



Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Elétrica

Sistemas de Controle

Professor Éder Alves de Moura

Roteiro 03b

Aluno: Renzo Prats Silva Souza

Matrícula: 11921ECP004

Uberlândia

1) a) Características dos Amplificadores Ideais:

Os amplificadores ideais são dispositivos teóricos que apresentam algumas características ideais que não são encontradas na prática, mas que são utilizadas como referência para avaliar o desempenho dos amplificadores reais. As principais características dos amplificadores ideais são:

- Ganho infinito: O amplificador ideal tem um ganho de tensão infinito, ou seja, a saída do amplificador é sempre proporcional à entrada, com uma relação de amplificação constante, independentemente do valor da entrada.
- Impedância de entrada infinita: A impedância de entrada do amplificador ideal é infinita, o que significa que não há corrente de entrada e, portanto, não há queda de tensão na entrada do amplificador. Isso permite que o amplificador ideal não interfira com o circuito de entrada.
- Impedância de saída zero: A impedância de saída do amplificador ideal é zero, o que significa que a saída do amplificador pode fornecer corrente infinita sem alterar a tensão de saída.

Banda passante infinita: O amplificador ideal tem uma banda passante infinita, o que significa que ele pode amplificar sinais de qualquer frequência sem distorção.

b) Funcionamento do seguidor de tensão e suas possíveis aplicações:

O seguidor de tensão, também conhecido como buffer, é um circuito amplificador que tem como principal função isolar dois circuitos com impedâncias diferentes, sem alterar a amplitude do sinal de entrada. Ele consiste em um amplificador com ganho de tensão unitário, ou seja, o ganho de tensão na saída é igual ao da entrada. O seguidor de tensão é usado quando um circuito de baixa impedância (por exemplo, um amplificador operacional) precisa ser conectado a um circuito de alta impedância (por exemplo, um alto-falante).

Algumas possíveis aplicações do seguidor de tensão são:

- Isolamento de circuitos: O seguidor de tensão é frequentemente utilizado para isolar dois circuitos com impedâncias diferentes, impedindo que a carga do circuito de saída afete o circuito de entrada.
- Amplificação de sinal: O seguidor de tensão pode ser utilizado para amplificar sinais de baixa amplitude, com baixa impedância de saída, para uma impedância de saída maior.
- Prevenção de perda de sinal: O seguidor de tensão pode ser usado para prevenir perda de sinal, amplificando o sinal antes que ele seja transmitido para um circuito com alta impedância de entrada.

c) Amplificador subtrator:

O amplificador subtrator é um circuito amplificador que realiza a operação de subtração entre dois sinais de entrada. Ele é composto por um amplificador operacional e dois resistores. A saída do amplificador subtrator é a diferença entre a tensão da entrada não-inversora e a tensão da entrada inversora, multiplicada pelo valor do resistor conectado à entrada inversora e dividida pelo valor do resistor conectado à entrada não-inversora.

A fórmula geral para o cálculo da saída do amplificador subtrator é:

$$V_{out} = (R_f/R_1) \times (V_1 - V_2)$$

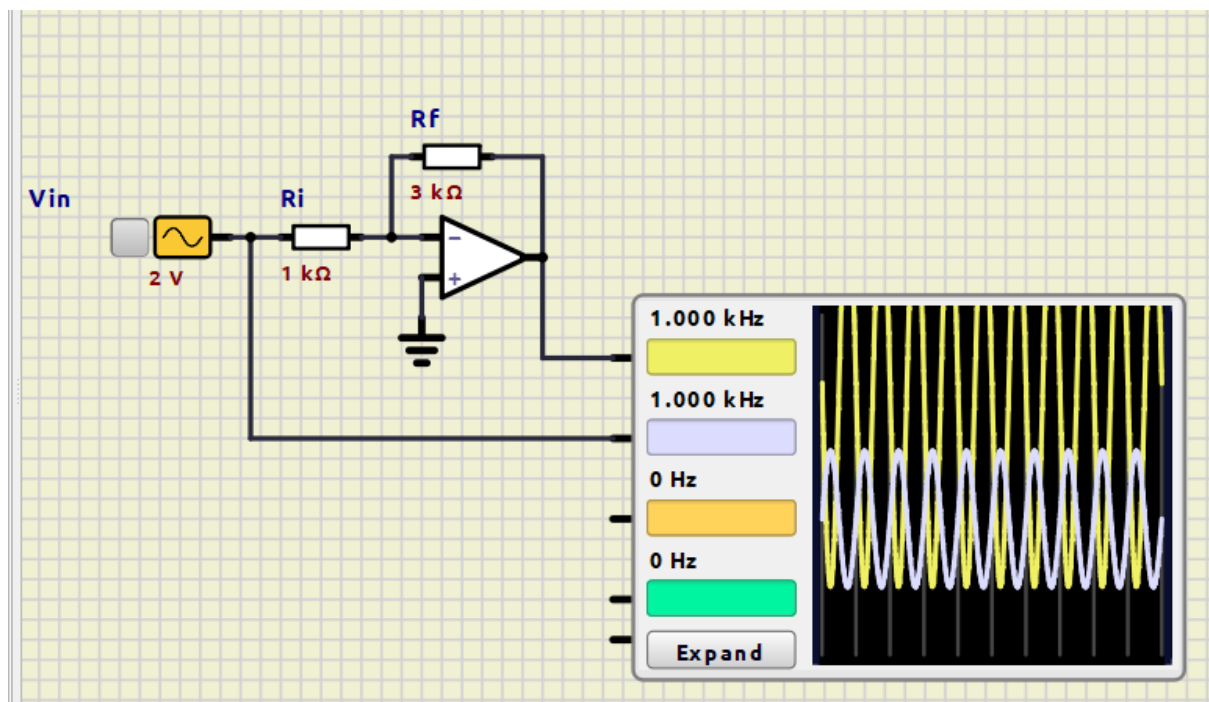
Algumas possíveis aplicações do amplificador subtrator são:

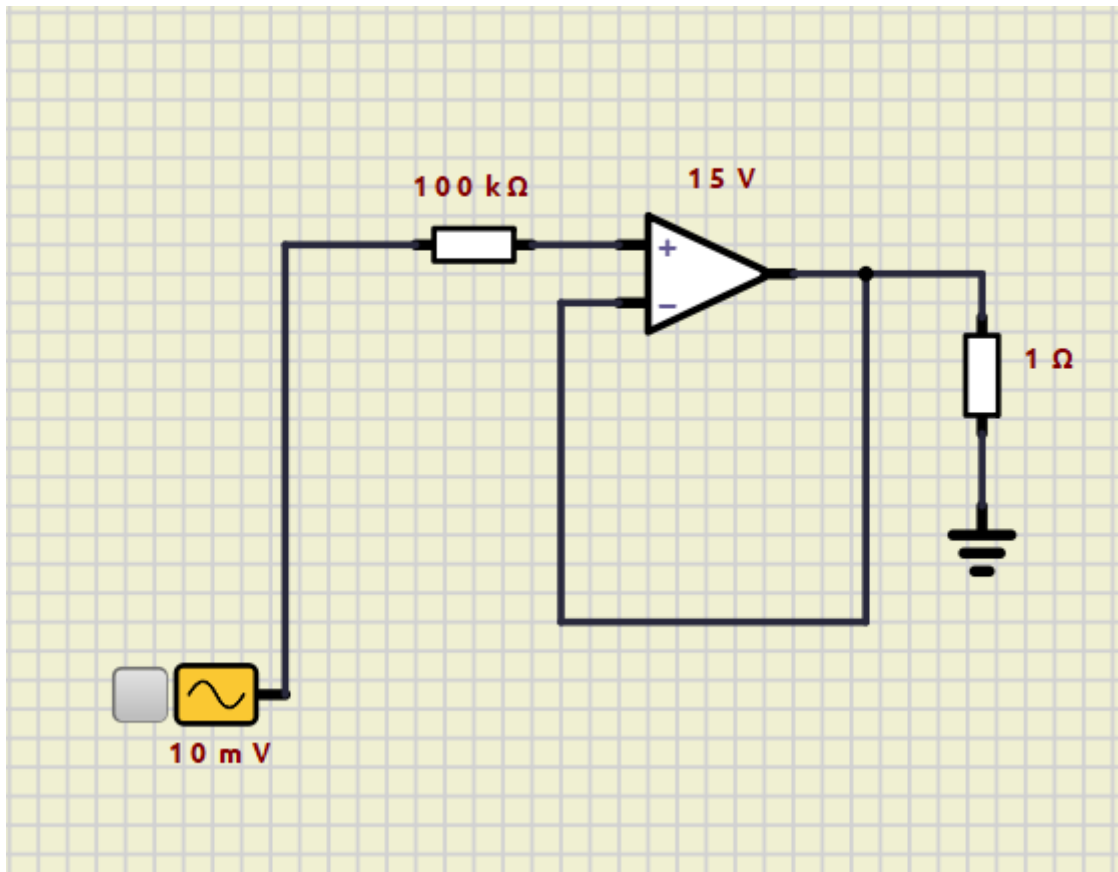
- Circuitos de medição: O amplificador subtrator pode ser utilizado em circuitos de medição, onde é necessário subtrair um sinal de referência de um sinal medido.
- Amplificação de sinais diferenciais: O amplificador subtrator pode ser usado para amplificar sinais diferenciais, ou seja, a diferença entre dois sinais de entrada.
- Cancelamento de ruído: O amplificador subtrator pode ser utilizado para cancelar o ruído comum a dois sinais de entrada, o que é útil em aplicações que exigem alta precisão, como instrumentação de laboratório.

É importante lembrar que, na prática, os amplificadores reais não apresentam as características ideais dos amplificadores ideais. Por isso, é necessário avaliar o desempenho dos amplificadores levando em conta as suas características reais. Além disso, é importante utilizar os amplificadores corretos para cada aplicação, levando em conta as suas características e limitações.

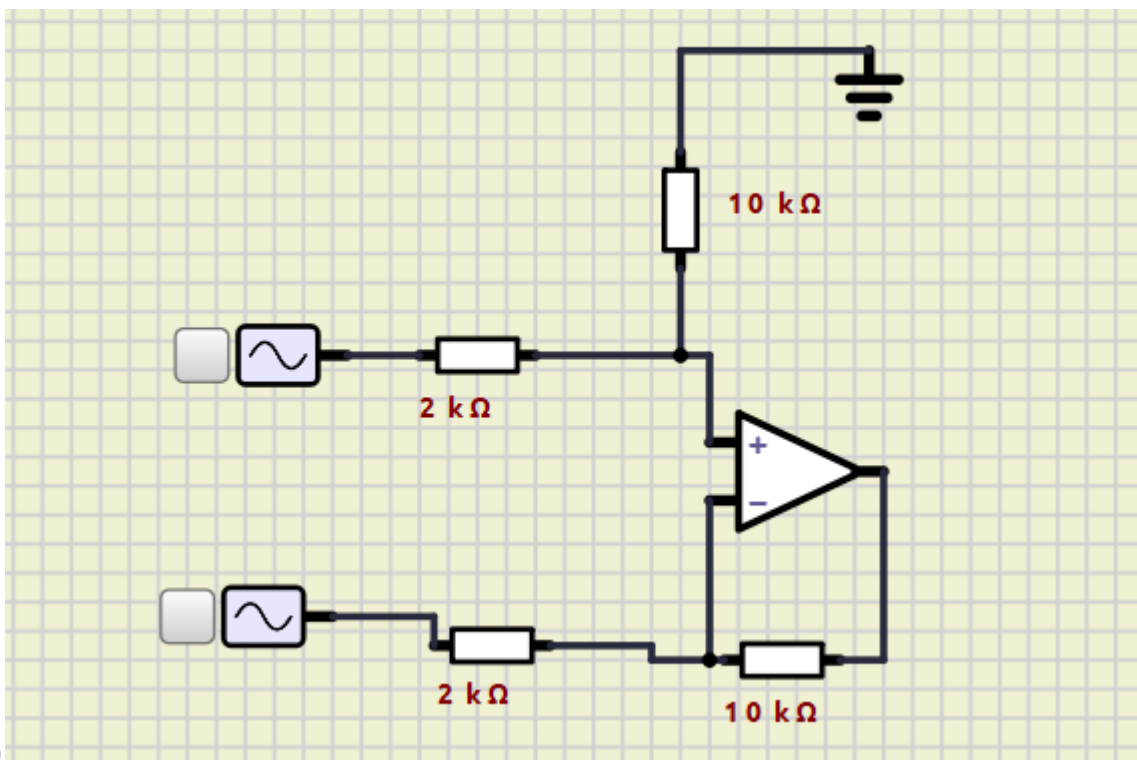
2)

a)





b)



c)

3) Os amplificadores operacionais (AOPs) são dispositivos eletrônicos que amplificam sinais elétricos. Eles são muito utilizados em circuitos eletrônicos, em uma grande variedade de aplicações, como amplificação de sinais, filtros, osciladores, entre outros. Existem dois tipos de AOPs: os ideais e os não ideais.

A seguir, serão apresentadas as principais diferenças entre os AOPs ideais e não ideais:

- Ganho de tensão infinito: Um AOP ideal possui ganho de tensão infinito, o que significa que a tensão de saída do AOP é proporcional à diferença de tensão entre as suas entradas. Já um AOP não ideal possui um ganho de tensão finito, que pode variar com a frequência e com a temperatura, por exemplo.
- Impedância de entrada infinita: Um AOP ideal possui impedância de entrada infinita, o que significa que a corrente de entrada é zero. Isso implica em uma queda de tensão nula na entrada do AOP, o que faz com que a entrada do circuito não seja afetada pelo AOP. Já um AOP não ideal possui uma impedância de entrada finita, o que pode causar uma corrente de entrada e uma queda de tensão na entrada do circuito.
- Impedância de saída zero: Um AOP ideal possui impedância de saída zero, o que significa que ele pode fornecer uma corrente de saída infinita sem alterar a tensão de saída. Já um AOP não ideal possui uma impedância de saída finita, o que pode limitar a quantidade de corrente que ele pode fornecer.
- Banda passante infinita: Um AOP ideal possui banda passante infinita, o que significa que ele pode amplificar sinais de qualquer frequência sem distorção. Já um AOP não ideal possui uma banda passante limitada, que pode variar com a frequência, podendo causar distorção no sinal amplificado.
- Ruído: Um AOP ideal não apresenta ruído na sua saída, enquanto que um AOP não ideal pode apresentar ruído, que pode ser devido a vários fatores, como a temperatura e a resistência dos componentes.
- Offset de tensão: Um AOP ideal não apresenta offset de tensão, ou seja, a tensão de saída é zero quando as suas entradas são iguais. Já um AOP não ideal pode apresentar um offset de tensão, o que pode causar um erro na saída do circuito.
- Bias de corrente: Um AOP ideal não apresenta bias de corrente, ou seja, a corrente de entrada é zero. Já um AOP não ideal pode apresentar um bias de corrente, que pode afetar o desempenho do circuito.
- Slew rate: O slew rate é a taxa máxima de variação da tensão de saída do AOP. Um AOP ideal possui slew rate infinito, o que significa que ele pode fornecer uma variação instantânea na tensão de saída. Já um AOP não ideal possui um slew rate limitado, que pode causar distorção no sinal amplificado.

Em resumo, os AOPs ideais possuem características teóricas perfeitas, enquanto que os AOPs não ideais possuem características reais que podem afetar o desempenho do circuito. Porém, os AOPs não ideais são mais comuns na prática e são utilizados em uma grande variedade de aplicações. É importante entender as características dos AOPs para escolher o amplificador correto para cada aplicação e levar em conta as limitações e desvios que podem afetar o desempenho do circuito. Além disso, existem técnicas para compensar os desvios dos AOPs não ideais, como o uso de circuitos de correção de offset e de bias, e o uso de filtros para reduzir o ruído e distorção.