



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Campus Florianópolis
Departamento Acadêmico de Eletrônica
Eletrônica I

Aluno:

Data: 25/11/2020

Data da entrega: 18/12/2020 (Exclusivamente via GIT)

1. Resumo sobre Amplificadores Operacionais.

Atenção: Toda a documentação deve ser feita em **MARKDOWN no GIT**.

a) Faça um resumo em forma de tutorial sobre os Amplificadores Operacionais. Este resumo deve responder as seguintes perguntas:

1. O que é o **AmpOp**?
2. Mostre os símbolos e as características do **AmpOp IDEAL**?
3. O que significa **Malha Aberta** e **Malha Fechada**?
4. Exemplifique como resolver e calcular circuitos com AmpOps em Malha Fechada.
5. Descreva as principais características das topologias:
 - a) **Seguidor de Tensão** (Buffer)
 - b) **Amplificador Inversor**;
 - c) **Amplificador Não Inversor**;
 - d) **Amplificador Somador Inversor**;
 - e) **Amplificador Somador Não Inversor**;
 - f) **Subtrator**;
 - g) **Amplificador de Instrumentação**;
6. Explique o efeito do ganho em **MALHA ABERTA FINITO**, para as topologias Amplificador Inversor e Amplificador não inversor.
 - a) Exemplifique com circuitos com ganhos em malha fechada elevado (Ex. 1000V/V e -1000V/V) e com ganhos menores (Ex. 10V/V e -10V/V), faça a comparação com erros percentuais e utilize uma variação de ganho em malha aberta entre 120dB e 20dB.
 - b) Dica veja o problema 2.20 pg 83 do livro texto.
7. Explique o que é a **tensão de modo comum (V_{CM})** e quais os efeitos desta tensão nas topologias estudadas.
8. O que é **CMRR**?
9. Utilizando o Amplificador Subtrator com ganho 1000V/V, demonstre o efeito da tensão de modo comum (V_{CM}), indicando:
 - a) o impacto na tensão de saída com relação a **tolerância dos resistores** no circuito;
 - b) Qual erro na tensão de saída com relação **CMRR** do AmpOp.
 - c) Dica de **exemplos** com valores diferentes de tensão de modo comum (V_{CM}). Faça o mesmo circuito com resistores com tolerâncias bem distintas, ex. 1% e 5%.

10. Faça um resumo explicando as limitações de tensão de entrada e saída de um AmpOp. De exemplos, utiliza-se valores de datasheet.
 - a) Defina o que é um **AmpOp Rail-to-rail**.
11. O que é **tensão de offset**? Como calcular o efeito resultante na tensão de saída de um amplificador inversor?
12. Como minimizar o efeito da tensão de *offset*?
13. O que é a variação da tensão de *offset* pela temperatura?
 - a) Como verificar esse parâmetro no *datasheet*?
14. O que são as **correntes de polarização**(I_{bias}) de AmpOp?
 - a) Como minimizar o efeito destas correntes? Descreva as aproximações e os possíveis circuitos para mitigar o problema.
 - b) Descreva a corrente de *offset* na polarização dos AmpOp.