

PRÉ-AMPLIFICADOR COM REALIMENTAÇÃO DE COLETOR O MAIS SIMPLES DO MUNDO.

Pré-amplificador de microfone simples e eficiente



Professor Bairros (22/08/2023)



**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>

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

Sumário

Créditos 14

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

1. PRÉ-AMPLIFICADOR COM REALIMENTAÇÃO DE COLETOR O MAIS SIMPLES DO MUNDO.

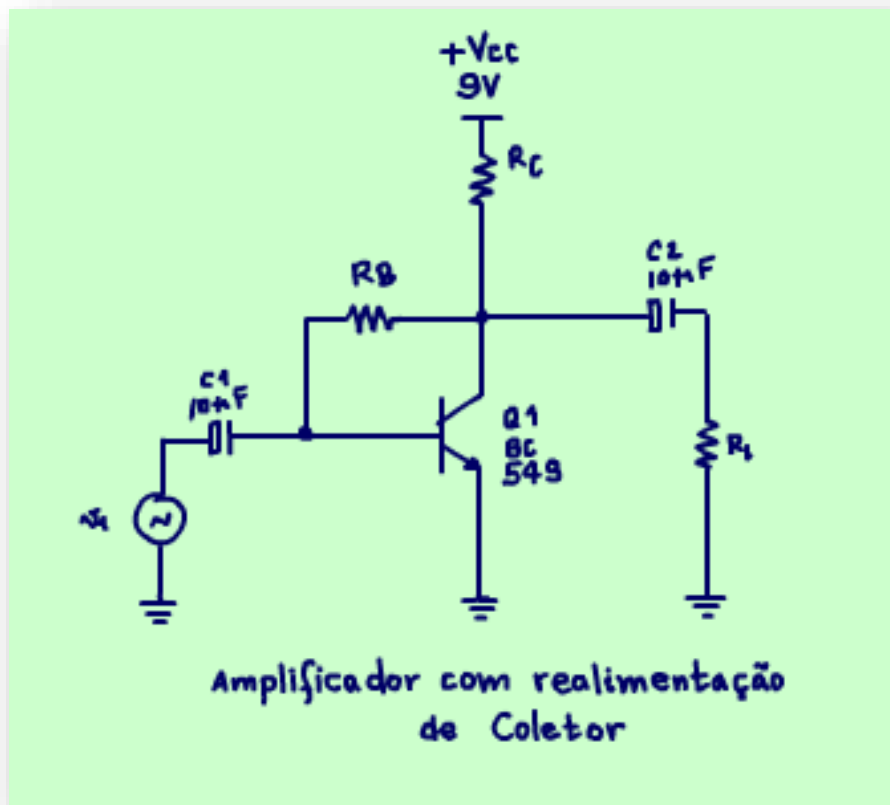


Essa configuração é muito usada nos circuitos de entradas dos pré-amplificadores, isso porque é um circuito muito simples e muito melhor do que o circuito só com a resistência de base, vou mostrar o porquê nesse tutorial.

Vamos lá.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

2. O CIRCUITO.

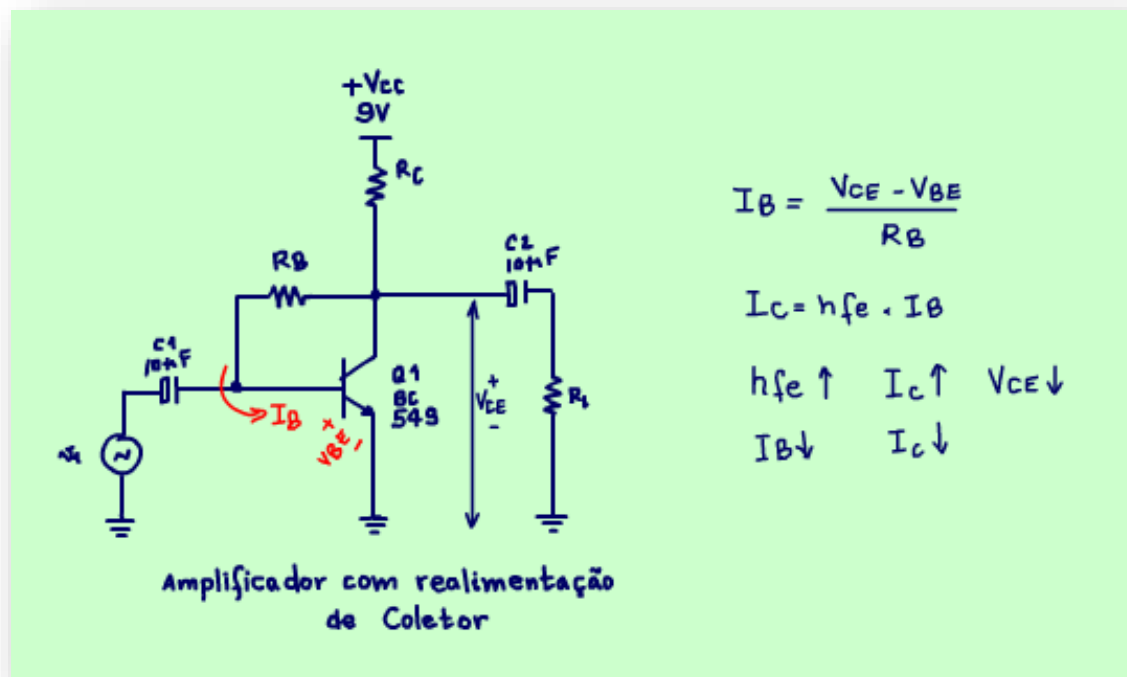


O circuito é mostrado na figura, esse amplificador é chamado de amplificador com realimentação de coletor, isso porque a resistência de base é ligada no coletor.

Mas, por que ele é melhor do que o circuito só com a resistência de base?

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

3. A REALIMENTAÇÃO.



$$I_B = \frac{V_{CE} - V_{BE}}{R_B}$$

$$I_C = h_{fe} \cdot I_B$$

$$h_{fe} \uparrow \quad I_C \uparrow \quad V_{CE} \downarrow$$

$$I_B \downarrow \quad I_C \downarrow$$

Tudo devido a presença dessa resistência ligado no coletor, essa simples mudança representa uma grande melhoria no funcionamento do circuito, essa resistência realimenta a tensão VCE para a base, isso é a corrente de base vai depender do VCE.

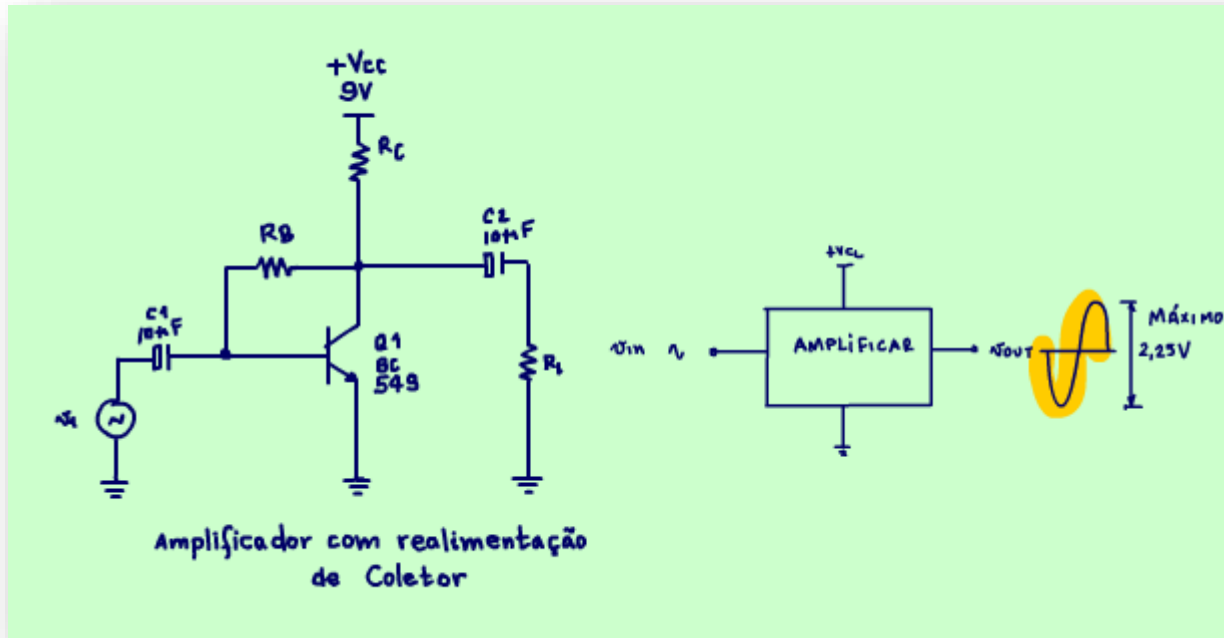
O problema de todo o circuito com transistor de junção é que o ganho de corrente, o famoso hfe, varia muito com a temperatura, varia muito entre dois componentes, esse é um defeito que todo mundo tá careca de saber.

Se o ganho o hfe aumentar, a corrente de coletor aumenta, então a queda de tensão na resistência de coletor aumenta e o VCE diminui, essa é a chave desse circuito, se o VCE diminuir a corrente de base diminui, diminuindo a corrente de coletor, viu o hfe tentou aumentar

a corrente de coletor, mas a realimentação fez essa corrente diminuir, o resultado e que o erro diminui, tudo graças a realimentação.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

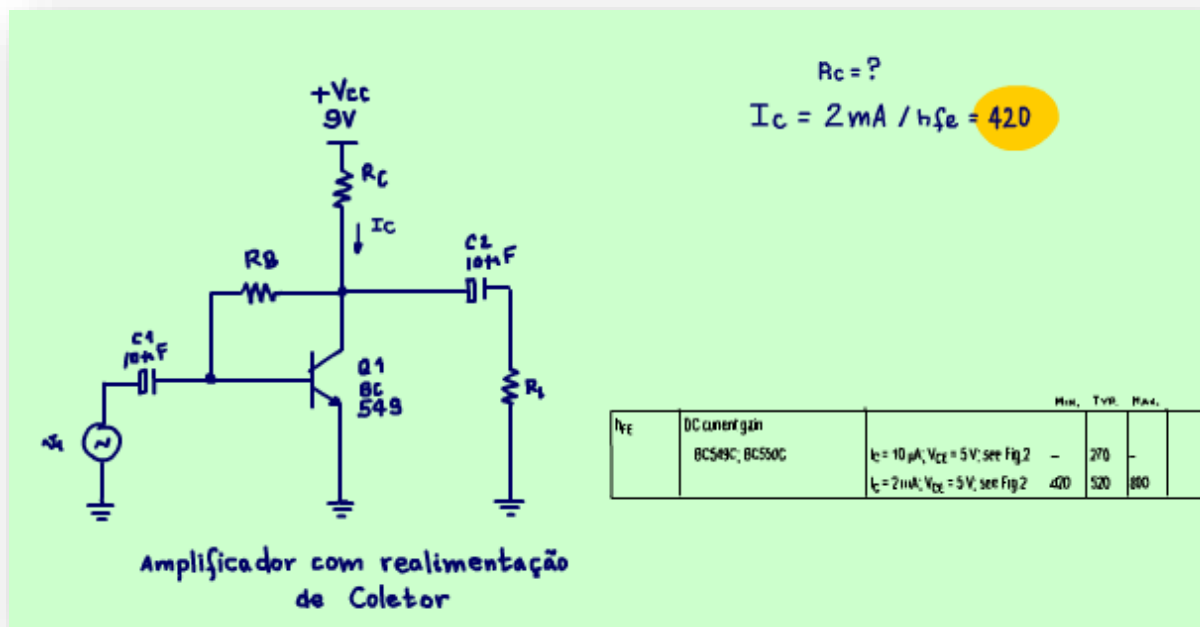
4. A APLICAÇÃO



Esse é um circuito que compensa o erro causado pela variação do h_{fe} , mas não é tão eficiente como o circuito com quatro resistências, então, para circuitos que trabalhem com pequenos sinais, onde o sinal no coletor mesmo depois de amplificado vai ser bem menor do que metade de V_{CC} , digamos metade, então esse circuito se aplica, é o caso dos pré-amplificadores de microfone, o sinal de entrada é muito baixo.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

5. A POLARIZAÇÃO.



Polarizar esse tipo de circuito é muito fácil, vou mostrar calculando a resistência de coletor e a resistência de realimentação do circuito, o transistor usado é um BC549, esse tipo de circuito funciona bem com transistores de alto ganho.

A fonte de alimentação é de 9V.

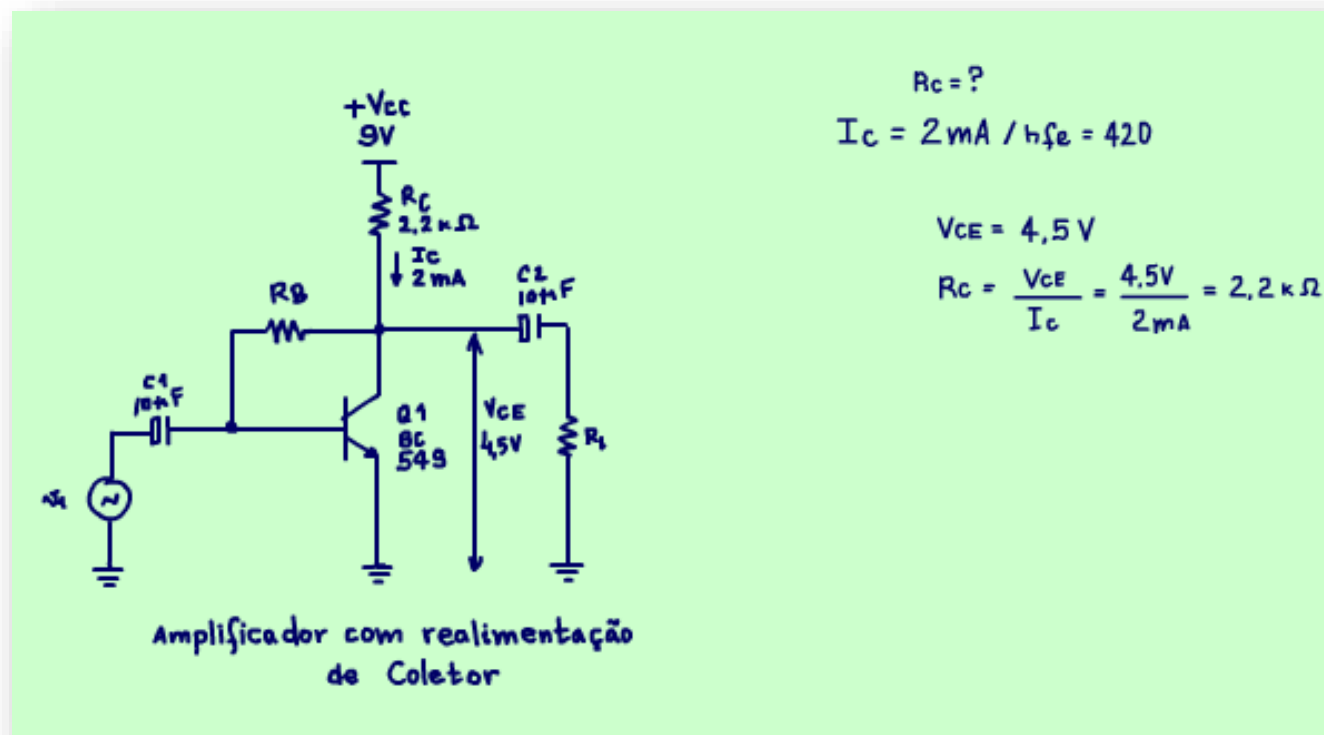
Por onde começar?

Exatamente como em qualquer circuito amplificador classe A, pela corrente de coletor, olhando o datasheet do fabricante ele especifica o ganho h_{FE} para uma corrente de 2 mA, então essa será a corrente desse circuito.

Nesse caso por segurança vou escolher o menor h_{FE} , 420, assim mesmo um h_{FE} bem alto.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

6. A RESISTÊNCIA DE COLETOR.

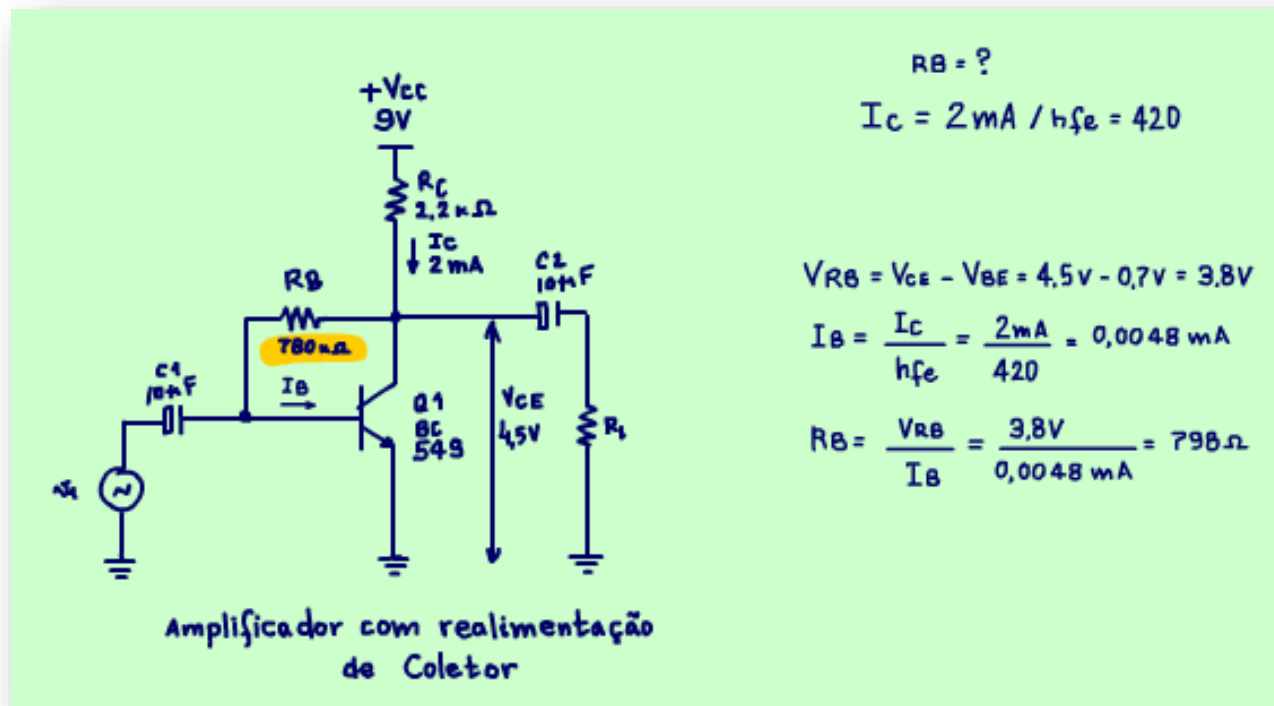


A tensão VCE quiescente deverá ser metade de VCC, como em qualquer circuito amplificador com transistor, nesse caso será de 4,5V, essa também será a tensão na resistência de coletor.

Sabendo a corrente e a tensão na resistência de coletor é só usar a lei de OHM e pronto temos o valor da resistência de coletor, 2,25 kOHM, 2,2kohm comercial.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

7. A RESISTÊNCIA DE BASE.



Para saber a resistência de realimentação é preciso conhecer a tensão e a corrente sobre essa resistência.

A tensão é fácil, é a tensão VCE menos a tensão da junção base emissor, note que é VCE, essa é a diferença em relação ao circuito com a resistência de base ligada direto na alimentação.

A tensão na resistência de realimentação é igual a 3,8V, simples assim.

A corrente de base não muda nada, é a corrente de coletor dividido pelo hfe.

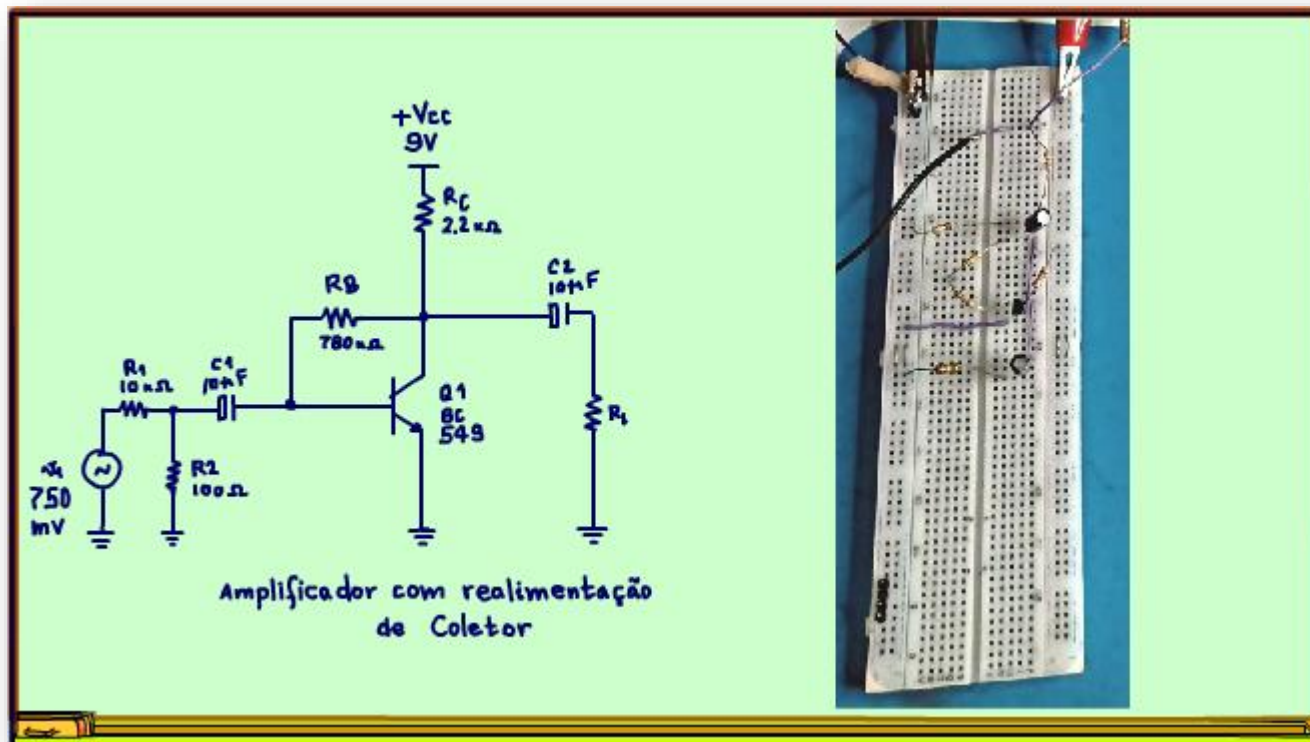
A corrente de base é igual a 0,0048mA, uma corrente muito pequena.

Agora é só usar a lei de OHM e calcular a resistência de base, 798 kOHM, eu não tinha, então associei 680 k mais 100 k.

Pronto o circuito tá calculado.

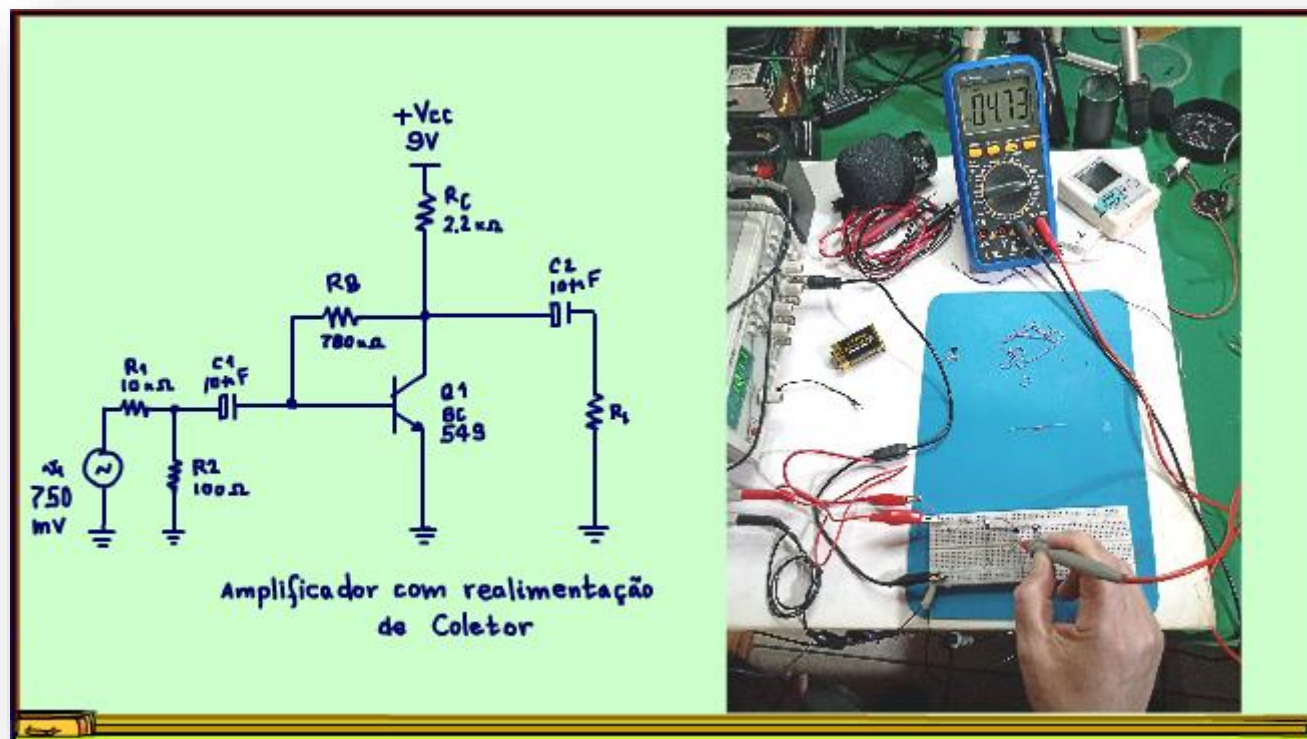
Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

8. O TESTE.



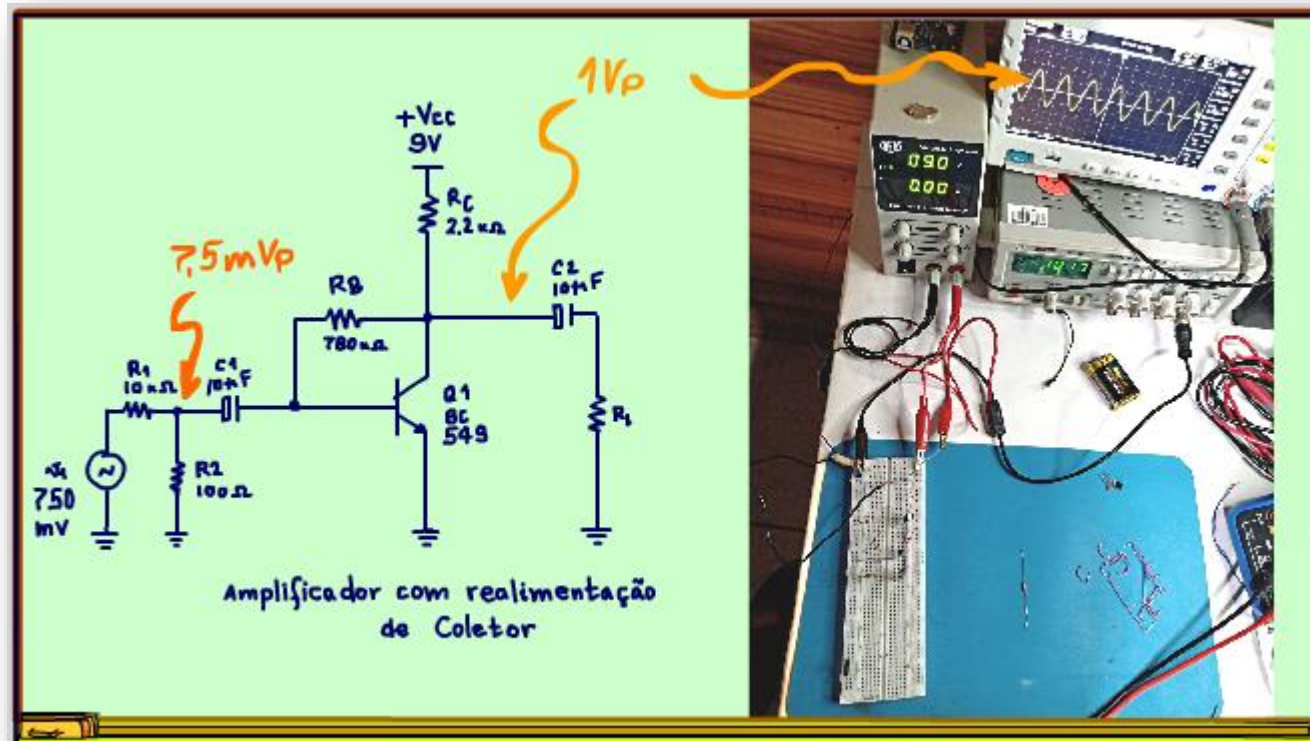
Veja o circuito montado em uma protoboard.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.



Primeiro de tudo eu medi a tensão VCE e veja que o resultado ficou bem próximo do 4,5V esperado.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

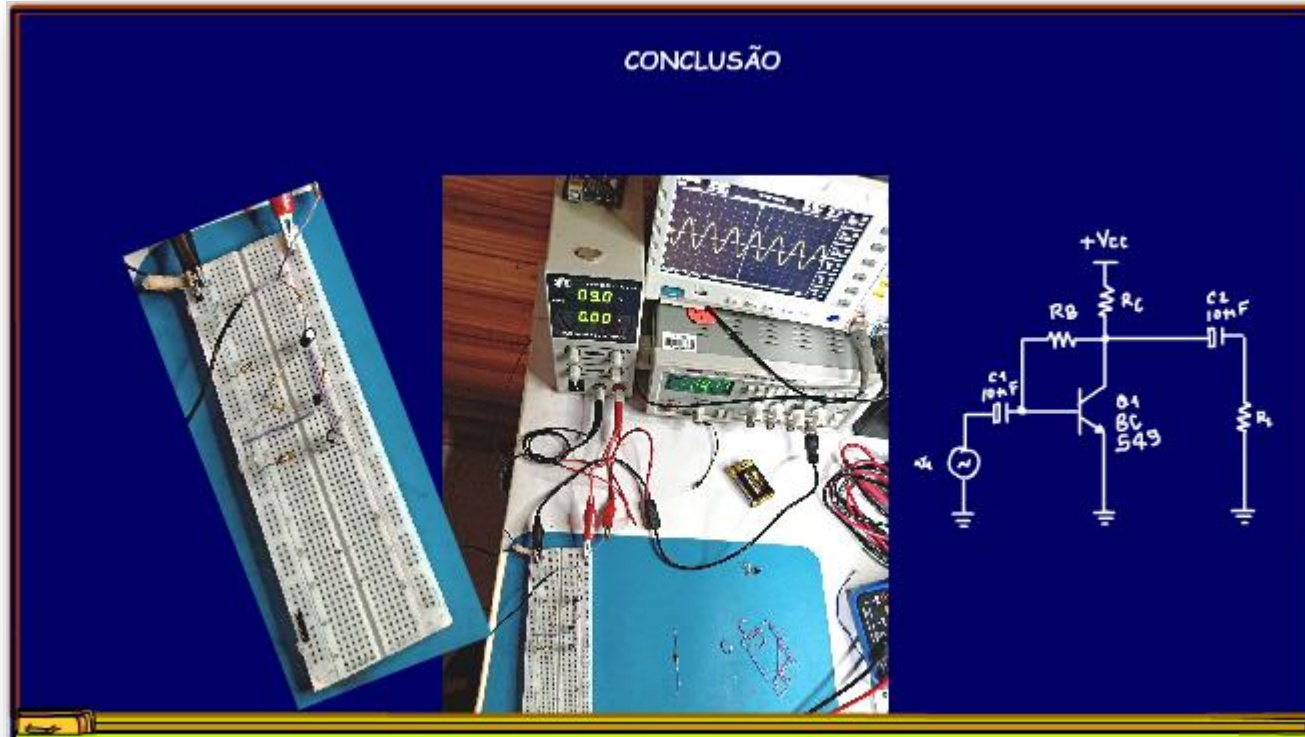


O circuito de teste inclui um gerador de sinais ajustado para a frequência de 1 kHz, para gerar uma tensão muito baixa eu coloquei um divisor resistivo na entrada, assim a o sinal da entrada é a tensão do gerador dividido por 100, eu fiz isso porque o meu osciloscópio não é muito preciso para tensões menores do que 250 mV.

Eu injetei uma tensão de 7,5 mVp na entrada do amplificador e veja o sinal na saída, 1 Vp, isso dá um ganho de tensão de 133, fantástico esse circuitinho, mas cuidado mantenha a tensão de saída dessa ordem, ou até 2V no máximo, esse é o segredo desse circuito.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

9. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial como funciona o amplificador com realimentação de coletor e como projetar um, num outro tutorial eu mostro como calcular o ganho, bom proveito.

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

10. 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)

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

20230817 Pré-amplificador mais simples do mundo

Pré-amplificador com realimentação de coletor o mais simples do mundo.

Essa configuração é muito usada nos circuitos de entradas dos pré-amplificadores, isso porque é um circuito muito simples e muito melhor do que o circuito só com a resistência de base, vou mostrar o porquê nesse tutorial.

Assuntos relacionados.

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

SEO:

Amplificador, amplificador com realimentação de coletor, pré-amplificador, pré-amplificador simples,

YOUTUBE: <https://youtu.be/ZKEZNNhfuQ4>

Pré-amplificador de microfone simples e eficiente