



ECCI - 1707028

Lab 02 - Meu primeiro amplificador

Professor: *Rafael Marinho***Data:****Nome:** _____**Matrícula:** _____

Questão	Pontos	Resultado
1	0	
2	0	
Total:	0	

O segundo laboratório é referente à síntese de amplificadores. Nesse laboratório você deverá utilizar seus conhecimentos obtidos em sala de aula para criar um amplificador. Para isso, você deverá utilizar apenas os transistores CMOS de dois e de três volts (nnp2v, pnp2v e npn3v, pnp3v). As especificações do amplificador estão descritas nos itens posteriores.

Crie uma nova biblioteca chamada *lab02*. Esta deve ser a biblioteca que contém as células que você utilizará nessa tarefa. Fique atento pois cada decisão (escolha) deve ser embasada tecnicamente.

O objetivo desse laboratório é criar um amplificador de um estágio com o maior ganho alcançável e que utilize menor corrente que você conseguir. Para isso será preciso que você conheça os principais parâmetros do transistor, bem como suas faixas de operação e limitações.

Dicas:

1. Lembre que no primeiro laboratório nós aprendemos a visualizar e simular os parâmetros de operação do transistor. Agora, utilize as simulações que você aprendeu para fazer a escolha do melhor transistor.
2. Deixe um esquemático de simulação pronto para que você possa obter facilmente os parâmetros do transistor caso você necessite.
3. Utilize capacitores de $1\mu\text{F}$ na entrada e na saída do circuito para isolar a tensão dc dos terminais.
4. Todos os plots feitos devem ser anexados em folha suplementar.

Parâmetros do amplificador:

1. O amplificador deve utilizar a topologia emissor-comum
2. A corrente de dreno I_D não deve ultrapassar 4 mA
3. A tensão de polarização DC máxima disponível para o circuito é de 3 V. Faça bom proveito. Pontos importantes são acumulados caso você utilize polarização com $V_{DD} \leq 3\text{ V}$
4. A polarização do circuito deve ser feita utilizando resistores (sem redes de polarização complexas, por enquanto). Você deve colocar um divisor de tensão no terminal de porta do transistor para polarizá-lo em tensão.
5. No terminal de source você pode ou não colocar uma resistência de degeneração. À partir de agora tudo é escolha de projeto.

1. Primeiramente você deve fazer uma escolha inteligente (*educated choice*) de qual transistor utilizar. Responda às seguintes perguntas sobre seu transistor escolhido
- (a) Qual o transistor escolhido? Justifique sua escolha
 - (b) Qual a tensão V_{TH} do transistor?
 - (c) Plote o gráfico de curvas características do transistor e escolha o ponto de operação. Justifique sua escolha.
 - (d) Faça a escolha dos resistores de polarização para que o transistor opere na região escolhida
 - (e) Você utilizou resistor de degeneração? Porquê? Justifique.

2. Sobre o circuito amplificador projetado, responda:

- (a) Qual o ganho de tensão do seu circuito?
- (b) quais as impedâncias de entrada e saída do circuito?
- (c) Execute uma análise transiente com um sinal senoidal $s(t) = V_p \sin(2\pi 1000t)$ e plote o resultado para vários valores de tensão de pico V_p . O sinal na porta de saída do circuito é apenas uma modificação linear do sinal aplicado à entrada? O que acontece? Explique.