



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Laboratório de Eletrônica Básica I

Práticas de simulação com QUCS

Laboratório 6 - Amplificador Emissor Comum e Amplificador Coletor Comum

Pedro Henrique Fabríz Ulhoa

Tiago Ventura Silva Martins



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Vitória, 22/10/2020

Resultados do Experimento

3.1) Amplificador Emissor Comum

3.1.1) Para a primeira parte do experimento, um circuito foi montado como mostra a Figura 3.1.

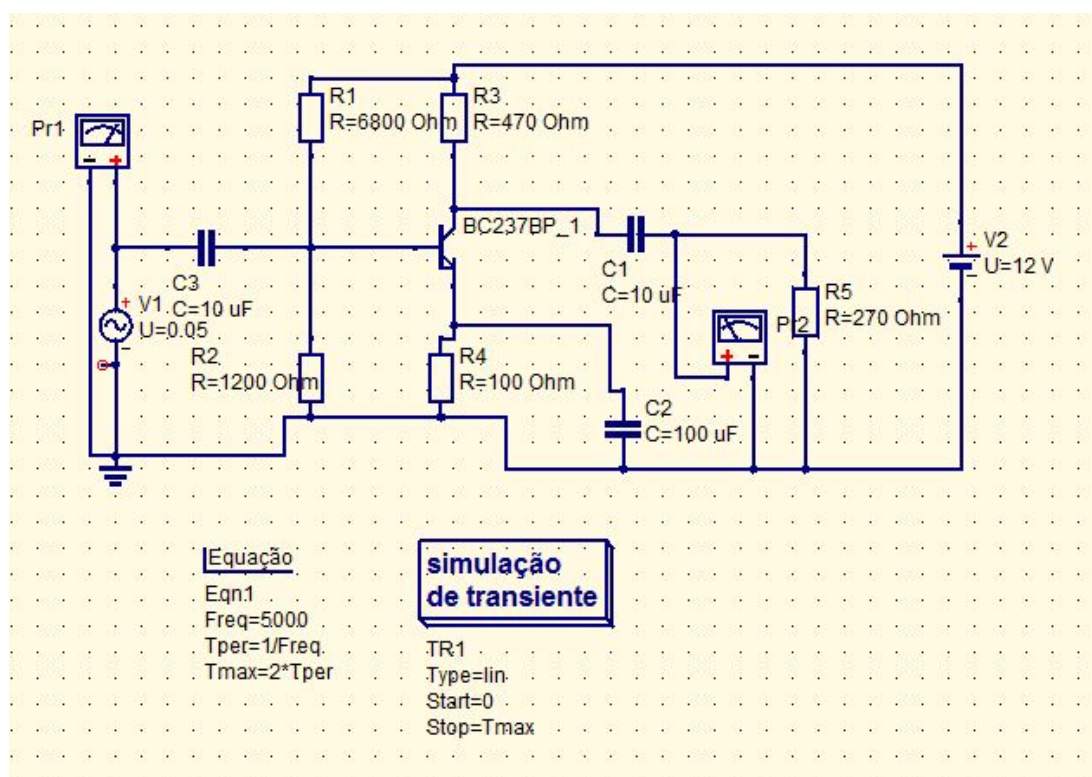


Figura 3.1 - Circuito com a configuração de emissor comum

3.1.3 A amplitude do sinal de entrada foi ajustada para 100mV e a frequência para 5KHz. Dois voltímetros de simulação foram utilizados para observar o sinal de entrada e o de saída. O resultado, com a chave fechada (nesse caso, o resistor de 270Ohms foi adicionado ao circuito), é ilustrado no Gráfico 3.1.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

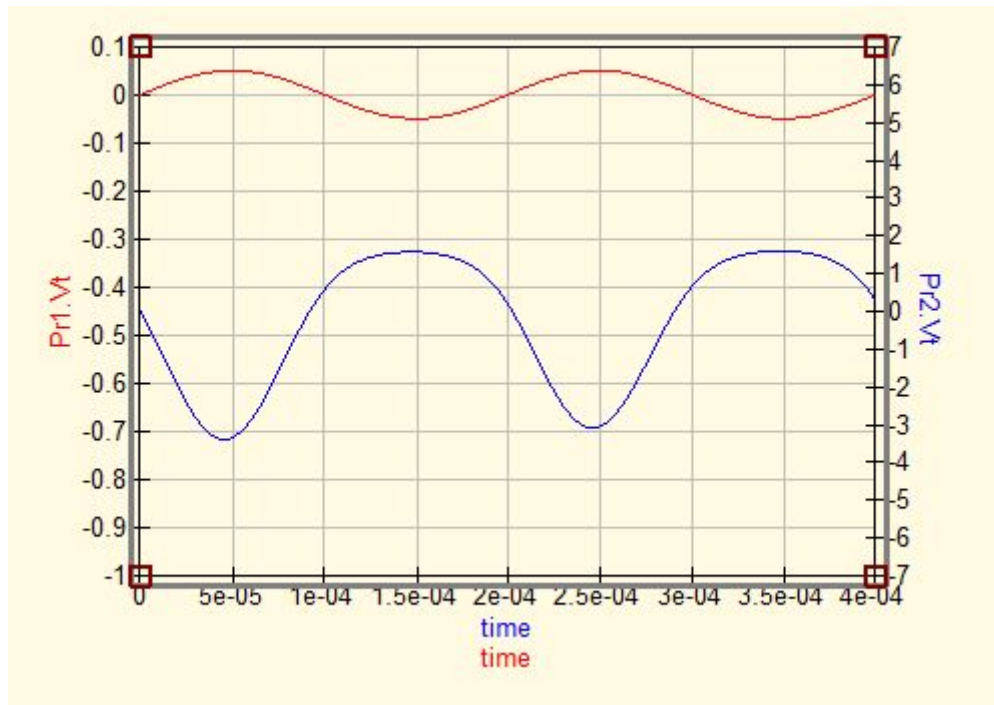


Gráfico 3.1 - Vin e Vout de um circuito de polarização com emissor comum

3.1.4 Agora para a chave aberta (retirando o resistor de 270Ohms) e a amplitude de 10mV da fonte, o circuito da Figura 3.2 foi montado, gerando o Gráfico 3.2.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

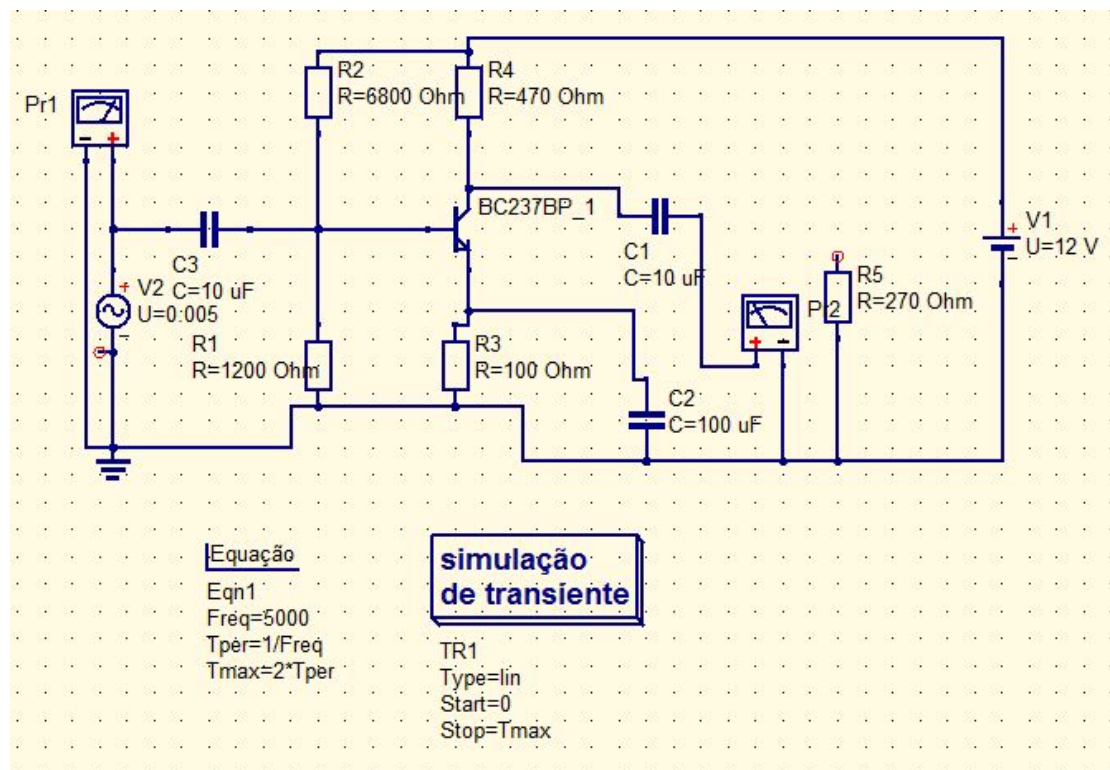


Figura 3.2 - Circuito com a configuração de emissor comum e com a chave aberta.

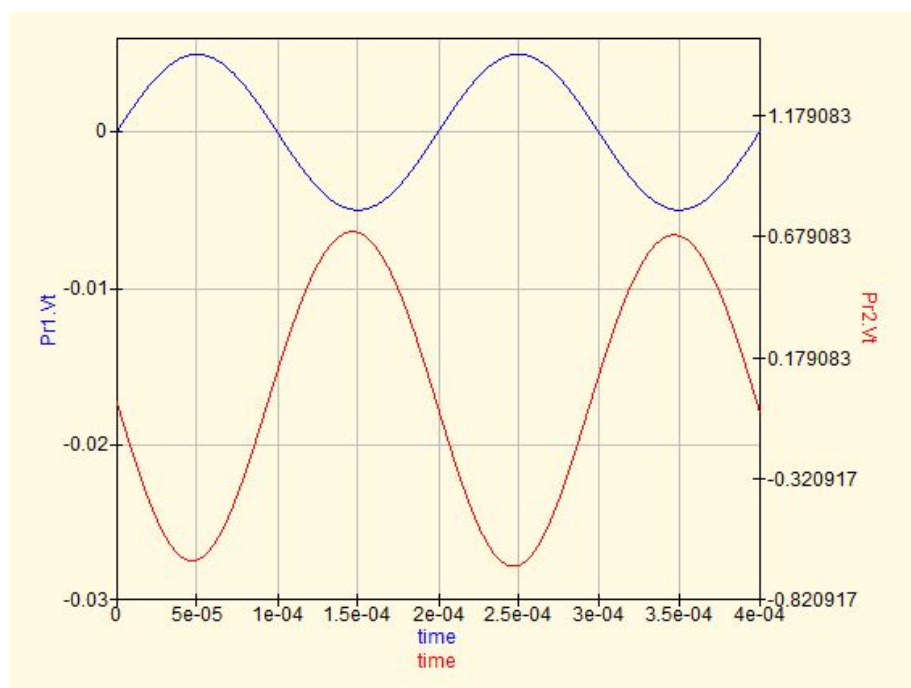


Gráfico 3.2 - Vin e Vout de um circuito de polarização com emissor comum



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

3.1.5 O resistor foi adicionado novamente nos terminais do Vout e então a simulação foi repetida para uma amplitude de 10mV na fonte. O resultado está ilustrado no Gráfico 3.3.

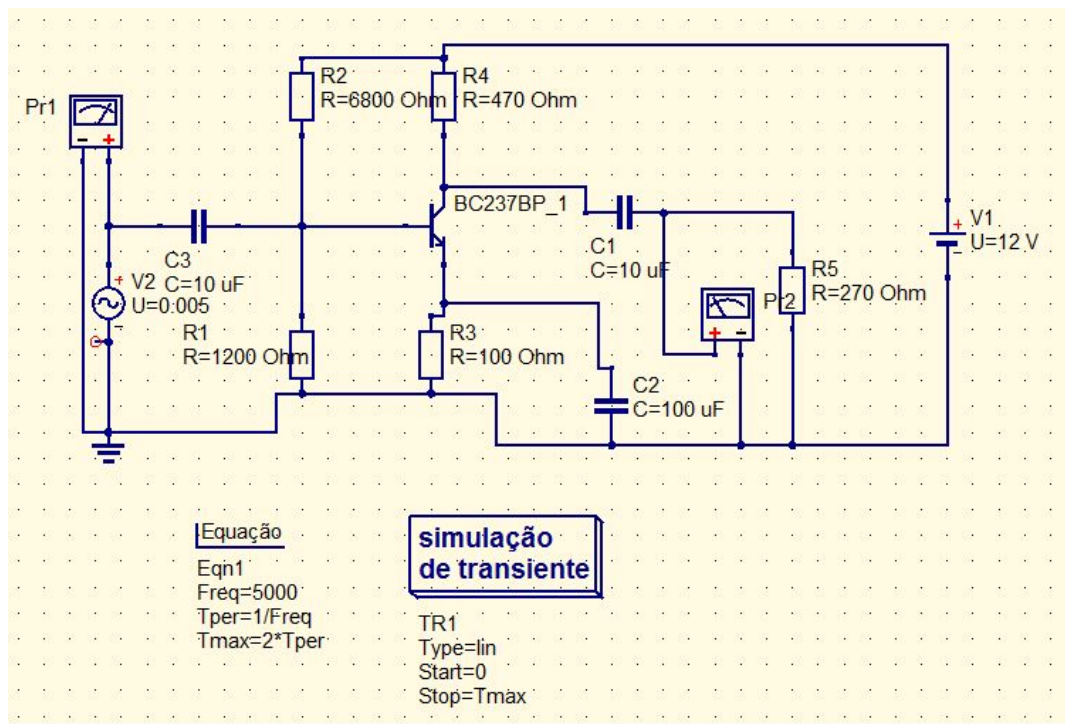


Figura 3.3 - Circuito com chave fechada em transistor com emissor comum.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA



Gráfico 3.3 - Vin e Vout de um circuito de polarização com emissor comum

3.1.6 Considerando os gráficos 3.2 e 3.3, temos que os ganhos de tensão, analisando os picos das ondas (para isso foi utilizado o recurso Marcador Gráfico no QUCS), são de:

$$A_v = \frac{0,701}{-0,005} = -140,2V/V \quad A_v = \frac{0,264}{-0,005} = -52,8V/V$$

3.1.7 Agora, retirando o capacitor do emissor e mantendo a chave fechada (com o resistor de 270Ohms), tem-se que o Gráfico 3.4 foi obtido.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

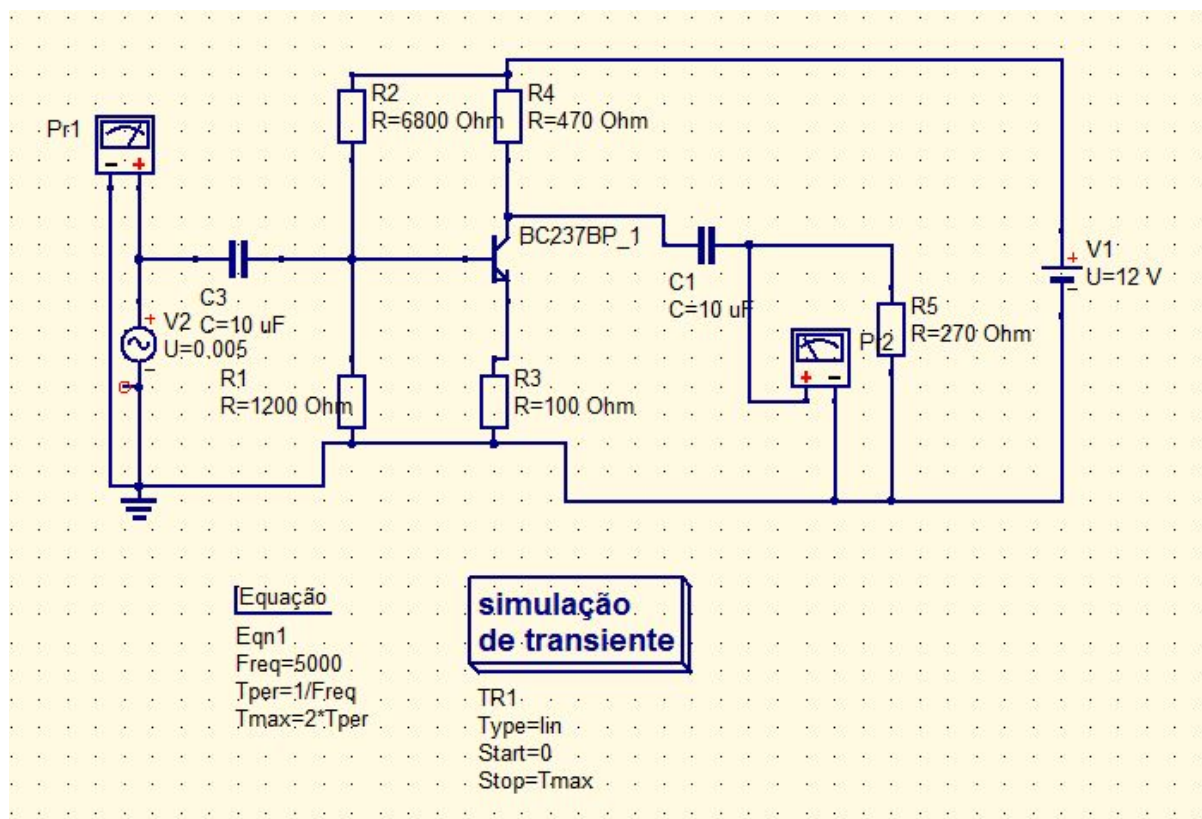


Figura 3.4 - Circuito com chave fechada em transistor com emissor comum e capacitor no emissor removido.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

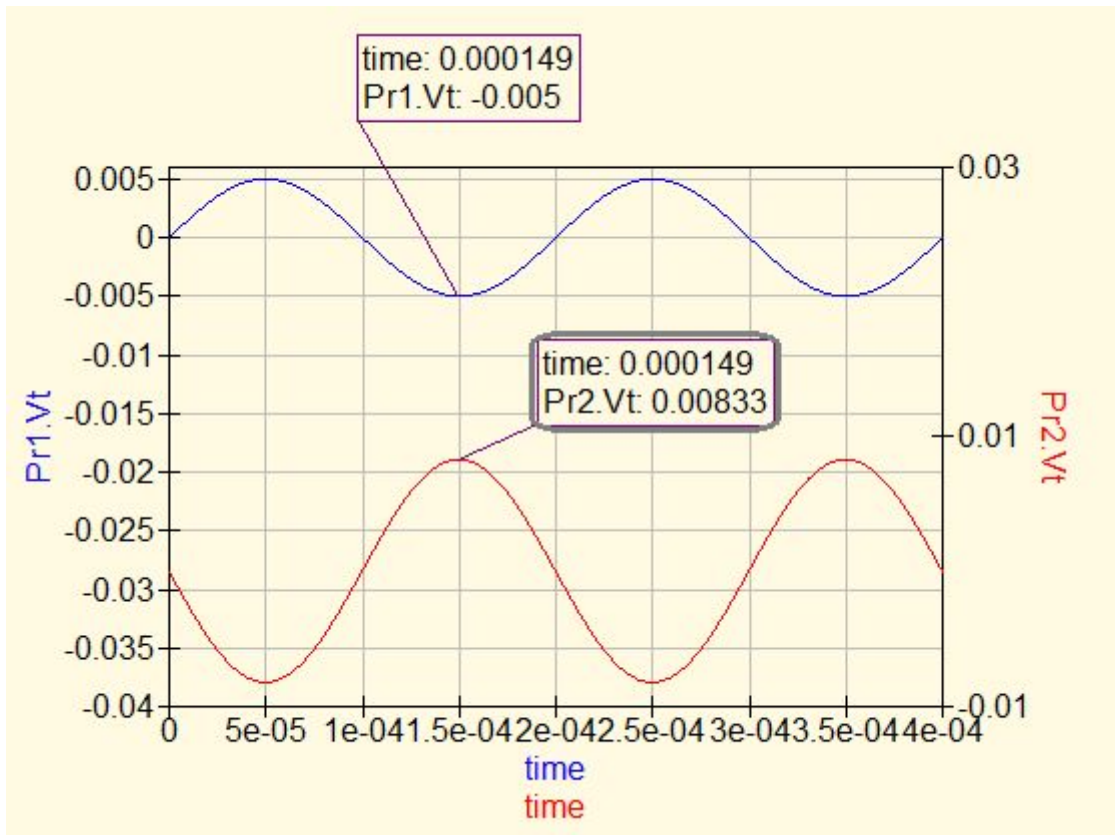


Gráfico 3.4 - Vin e Vout de um circuito de polarização com emissor comum

É possível observar que:

$$A_v = \frac{0,00833}{-0,005} = -1,66 \text{ V/V}$$

3.2) Amplificador Coletor Comum ou Seguidor de Tensão

3.2.1 Para a segunda parte, o circuito ilustrado na Figura 3.5 foi montado. Com a presença do resistor de 270Ohms (chave fechada) e amplitude da fonte para 800mV, temos o gráfico 3.5 como resultado analisando vin e vout. Abrindo a chave, isto é, retirando o resistor RL, temos o circuito da Figura 3.6 e o Gráfico 3.6 como resultado.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

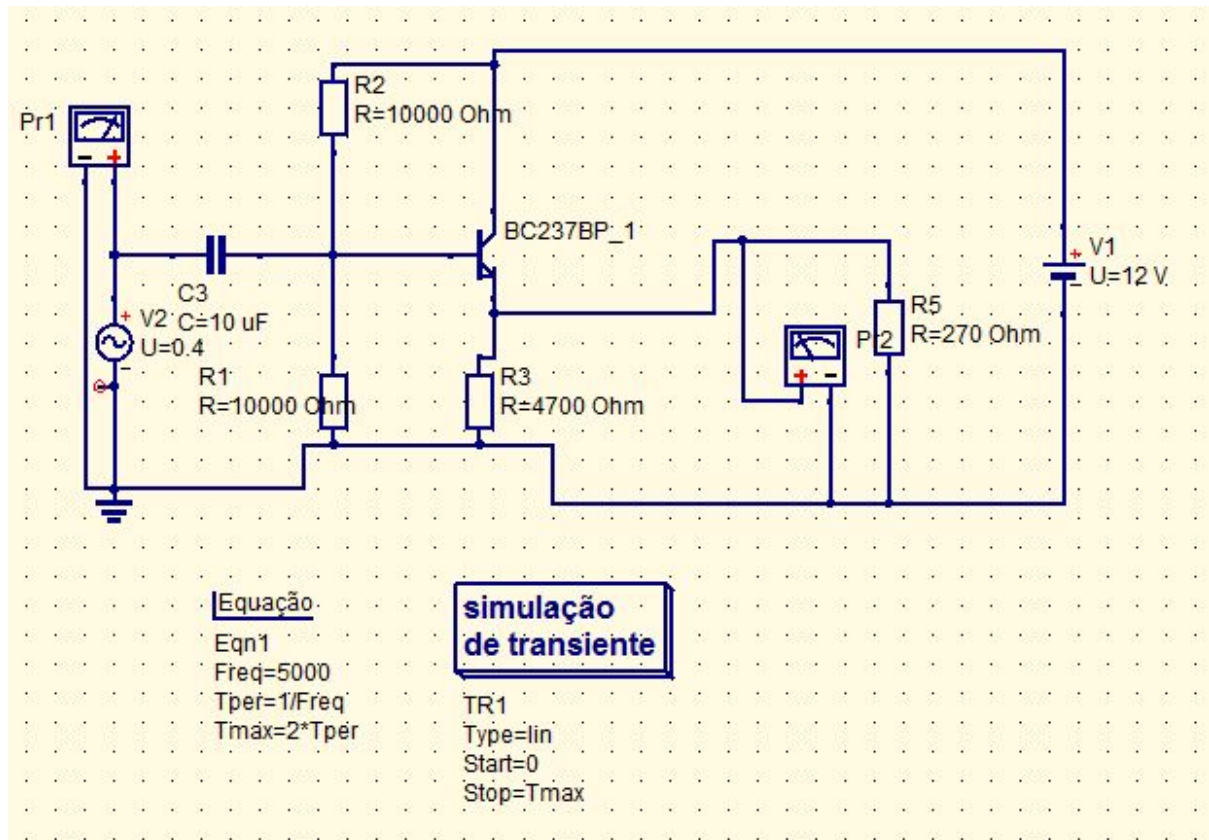


Figura 3.5 - Circuito com Coletor Comum e presença do RL.

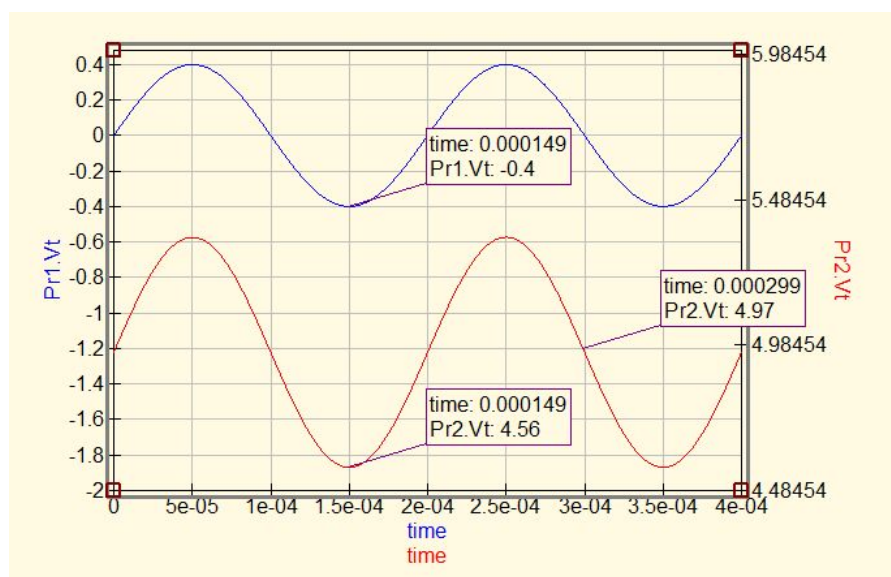


Gráfico 3.5 - Vin e Vout de um circuito de polarização com coletor comum referente à figura 3.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

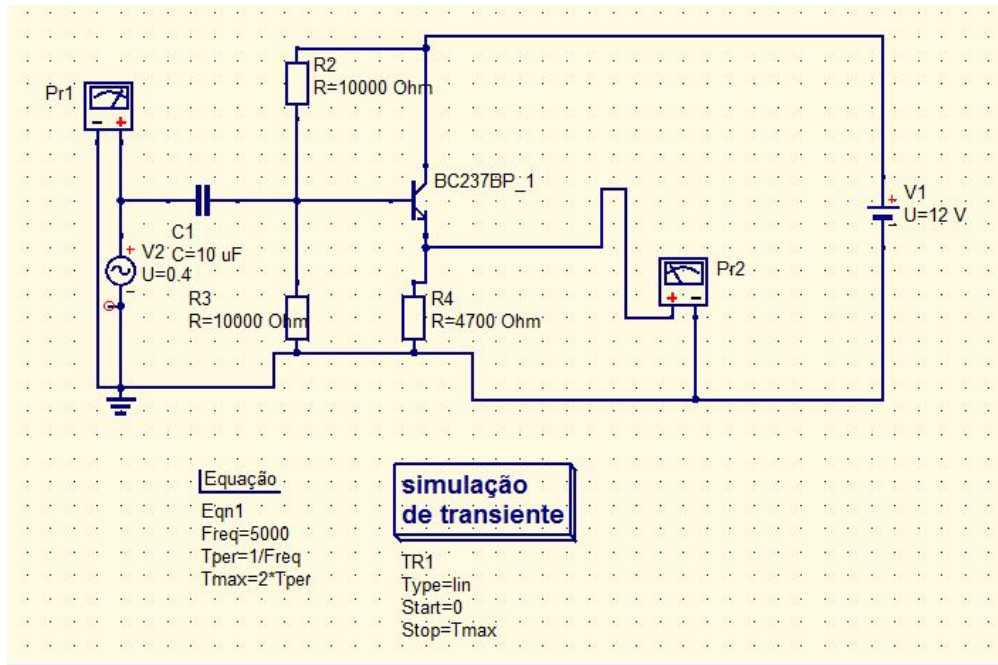


Figura 3.6 - Circuito com Coletor Comum e sem RL.

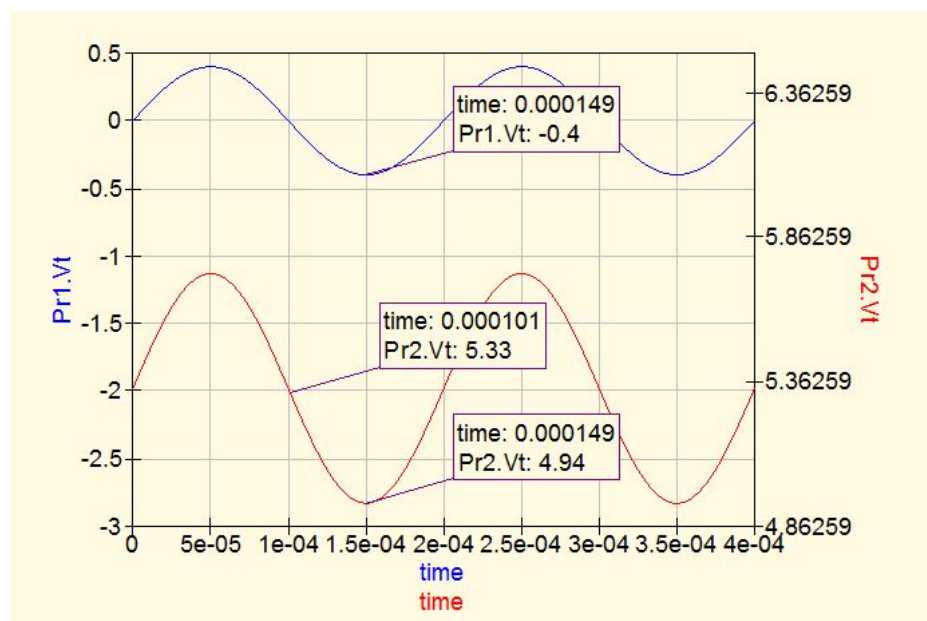


Gráfico 3.6 - Vin e Vout de um circuito de polarização com coletor comum referente à Figura 3.6

$$A_{v3.5} = \frac{4.56 - 4.97}{-0.4} = 1 V/V$$

$$A_{v3.6} = \frac{4.94 - 5.33}{-0.4} = 1 V/V$$