

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Bacharelado em Engenharia de Sistemas

Cleyton Luan Nobre Assis 2021019815
Maria Clara Oliveira Domingos Ruas 2021019572
Raphael Henrique Braga Leivas 2020028101

Laboratório de Circuitos Eletrônicos e Projetos - Prática 2

SUMÁRIO

1	OBJETIVOS	3
2	INTRODUÇÃO	4
3	DESENVOLVIMENTO	6
3.1	Experimento 4	6
3.1.1	Descrição	6
3.1.2	Resultados Obtidos	6
3.1.3	Discussão	6
3.2	Experimento 5	7
3.2.1	Descrição	7
3.2.2	Resultados Obtidos	7
3.2.3	Discussão	7
4	CONCLUSÃO	8
5	REFERÊNCIAS	9

1 OBJETIVOS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

2 INTRODUÇÃO

A Figura 1 é um exemplo de figura referenciável.

Figura 1 – Panda EXEMPLO



Fonte: elaboração própria.

A Tabela 1 é um exemplo de tabela referenciável.

Tabela 1 – Exemplo TABELA.

Tipo	Interface	Implementação
Entradas	Potência do Drone Comando do Drone Regulagem Alta Tensão Regulagem Taxa de Fluxo	Conector JST-XH de 2 pinos J7 Conector JST-XH de 2 pinos J9 Potenciômetro em J2 Potenciômetro em J8
Saídas	Status Alta Tensão Líquido	Conector JST-XH de 2 pinos J9 Conectores banana J3 e J1 Seringa da bomba projetada

Fonte: elaboração própria.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur

auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Experimento 4

3.1.1 Descrição

3.1.2 Resultados Obtidos

A Tabela 2 mostra os resultados obtidos no experimento.

Tabela 2 – Parâmetros elétricos obtidos no Experimento 4.

R_L [Ω]	V_o	V_{in}	I_L [mA]	P_L [mW]
100 k	15.02	5.03	0.15	2.25
10 k	15.02	5.02	1.5	22.53
1 k	14.85	5.03	14.85	220.5
470	14.87	5.03	31.6	469.9
270	10.5	5.03	38.88	408.2

Usando $R_L = 10 \text{ k } \Omega$, temos que a tensão V_o varia no intervalo $0.15 \leq V_o \leq 17.7 \text{ V}$ quando variamos o trimpot em toda a sua faixa de operação. Para entender por que isso acontece, seja V_x o nó entre os resistores R_1 e R_2 na malha de realimentação do AmpOp U4. Por análise nodal, temos

$$\frac{V_x - V_o}{R_2} + \frac{V_x - 0}{R_1} + 0 = 0$$

Pelo curto-circuito virtual do AmpOp, temos $V_x = V_{in}$ do trimpot. Logo,

$$\frac{V_{in} - V_o}{R_2} + \frac{V_{in}}{R_1} = 0$$

$$V_o = V_{in} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

Assim, quando trimpot está na configuração mínima, temos $V_{in} = 0$ e portanto V_o tende a zero. Quando o trimpot está no máximo, $V_{in} = V_z = 5.8 \text{ V}$. Assim,

$$V_o = 5.8(1 + 2) = 17.4 \text{ V}$$

3.1.3 Discussão

explicar o 4.4

3.2 Experimento 5

3.2.1 Descrição

3.2.2 Resultados Obtidos

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos no experimento.

Tabela 3 – Parâmetros elétricos obtidos no Experimento 5.

R_L [Ω]	V_o [mA]	I_L [mA]	I_E [mA]	P_L [mW]	P_{TBJ} [mW]
100 k	15.00	0.15	0.55	2.25	5.5
10 k	14.98	1.5	2.05	22.47	20.5
1 k	14.98	14.98	15.5	224.4	155
470	14.97	31.85	32.35	476.8	323.5
270	14.96	55.4	55.9	581.7	559

Para o cálculo de I_E , somamos a parcela $I_{fb} = V_{in}/R_1$ à I_L . Como V_{in} é constante em $V_{in} = 5.03$ V como vimos no experimento anterior, estamos sempre somando uma parcela de $I_{fb} = 500 \mu\text{A}$ à I_L .

Além disso, V_{CE} no BJT é dada por $V_{CE} = V_{CC} - V_o$, sendo usada no cálculo de P_{TBJ} via $P_{TBJ} = V_{CE}I_E$.

3.2.3 Discussão

Podemos agora considerar um caso mais realista em que V_{CC} possui um ripple, simulando esse caso no LTSpice.

completar com o 5.4

4 CONCLUSÃO

add item 6 - problemas aqui na conclusao

5 REFERÊNCIAS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.