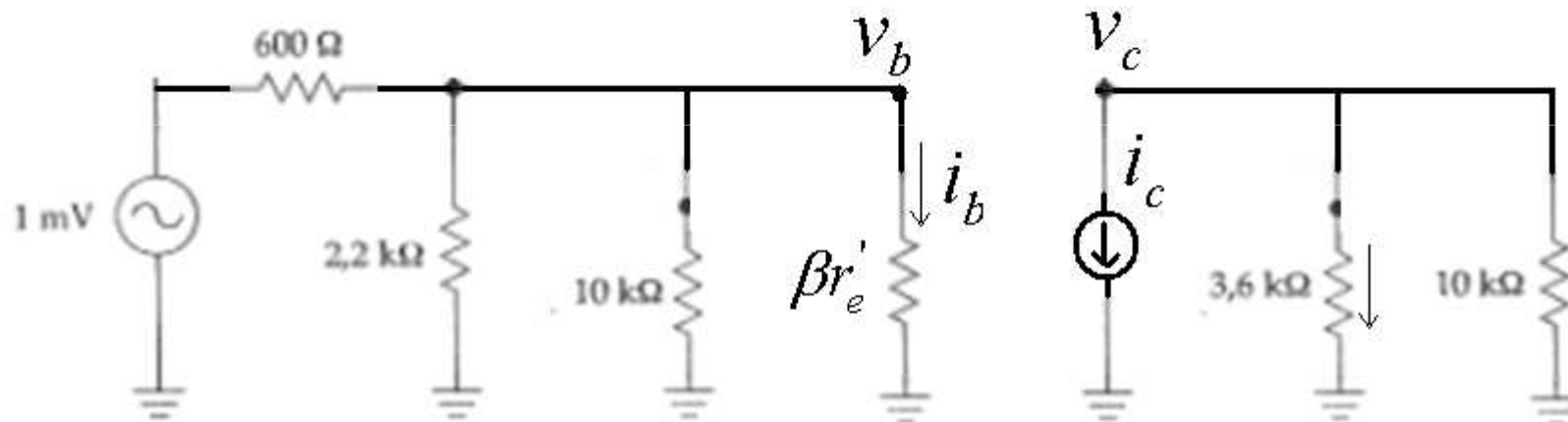
- Resolução:
 - Passo 5: Calcular a impedância de entrada do estágio



$$R_{in} = \beta r'_e // 2,2k // 10k = 1005 \Omega$$

Polarização CC - TBJ

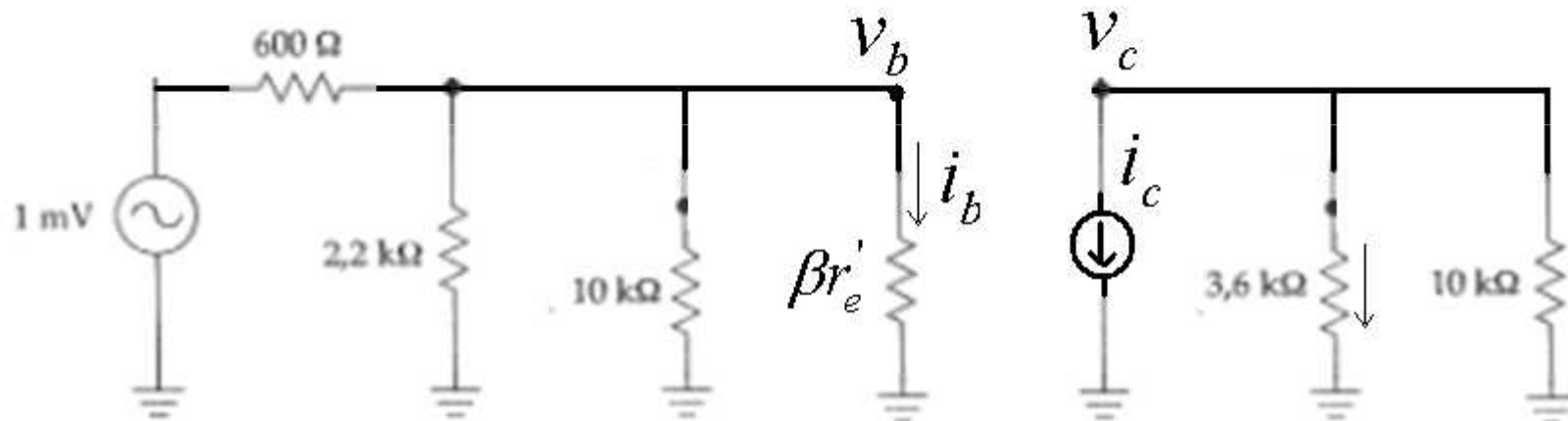
- Resolução:
 - Passo 6: Calcular a tensão de base incremental



$$v_b = 1 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{R_{in}}{R_{in} + 600} = 1 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1005}{1005 + 600} = 0,626 \cdot 10^{-3} V$$

Polarização CC - TBJ

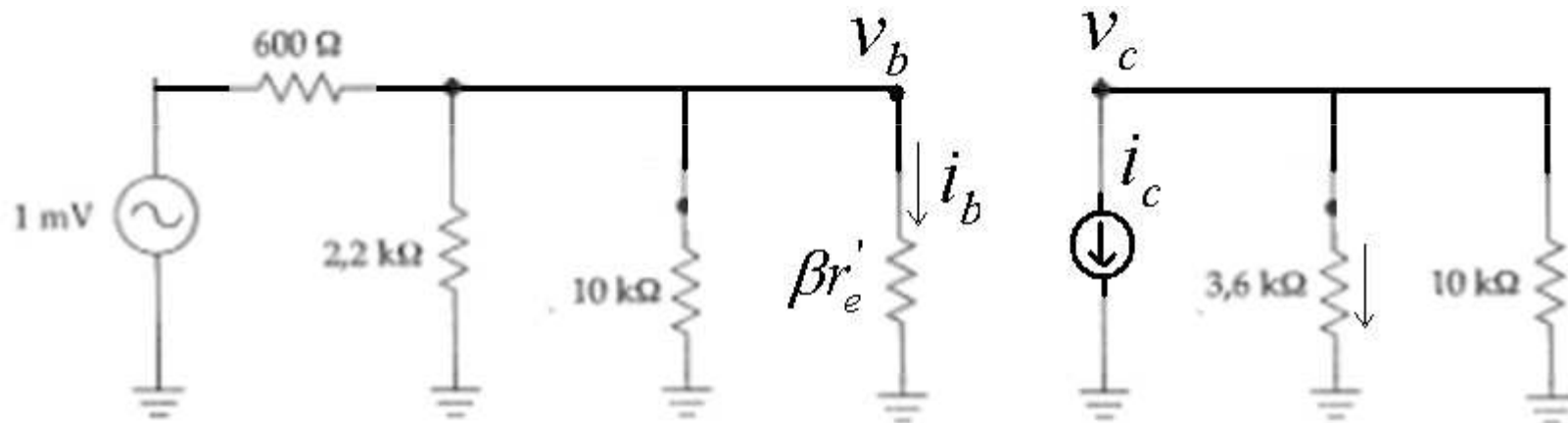
- Resolução:
 - Passo 7: Calcular a corrente de base incremental



$$i_b = \frac{v_b}{\beta r'_e} = \frac{0,626 \cdot 10^{-3}}{2,27 \text{ k}\Omega} = 0.276 \mu\text{A}$$

Polarização CC - TBJ

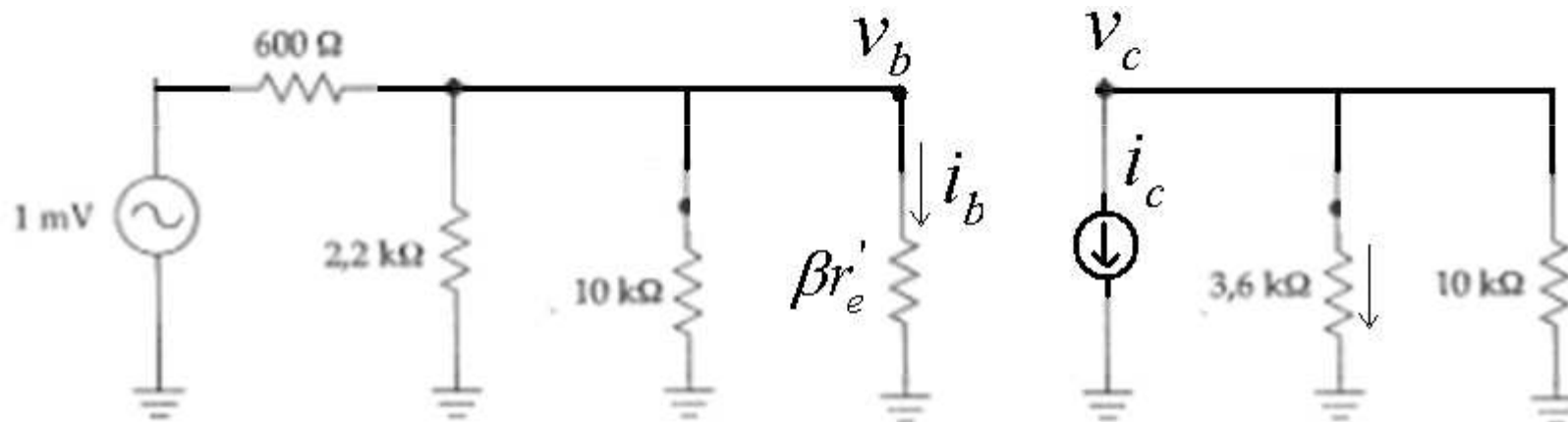
- Resolução:
 - Passo 8: Calcular a corrente de coletor incremental



$$i_c = \beta i_b = 0,276 \mu \cdot 100 = 27,6 \mu A$$

Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 9: Calcular a tensão de coletor incremental



$$v_c = i_c \cdot (3,6k // 10k) = 27,6 \mu \cdot 2,65k = 73,06 \text{ mV}$$

Polarização CC - TBJ

- Resolução:
 - Passo 10: Calcular o ganho de tensão

$$A = \frac{v_c}{v_b} = \frac{73,06 \cdot 10^{-3}}{0,626 \cdot 10^{-3}} = 117$$