





**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**
www.bairrospd.com
Professor Bairos

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

Sumário

1. Desvendando os segredos do amplificador em ponte.....	4
2. O circuito em ponte.	5
3. O amplificador operacional.....	6
4. O circuito em ponte com TDA2822	7
5. O circuito com a resistência de realimentação.....	8
6. O circuito simplificado	9
7. O circuito para a análise.	10
8. O ganho do amplificador U1.	11
9. Análise do circuito completo.	12
10. O sentido da corrente.....	13
11. As tensões.	14
12. Levantando a equação.	15
13. A corrente	16
14. A tensão sobre a resistência de realimentação.	17
15. A tensão na carga.	18
16. Comparando as equações.	19
17. Conclusão.	20

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

18. Créditos 21

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

1. DESVENDANDO OS SEGREDOS DO AMPLIFICADOR EM PONTE



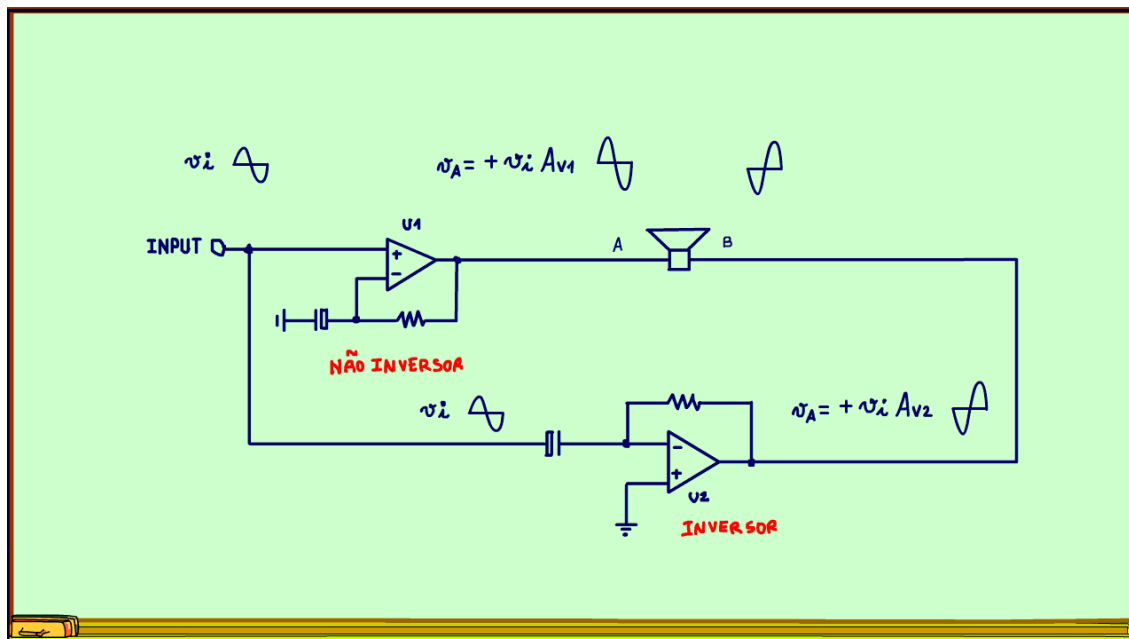
Depois do tutorial passado explicando o funcionamento do TDA2822, muitos seguidores me questionaram sobre o funcionamento do circuito em ponte, como esse circuito realmente dobra a tensão na carga?

Então, eu resolvi fazer esse vídeo para desvendar os segredos que envolvem o circuito em ponte.

Vamos lá.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

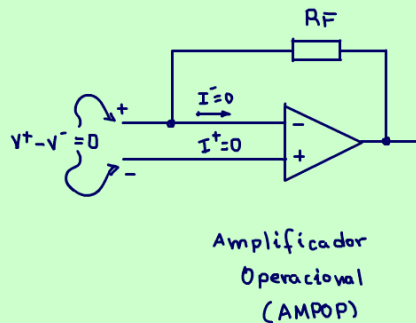
2. O CIRCUITO EM PONTE.



Claro que você tem que conhecer o circuito em ponte, se não souber sugiro dar uma olhadinha no tutorial passado está na descrição desse vídeo.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

3. O AMPLIFICADOR OPERACIONAL



Zero virtual

$$v^+ - v^- = 0V$$

$$I^+ = I^- = 0A$$

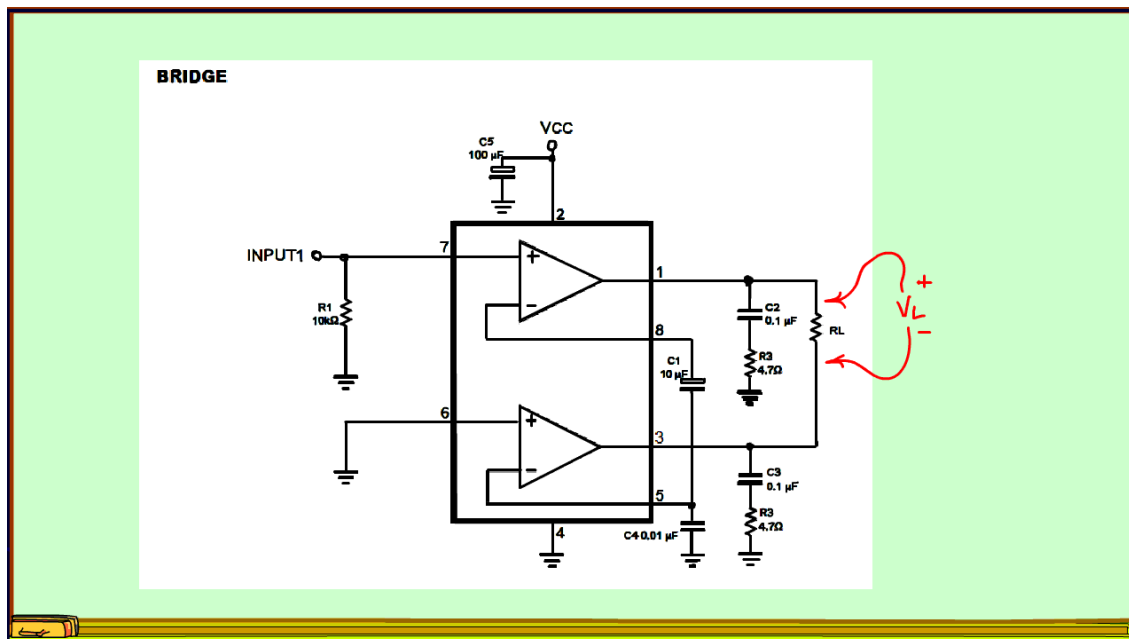
Você também vai precisar das características do amplificador operacional como amplificador, nesse caso ele tem que ter uma resistência de realimentação e para analisar você deve usar o zero virtual.

A diferença de potencial entre as entradas do operacional é zero, e as correntes nas entradas também são zero.

Para tensão tudo se passa como se as entradas do operacional estivessem em curto-circuito, e para corrente tudo se passa com se estivessem completamente abertas.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

4. O CIRCUITO EM PONTE COM TDA2822

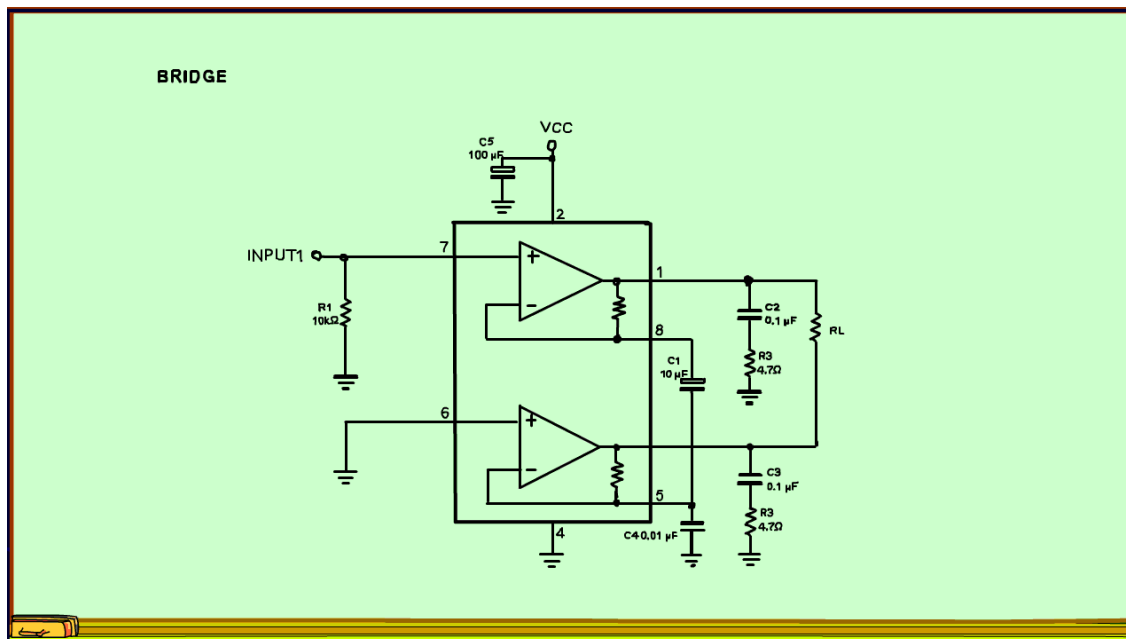


Esse é o circuito em ponte sugerido pelo fabricante do TDA2822.

A nossa missão é provar que a tensão sobre o alto-falante nesse circuito é o dobro da tensão se o circuito estivesse usando somente um amplificador.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

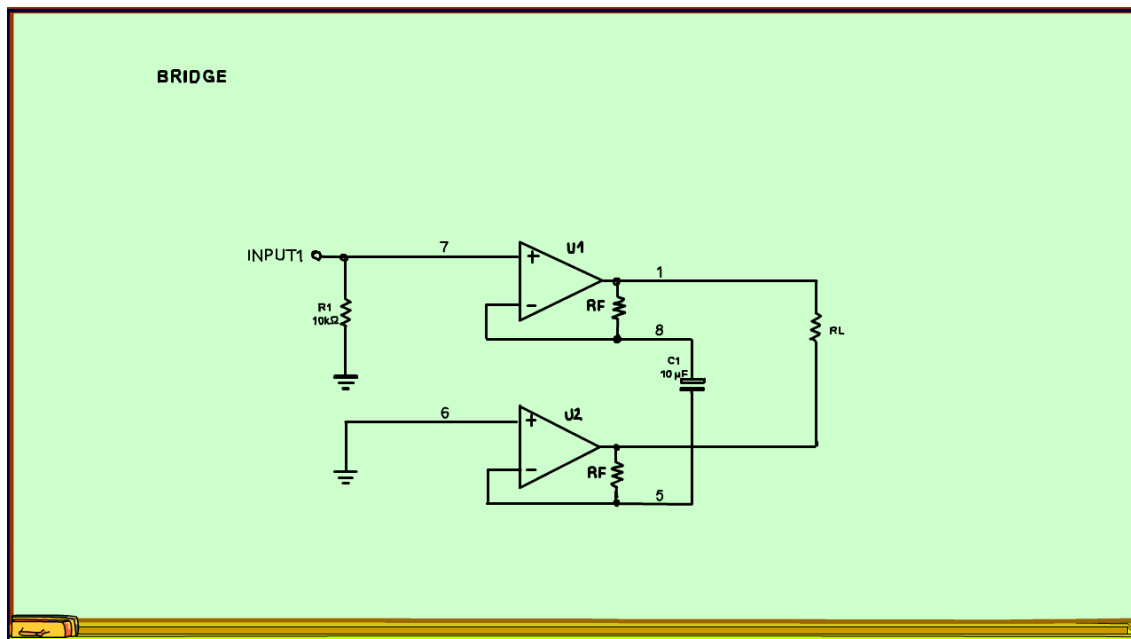
5. O CIRCUITO COM A RESISTÊNCIA DE REALIMENTAÇÃO.



Vou redesenhar o circuito mostrando as resistências de realimentação, o valor exato da resistência não importa, o importante é que as duas resistências sejam iguais.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

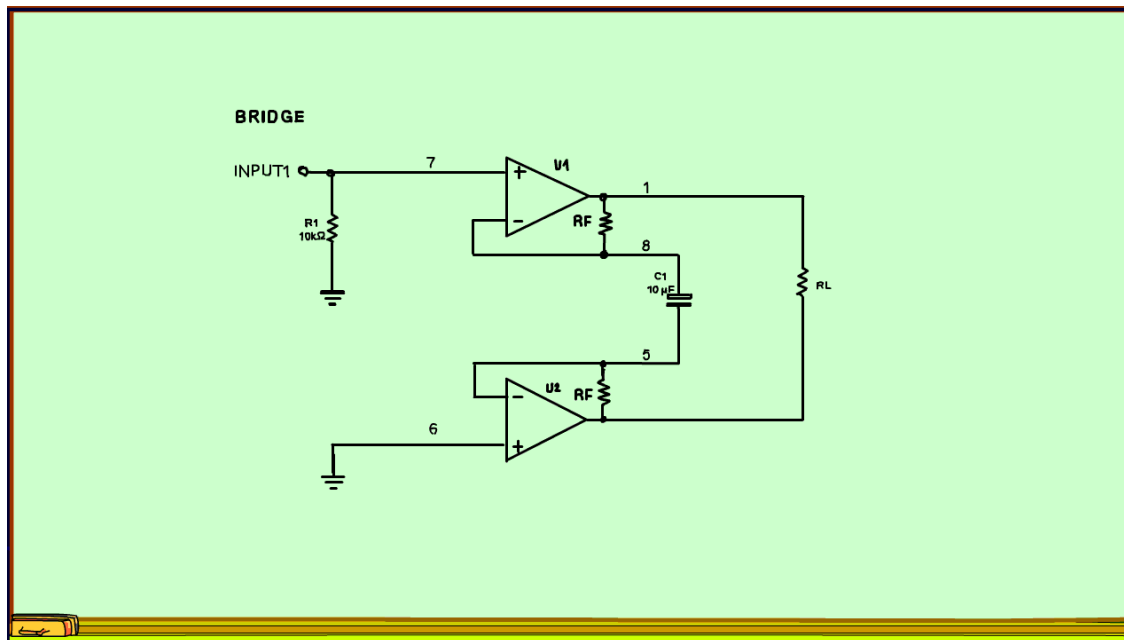
6. O CIRCUITO SIMPLIFICADO



Vou simplificar mais ainda o circuito dando o nome de RF para a resistência de realimentação, tudo isso para deixar a explicação mais fácil, mas ainda não tá bom.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

7. O CIRCUITO PARA A ANÁLISE.

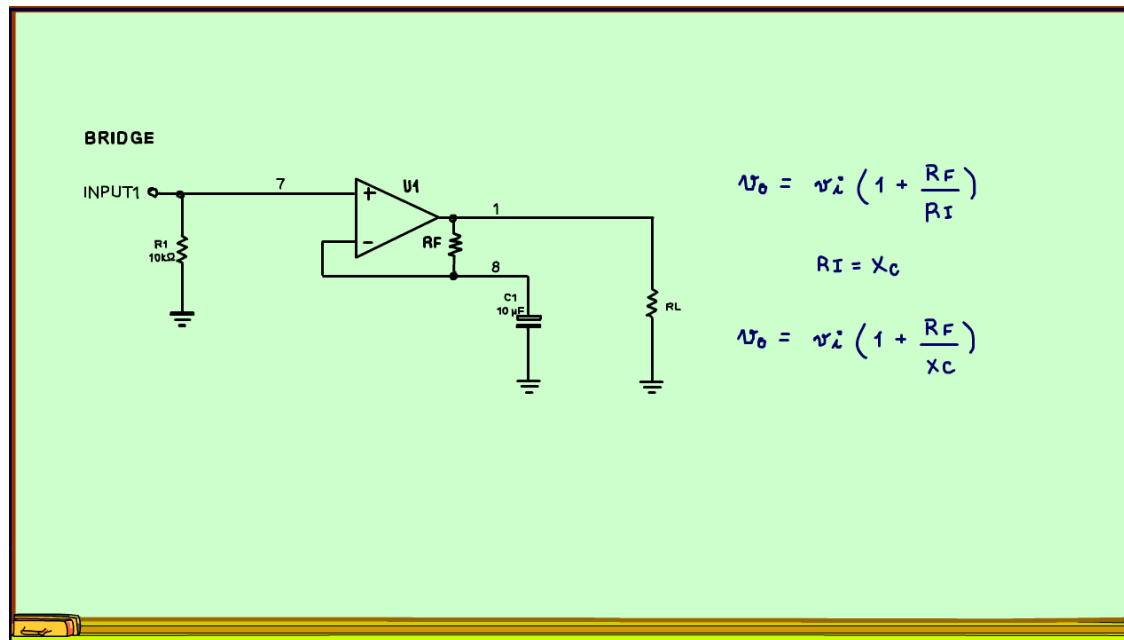


Se inverter o amplificador U2 fica mais parecido com o amplificador operacional que estamos acostumados a ver.

Agora vou analisar tentando provar que a tensão no alto-falante desse circuito é o dobro da tensão gerada só pelo amplificador U1.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

8. O GANHO DO AMPLIFICADOR U1.



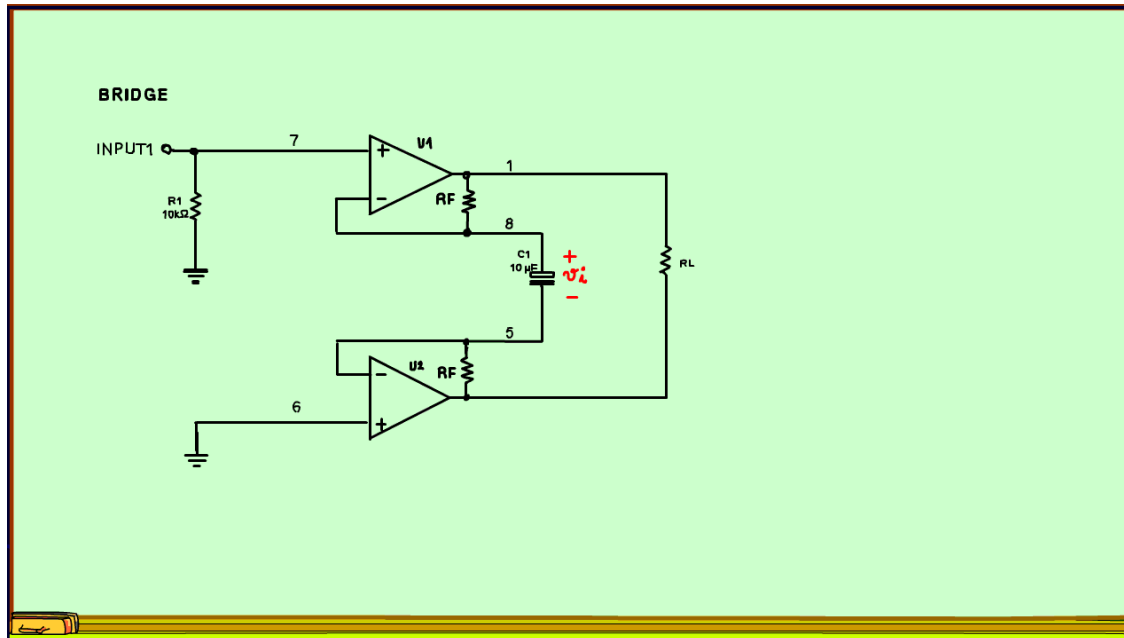
Então vou começar analisando pensando somente no amplificador U1, esse é um circuito amplificador não inversor comum, a tensão na saída é igual a tensão de entrada multiplicado por um mais a resistência de realimentação sobre a resistência de entrada, aqui a resistência de entrada é a impedância do capacitor vou escrever X_c .

A valor entre os parênteses é o ganho do amplificador U1.

Essa é a tensão no alto-falante se tivesse somente o amplificador U1.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

9. ANÁLISE DO CIRCUITO COMPLETO.



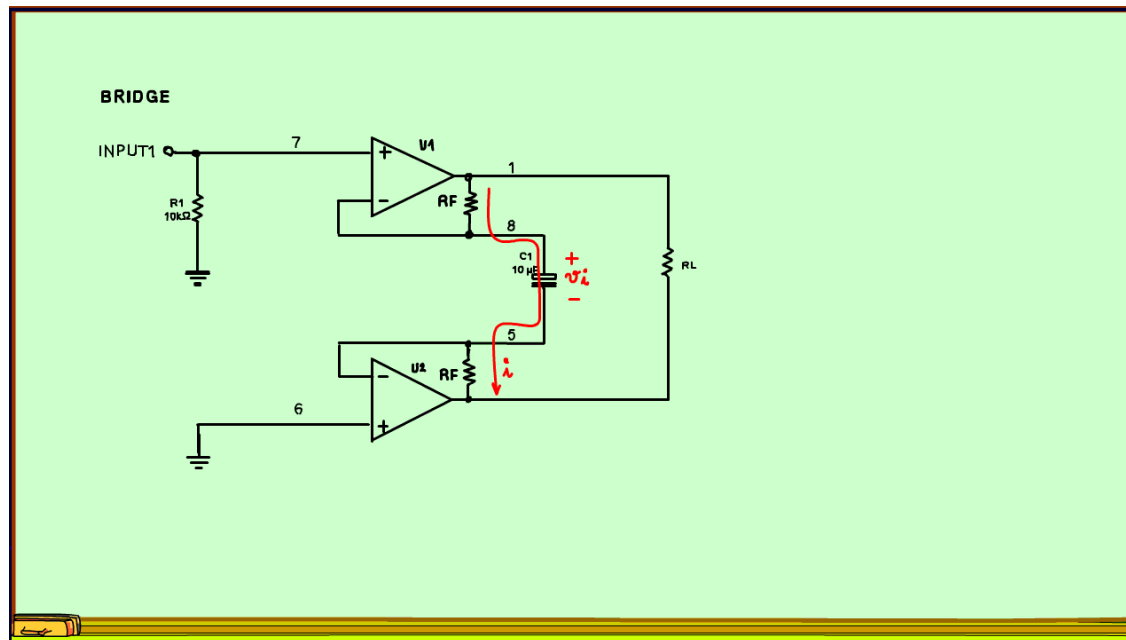
Agora vou analisar o circuito completo de uma forma bem prática.

Tudo começa determinando a tensão no capacitor C1, essa tensão é a chave para resolver esse circuito.

Se você considerar o zero virtual, as entradas dos amplificadores estão em curto para tensão, então a tensão de entrada está aplicada direto no C1, a tensão em C1 é exatamente igual a tensão de entrada. Com polaridade e tudo.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

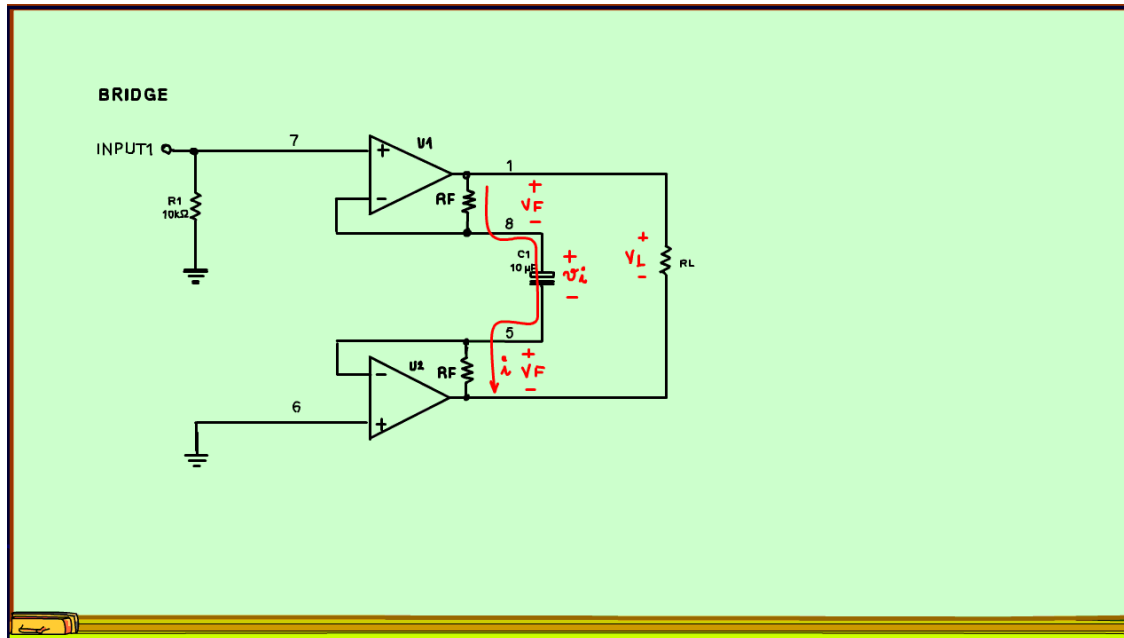
10. O SENTIDO DA CORRENTE.



A tensão sobre o capacitor vai determinar a corrente no circuito, como a corrente percorre o capacitor como uma impedância, então ela vai do positivo para o negativo da tensão sobre o capacitor, o sentido da corrente no ramo entre a saída do amplificador 1 e a saída do amplificador 2 é descendo, vou chamar de corrente i .

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

11. AS TENSÕES.

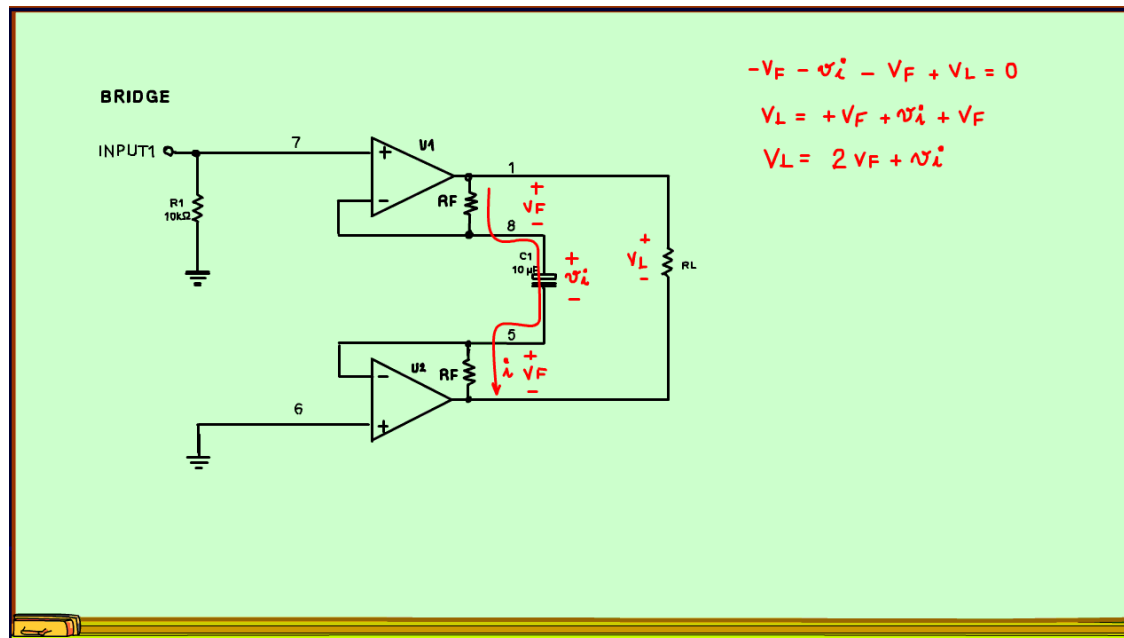


Conhecendo as correntes é possível dizer a polaridade das tensões nas resistências de realimentação, é essa descrita na figura.

Vou considerar a tensão na carga com o positivo do lado do amplificador U1, como foi feito na análise só com o amplificador U1.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

12. LEVANTANDO A EQUAÇÃO.



Sabendo as polaridades das tensões, agora é só levantar a equação da malha, por comodidade vou fazer isso no sentido da corrente conhecida, o sentido anti-horário.

Agora é só levantar a equação.

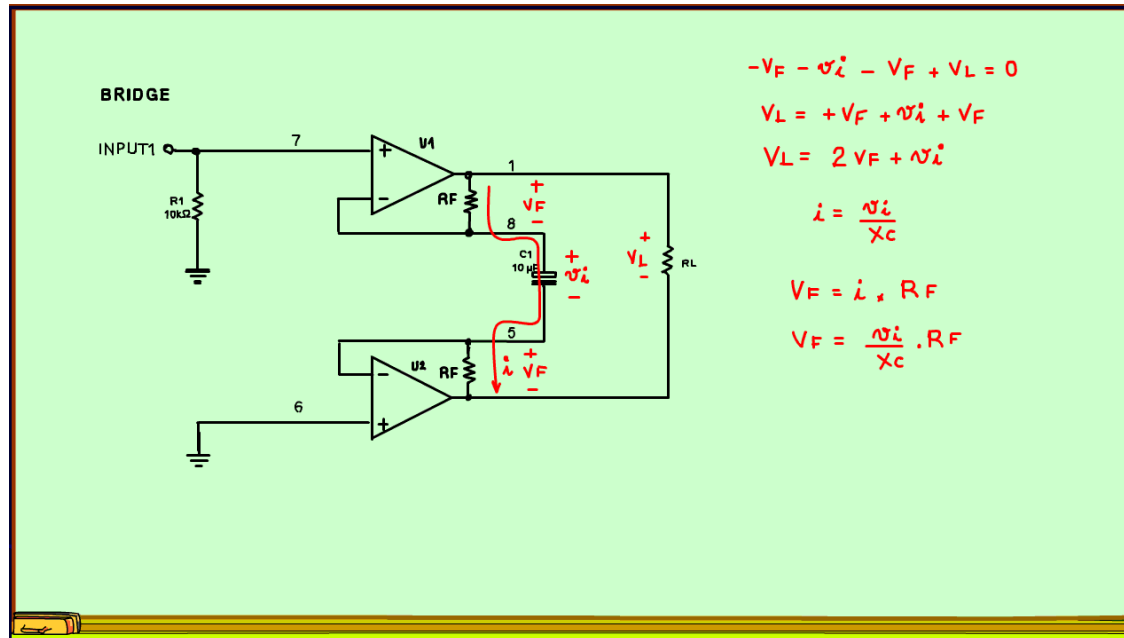
Menos a tensão na resistência de realimentação do amplificador 1, menos a tensão no capacitor, que a gente sabe que é igual a tensão de entrada, menos a tensão na resistência de realimentação do amplificador 2 e mais a tensão na carga, o alto-falante.

Isolando a tensão na carga, a tensão que queremos.

Somando as duas parcelas das tensões de realimentação, estamos quase lá, para resolver precisamos a tensão sobre as resistências de realimentação V_F .

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

14.A TENSÃO SOBRE A RESISTÊNCIA DE REALIMENTAÇÃO.

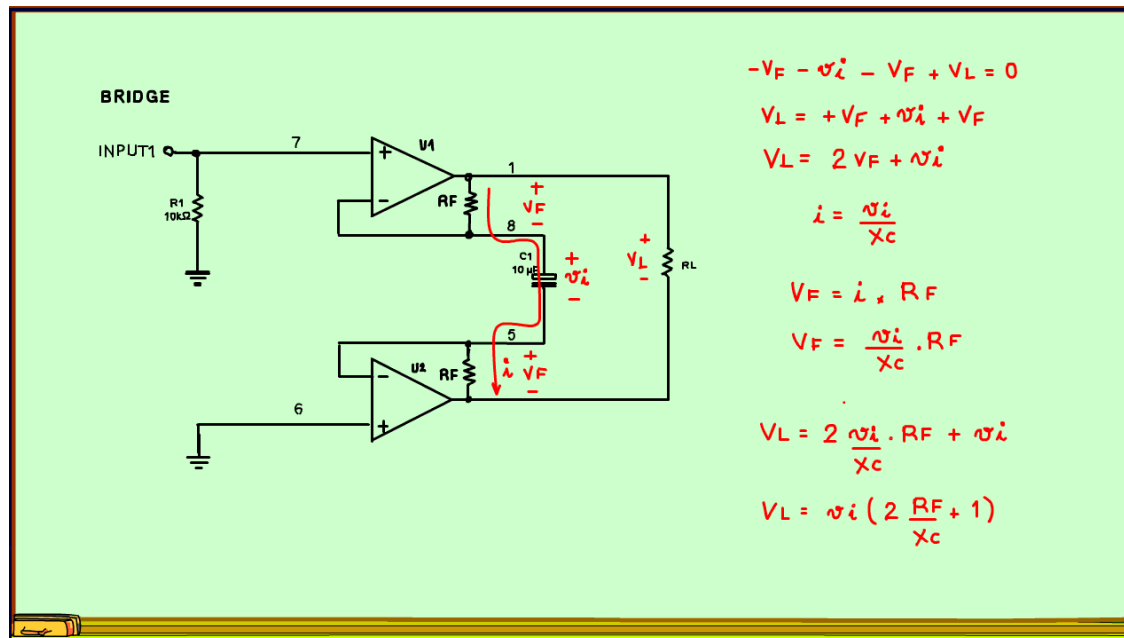


A tensão nas resistências de realimentação é igual a corrente "i" vezes a resistência de realimentação.

Como eu já conheço a corrente, então a tensão na resistência de realimentação é igual a tensão de entrada sobre a impedância do capacitor multiplicado pela resistência de realimentação.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

15.A TENSÃO NA CARGA.



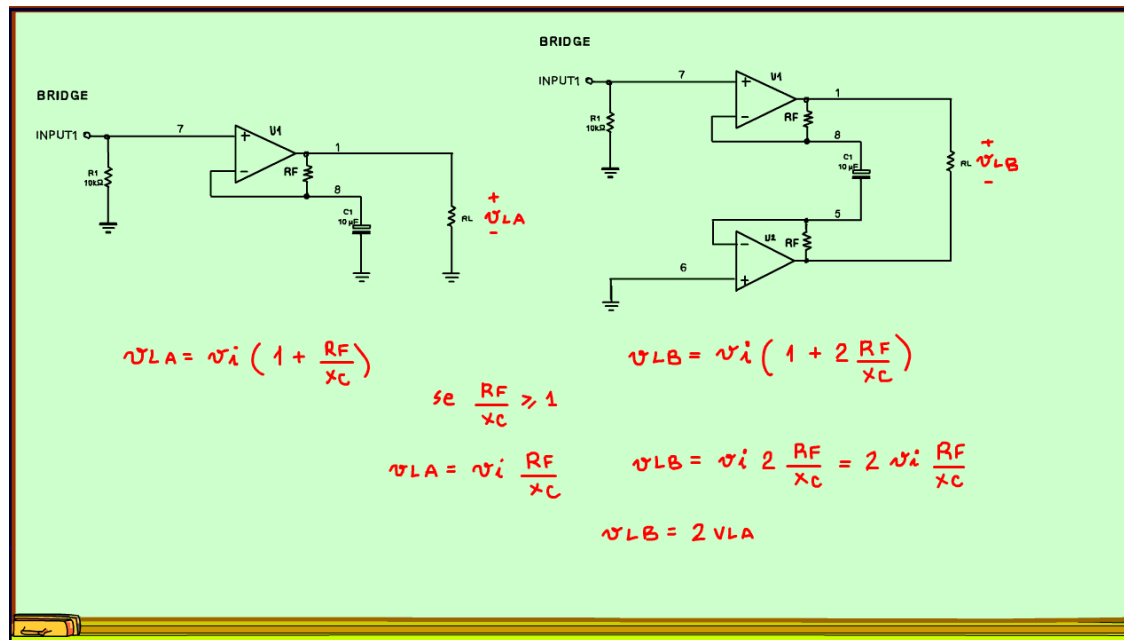
Agora é só substituir na equação da tensão da carga.

Colocando em evidência a tensão de entrada, chegamos na equação final do amplificador em ponte.

A tensão sobre a carga é igual a tensão de entrada que multiplica duas vezes a razão da resistência de realimentação sobre a impedância do capacitor, mais um.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

16. COMPARANDO AS EQUAÇÕES.



Agora é só comparar as equações, a equação do circuito em ponte com a equação com um só amplificador, veja na figura.

A tensão de saída do circuito em ponte, bridge, deveria ser exatamente o dobro da tensão de saída do circuito só com um amplificador, mas observe que não é exatamente o dobro, aquele mais um está complicando.

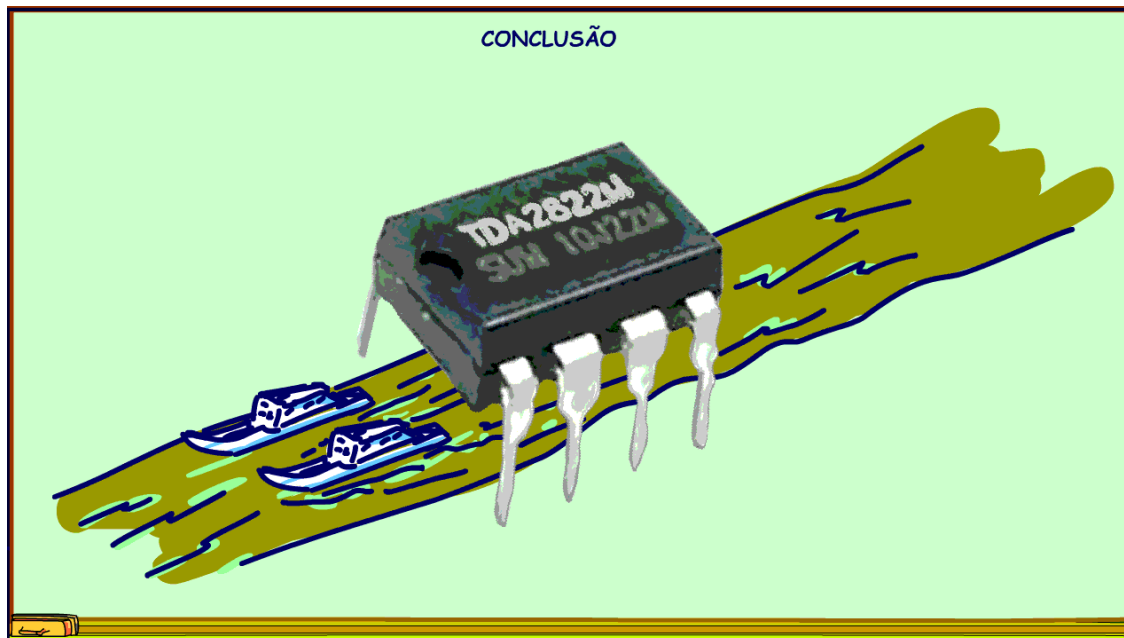
Mas, e sempre tem um, mas, se a razão da resistência de realimentação dividido pela impedância do capacitor for muito maior do que um, isso é os ganhos dos amplificadores forem muito grandes, pronto a mágica acontece, a tensão na saída do circuito em

ponte é o dobro da tensão no circuito só com um amplificador.

E tudo está comprovado, mas tivemos que fazer uma concessão, o ganho de cada amplificador tem que ser muito grande.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

17. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial a comprovação de que o circuito em ponte dobra a tensão sobre a carga, agora as águas vão rolar, tá tudo bem explicadinho, bom proveito.

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

18. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

20230924 Desvendando os segredos do amplificador em ponte

Desvendando os segredos do amplificador em ponte

Depois do tutorial passado explicando o funcionamento do TDA2822, muitos seguidores me questionaram sobre o funcionamento do circuito em ponte, como esse circuito realmente funciona?

Então, eu resolvi fazer esse vídeo para desvendar, com mais calma, os segredos que envolvem o circuito em ponte, um circuito muito usado em outros amplificadores também.

Assuntos relacionados.

Analisando o TDA2822: <https://youtu.be/vuj9PzR009M>

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

SEO:

Amplificador em ponte, TDA2822, com ligar o TDA2822, análise amplificador em ponte,

YOUTUBE:

A Ponte dos Segredos