



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

## **Laboratório de Eletrônica Básica I**

**Práticas de simulação com QUCS**

### **LABORATÓRIO 8 - POLARIZAÇÃO E AMPLIFICADOR COM MOSFET - EARTE**

Pedro Henrique Fabríz Ulhoa  
Tiago Ventura Silva Martins

Vitória, 16/11/2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

## Resultados do Experimento

### 3.1) Circuito de polarização

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

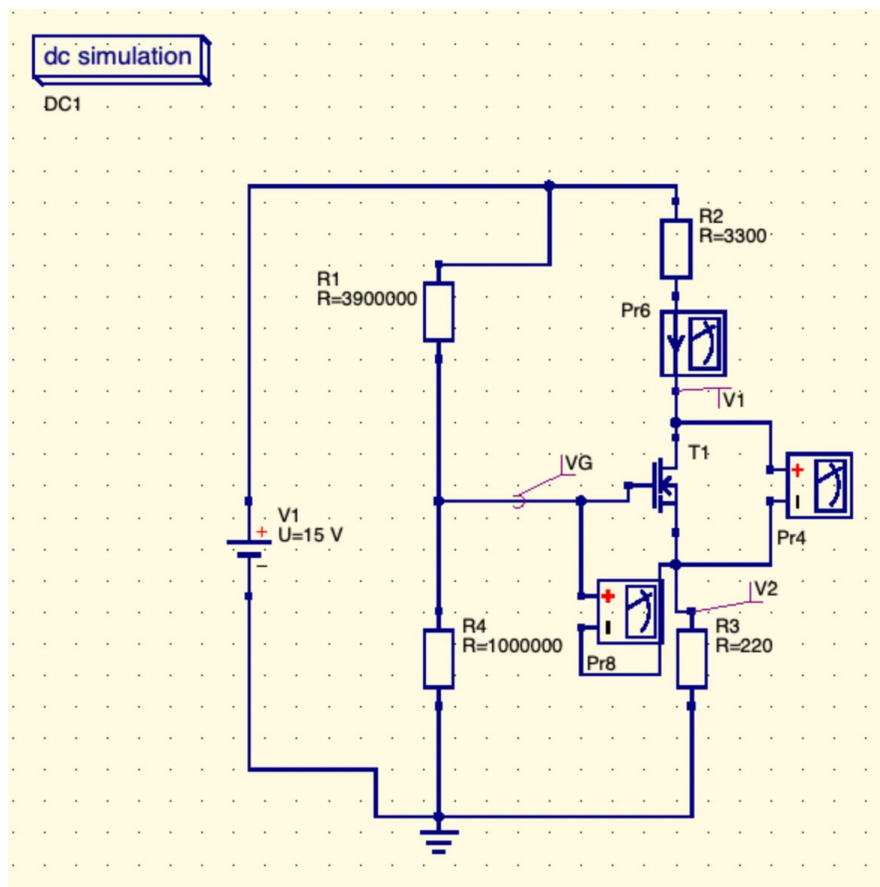


Figura 3.1 - Circuito 3.1.1 com MOSFET 2N7000.

3.1.2) O circuito da Figura 3.1 foi simulado para medir  $V_D$ ,  $V_S$ ,  $V_G$ ,  $V_{DSQ}$ ,  $V_{GSQ}$ ,  $I_{DQ}$ , e o resultado foi:



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

$V_D$	$V_S$	$V_G$
8,03V	0,464V	3,08V
$V_{DSQ}$	$V_{GSQ}$	$I_{DQ}$
7,57V	2,6V	0,00211A

Tabela 3.1 - Valores de tensão e corrente para o circuito 3.1.1

### 3.2) Amplificador

3.2.1) O circuito ilustrado na Figura 3.2.1 foi montado no QUCS (note que o resistor de 1000 Ohms está desconectado dos terminais de saída).

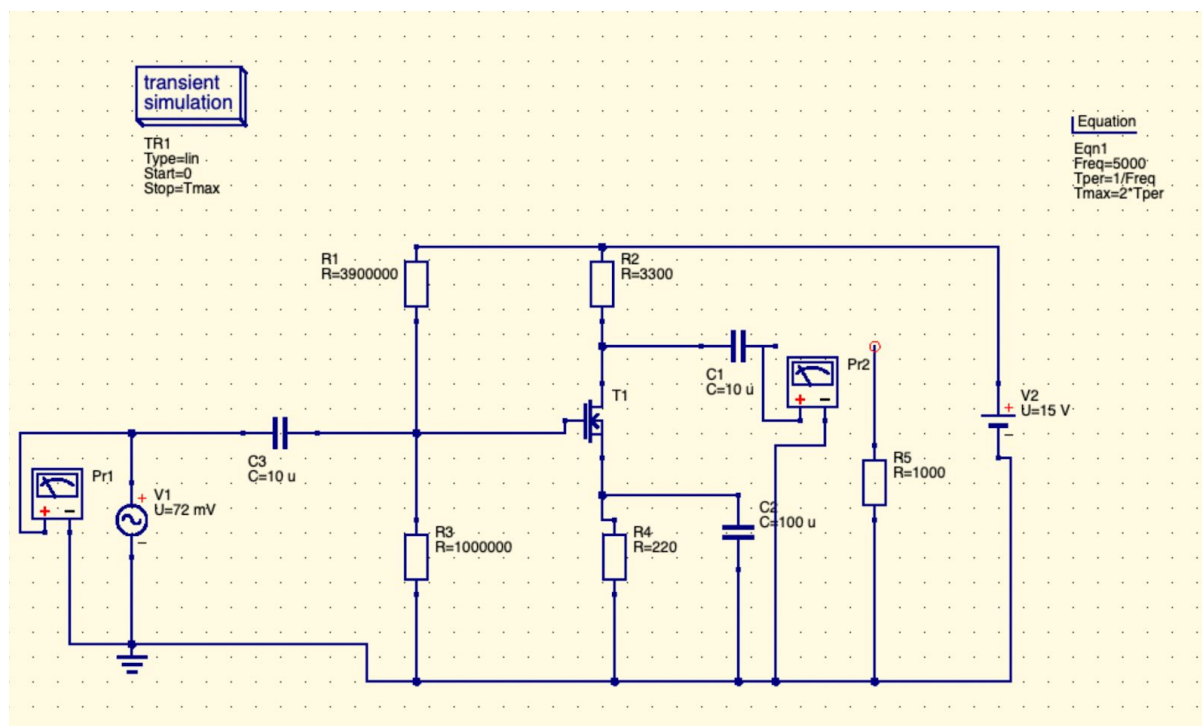


Figura 3.2.1 - Circuito 3.2.1 com MOSFET 2N7000.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**3.2.2)** Com o valor de fonte de 140mV pico a pico, 5000Hz e offset de 0V, o resistor permaneceu desconectado do circuito (chave aberta) e o sinal  $V_{in}$  e  $V_{out}$  foi plotado (Figura 3.2.2)

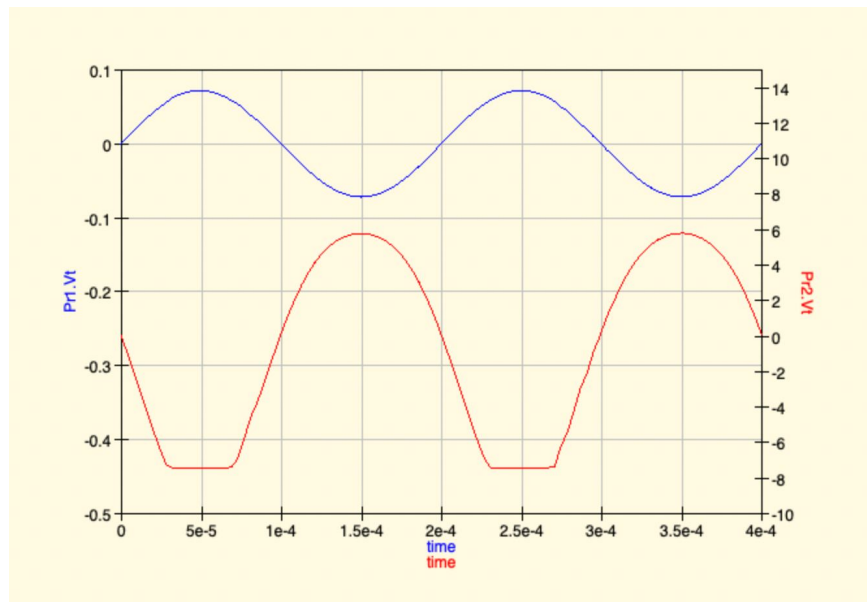


Figura 3.2.2 - Gráfico  $V_{in}$  e  $V_{out}$  para chave aberta e fonte de 140mV.

**3.2.4)** Agora com a chave aberta e valor de pico a pico de 10mV, a simulação foi feita mais uma vez e o gráfico está representado na Figura 3.2.3.

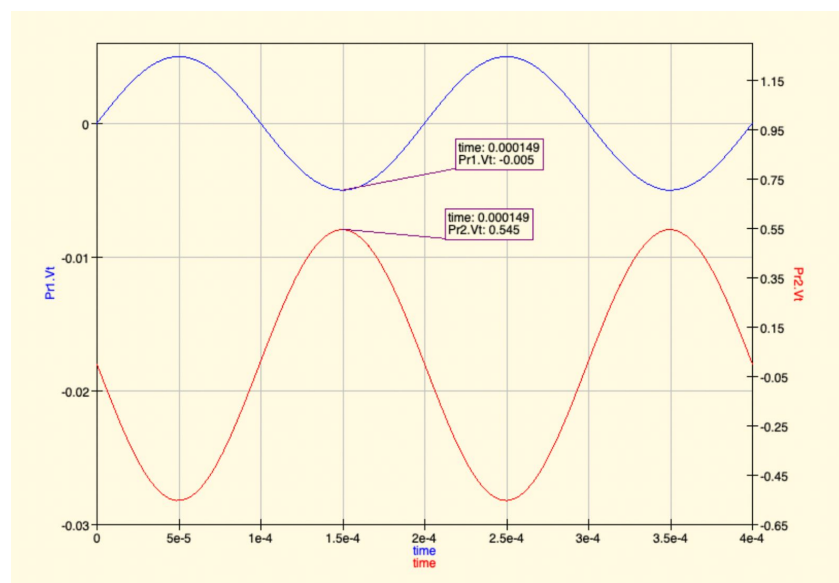


Figura 3.2.3 - Gráfico  $V_{in}$  e  $V_{out}$  para chave aberta e fonte de 10mV.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**3.2.5)** O mesmo circuito com fonte de 10mV, porém com a chave fechada dessa vez.

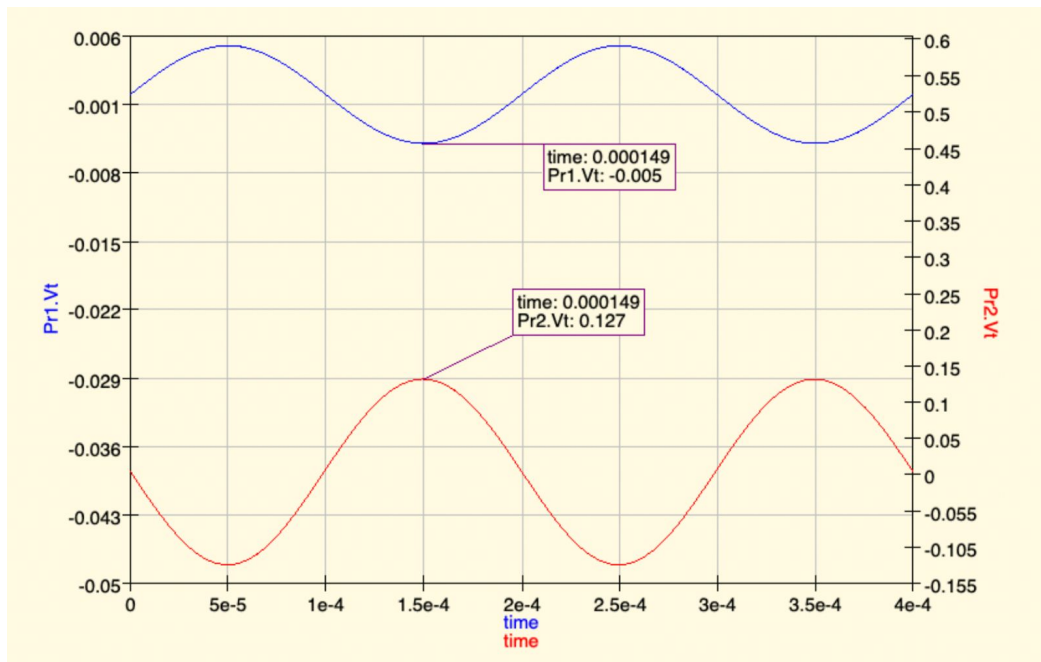


Figura 3.2.4 - Gráfico Vin e Vout para chave fechada e fonte de 10mV.

**3.2.6)** O ganho foi calculado para os passos 3.2.4 e 3.2.5:

$$3.2.4) A_v = \frac{0,545}{-0,005} = -109 \text{ V/V}$$

$$3.2.5) A_v = \frac{0,127}{-0,005} = -25,4 \text{ V/V}$$

**3.2.7)** A chave foi aberta novamente e o capacitor de 100uF foi retirado. O resultado está representado na Figura 3.2.5.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CENTRO TECNOLÓGICO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

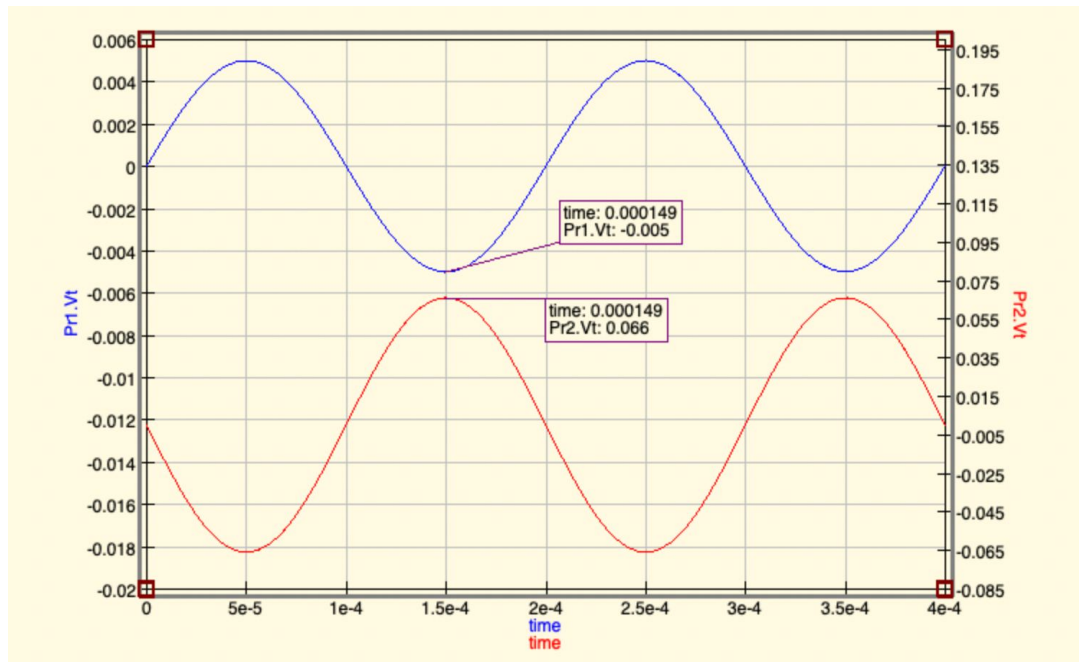


Figura 3.2.5 - Gráfico Vin e Vout para chave aberta, fonte de 10mV e sem capacitor.

$$3.2.7) A_v = \frac{0,066}{-0,005} = -13,2 \text{ V/V}$$