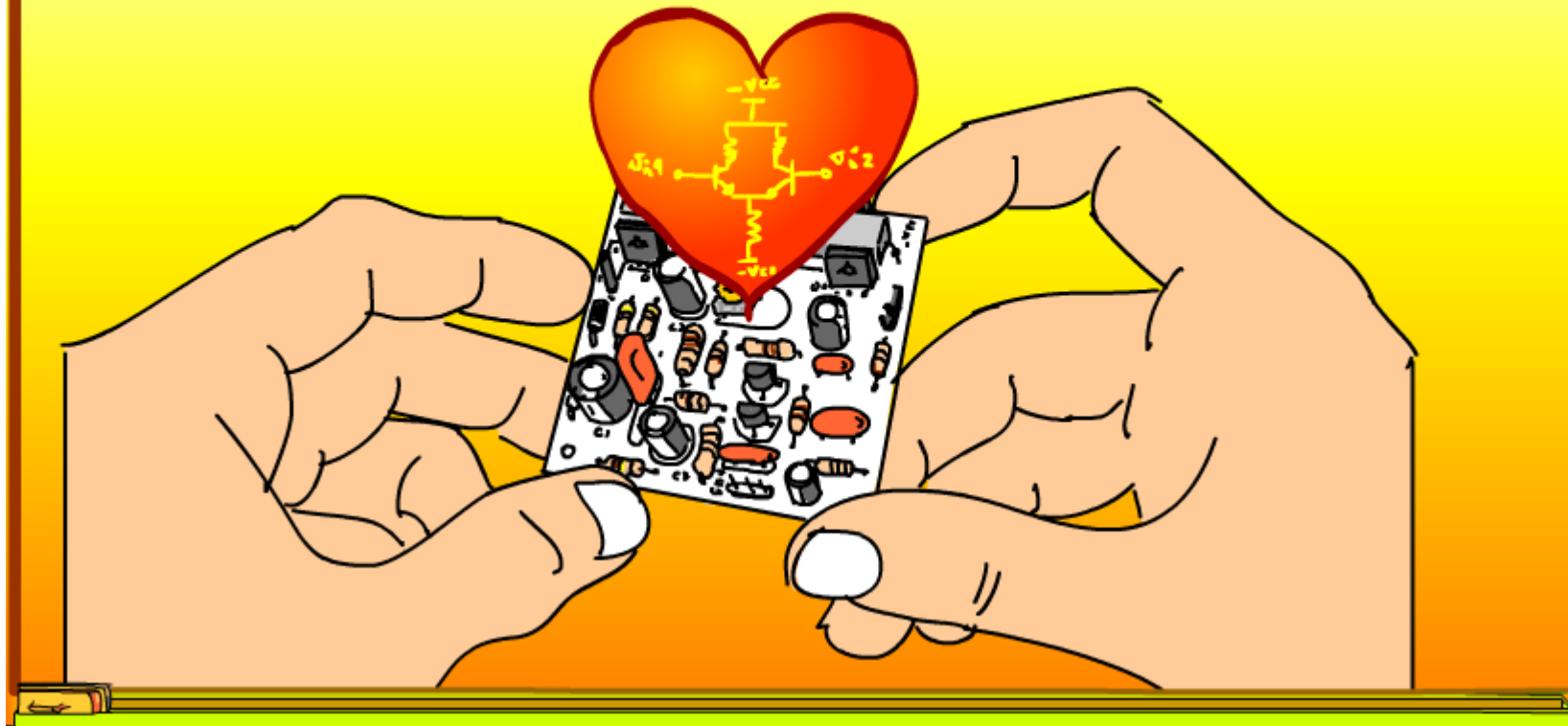


Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

Esse circuito é o coração dos amplificadores



@ProfessorBairros- www.BairrosPD.com (12/04/2023)

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

www.bairrospd.com
Professor Bairros

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>

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

Sumário

1. Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC.....	3
2. O circuito do amplificador diferencial.	4
3. O circuito com transistor PNP.....	5
4. A corrente de emissor	6
5. A tensão nas resistências de coletor.	7
6. Exemplo de análise de circuito com amplificador diferencial.	8
7. a tensão nas resistências de base	9
8. A tensão entre as entradas é zero.....	10
9. Conclusão.	11
10. Créditos.....	12

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

1. COMO FUNCIONA O AMPLIFICADOR DIFERENCIA-PARTE 1: ANÁLISE DC

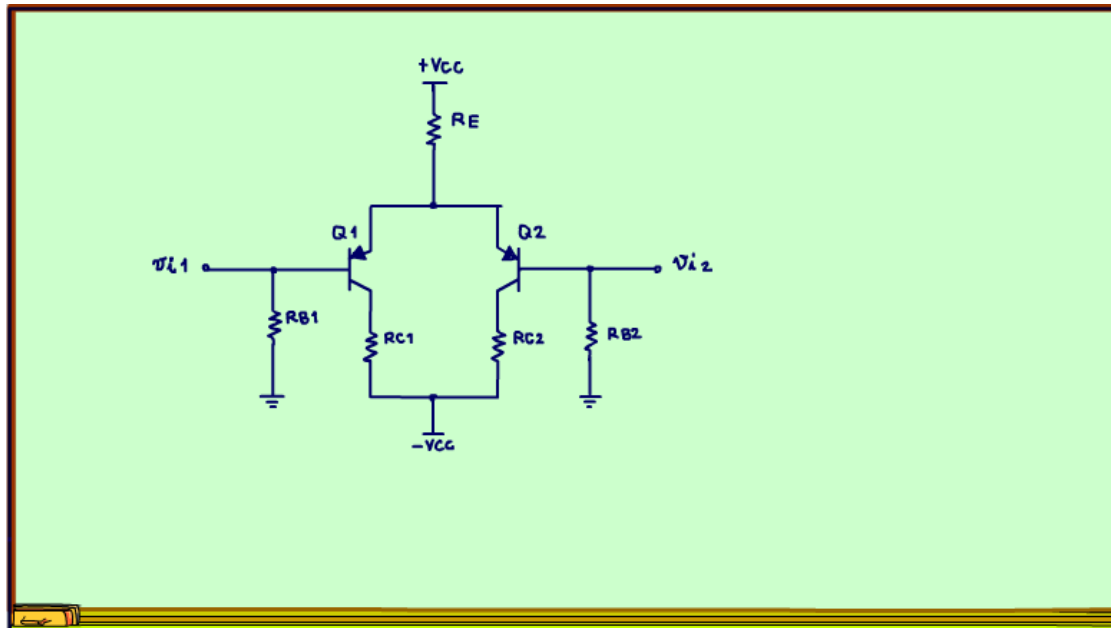


Nesse tutorial eu vou mostrar como funciona a polarização em corrente contínua do amplificador diferencial, o coração dos amplificadores de potência classe AB com par diferencial na entrada, uma das configurações mais usadas para amplificadores de grande potência, o par diferencial simplifica tudo.

Vamos lá.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

2. O CIRCUITO DO AMPLIFICADOR DIFERENCIAL.



O circuito básico de um amplificador diferencial é mostrado na figura.

Dois transistores com os emissores ligados juntos, parece dois transistores em paralelo.

No coletor de cada transistor tem uma resistência, o valor é o mesmo para as duas resistências de coletores.

A alimentação é do tipo fonte simétrica.

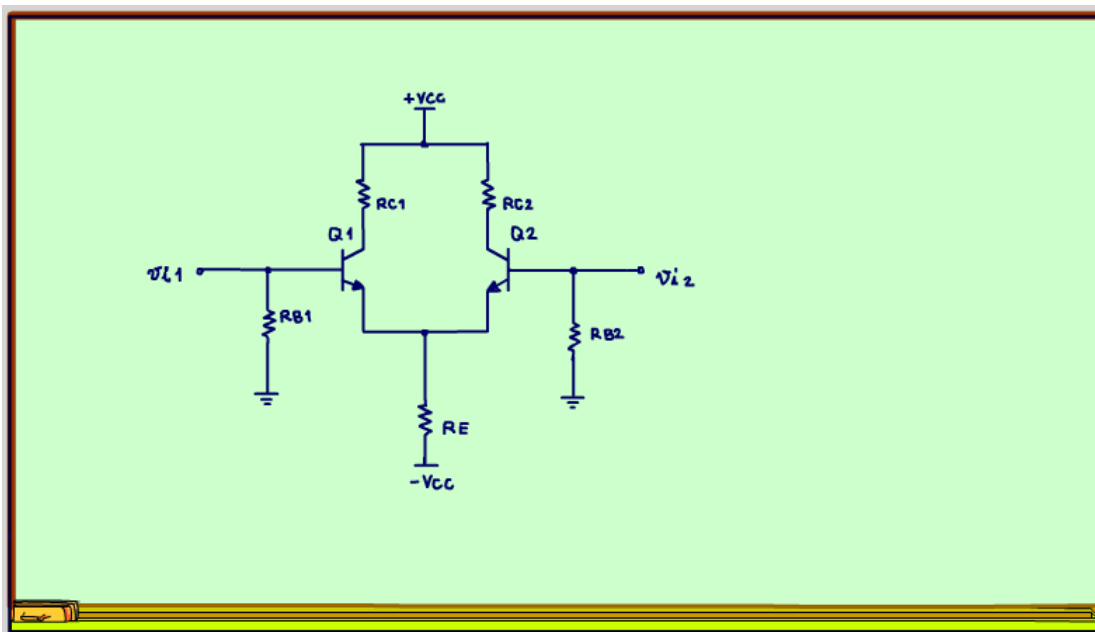
A versão mais comum é com transistores PNP.

Um detalhe importante é que os dois transistores devem ser casados, a tensão VBE e o ganho devem ser os mesmos.

Os amplificadores operacionais também usam exatamente essa configuração.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

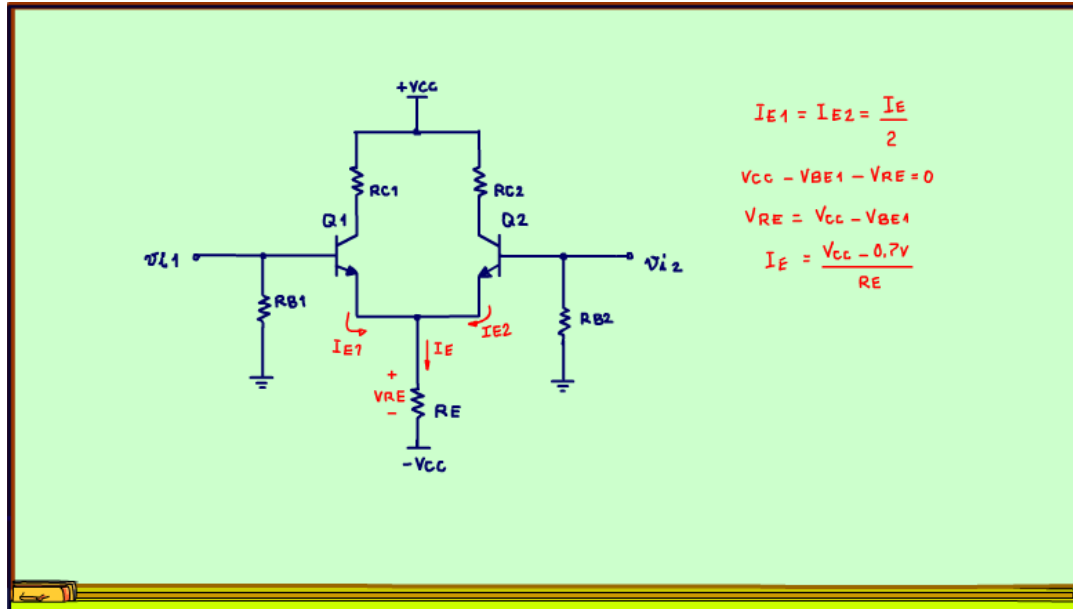
3. O CIRCUITO COM TRANSISTOR PNP.



Claro que existe a versão para transistor NPN, a teoria não muda nadinha, só os sentidos das correntes, então nesse estudo inicial eu vou usar essa configuração porque transistores NPN todo mundo tem na gaveta.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

4. A CORRENTE DE EMISSOR



Se os dois transistores forem do mesmo tipo, então a corrente em cada emissor será metade da corrente na resistência de emissor RE.

A malha para determinar a corrente de emissor IE é a da figura.

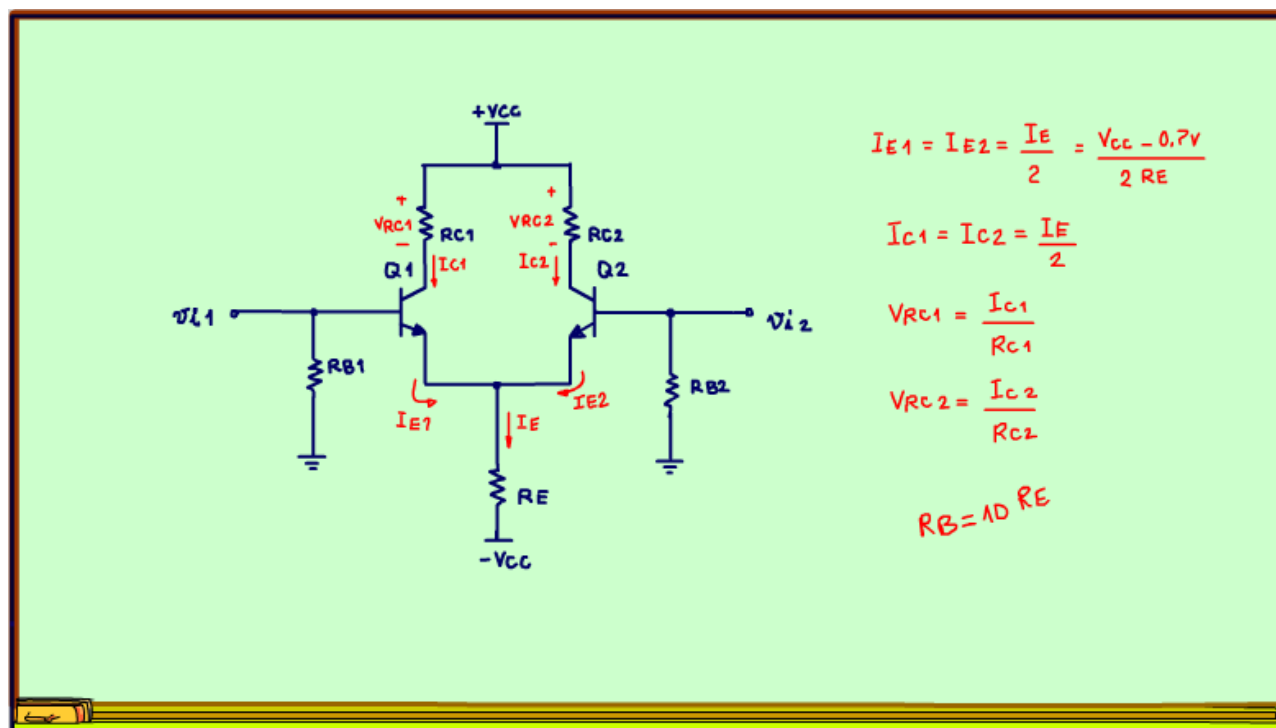
Se forem usados transistores de alto ganho de corrente, maior do que 100, o BC458 tem ganho de 400 e será usado como transistor base para esse tutorial, então a corrente de base em cada transistor será muito pequena de forma que a tensão na resistência de base de cada transistor pode ser desconsiderada, ou considerada igual a zero.

A equação da malha fica, VCC, menos a tensão da junção base emissor que é igual a 0,7V, menos a tensão na resistência de emissor, tudo isso igual a zero.

Então a tensão na resistência de emissor é igual a VCC menos a tensão base emissor, aplicando a LEI DE OHM e isolando a corrente de emissor fica: corrente na resistência de emissor é igual a VCC menos 0,7V, tudo isso sobre a resistência de emissor.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

5. A TENSÃO NAS RESISTÊNCIAS DE COLETOR.



A corrente de emissor de cada um dos transistores é dada pela equação da figura, a corrente na resistência Re dividido por dois, essa também será a corrente de coletor.

As tensões nas resistências de coletor serão iguais a corrente de coletor sobre as resistências de coletor.

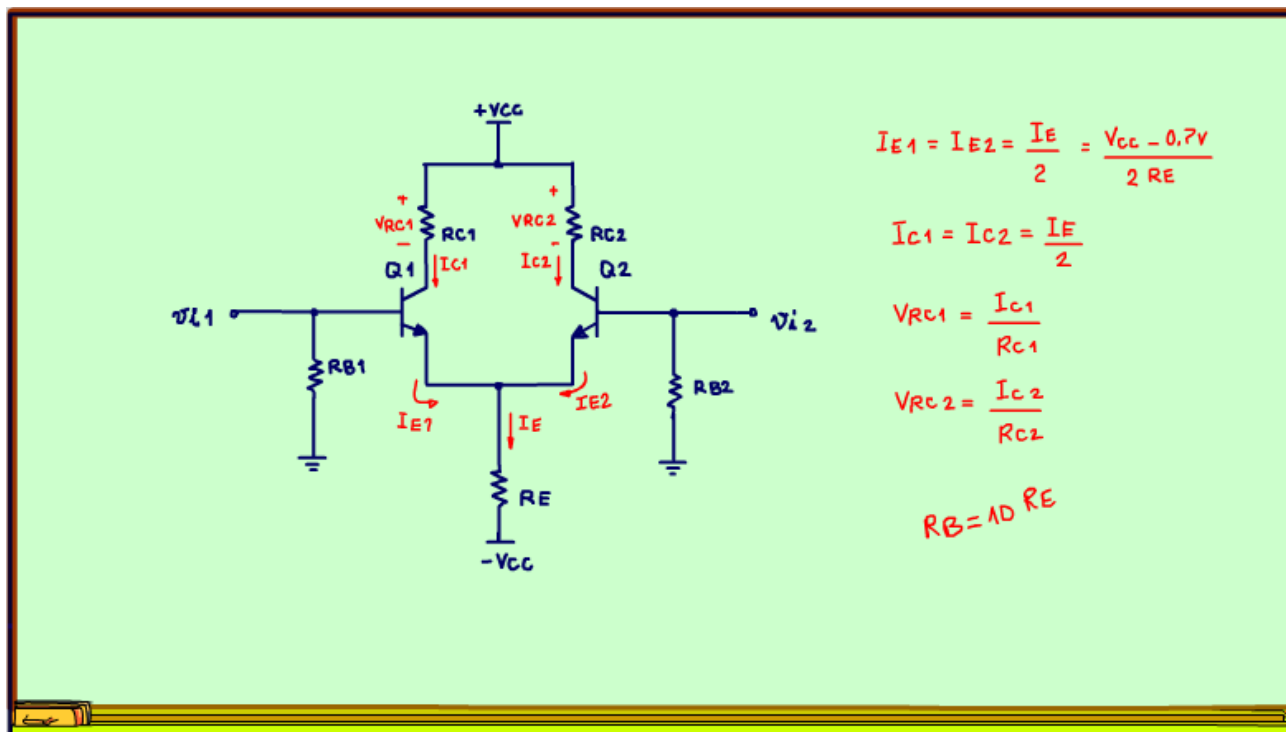
A tensão na resistência de coletor 1 é igual a corrente de coletor 1 dividido pela resistência de coletor 1 e a tensão na resistência de coletor 2 é igual a corrente de coletor 2 dividido pela resistência de coletor 2.

Na prática a resistência de base deve ter um valor maior do que a resistência de emissor, um valor prático é fazer a resistência de base 10x a resistência de emissor, valores típicos variam de 10K a 100K.

Pronto essas são as equações que você precisa conhecer para analisar ou projetar o circuito de polarização do amplificador diferencial, não podia ser mais simples.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

6. EXEMPLO DE ANÁLISE DE CIRCUITO COM AMPLIFICADOR DIFERENCIAL.



Agora você já tem condições de analisar o circuito da figura determinando a corrente na resistência de emissor I_E , as correntes em cada um dos coletores as tensões em cada uma das resistências ligadas nos coletores.

A corrente na resistência de emissor é igual a tensão da alimentação 9V menos a tensão da junção base emissor de 0,7V dividido pela resistência de emissor 3,3k, isso dá aproximadamente 2,5mA, valor típico para essa configuração.

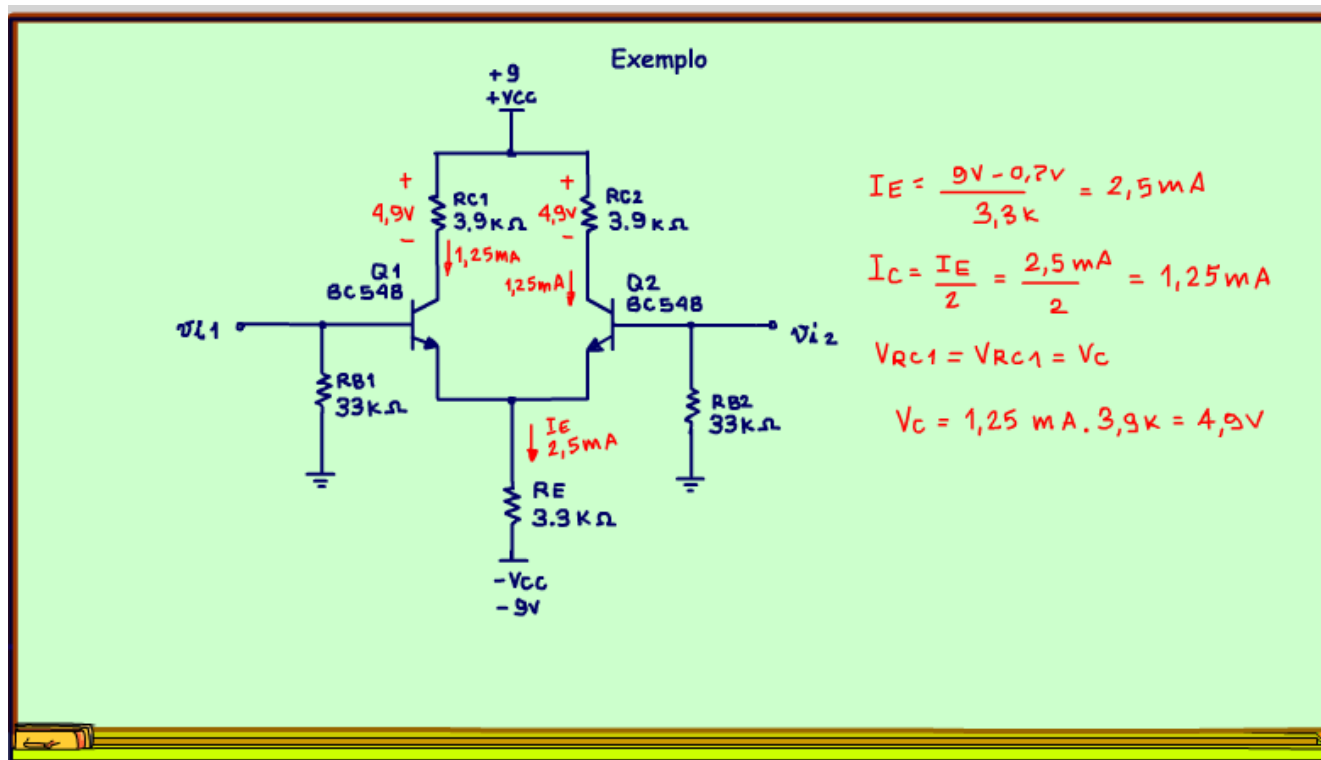
A corrente em cada um dos coletores será metade da corrente de emissor I_E , então as correntes em cada um dos coletores são iguais a 1,25mA.

A tensão em cada uma das resistências de coletor vai ser igual a: 1,25 mA da corrente de coletor multiplicado pela resistência de 3,9k, isso dá 4,9V.

Pronto, viu que fácil calcular esse circuito.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

7. A TENSÃO NAS RESISTÊNCIAS DE BASE



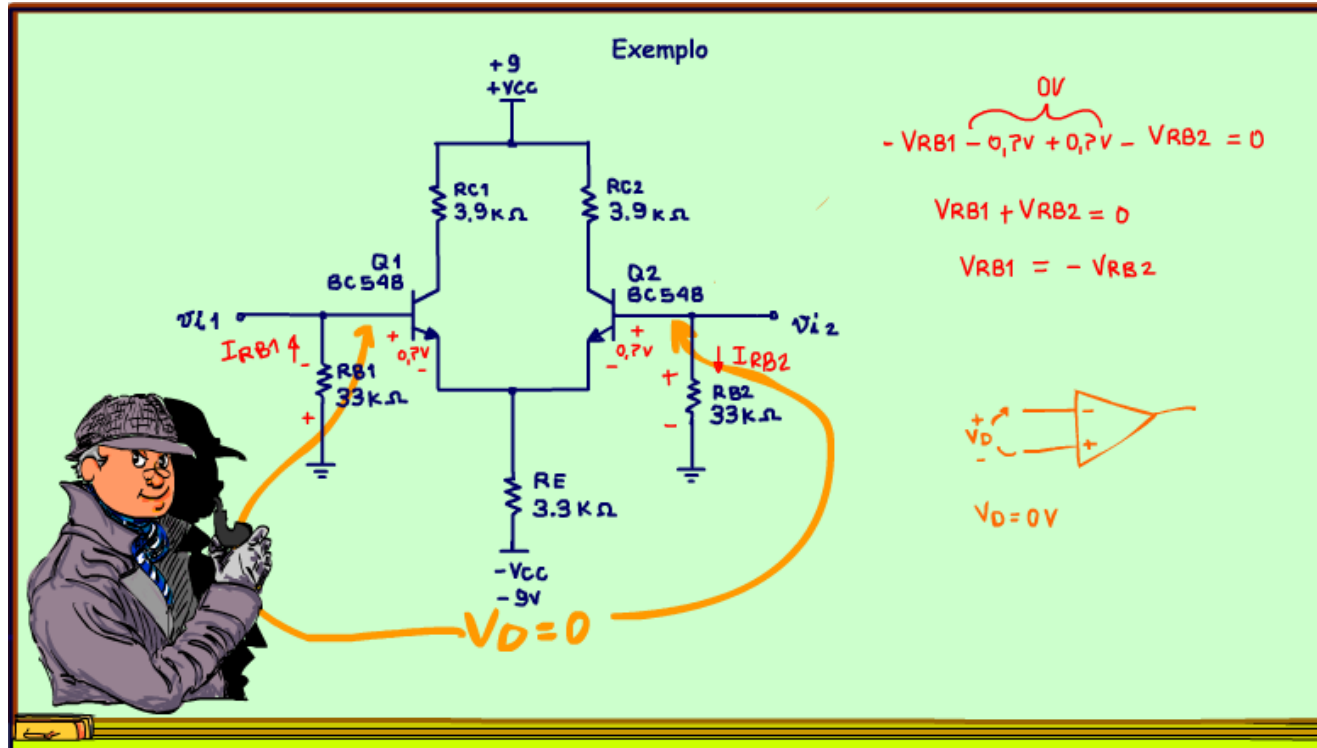
As tensões nas resistências de base são muito interessantes, veja com determinar.

Vou levantar a equação da malha seguindo a malha da figura e usando o sentido padrão, o sentido horário, eu marquei no diagrama as correntes no sentido horário e as tensões, note que eu coloquei as tensões nas junções base emissor dos transistores, e aí está o pulo do gato.

Menos a tensão na resistência de base 1, menos 0,7V, mais 0,7V menos a tensão na resistência de base 2, é aqui que o gato pula, a soma das tensões na junção dá zero, então a tensão na resistência de base um é exatamente igual a menos a tensão na resistência de base 2.

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

8. A TENSÃO ENTRE AS ENTRADAS É ZERO.

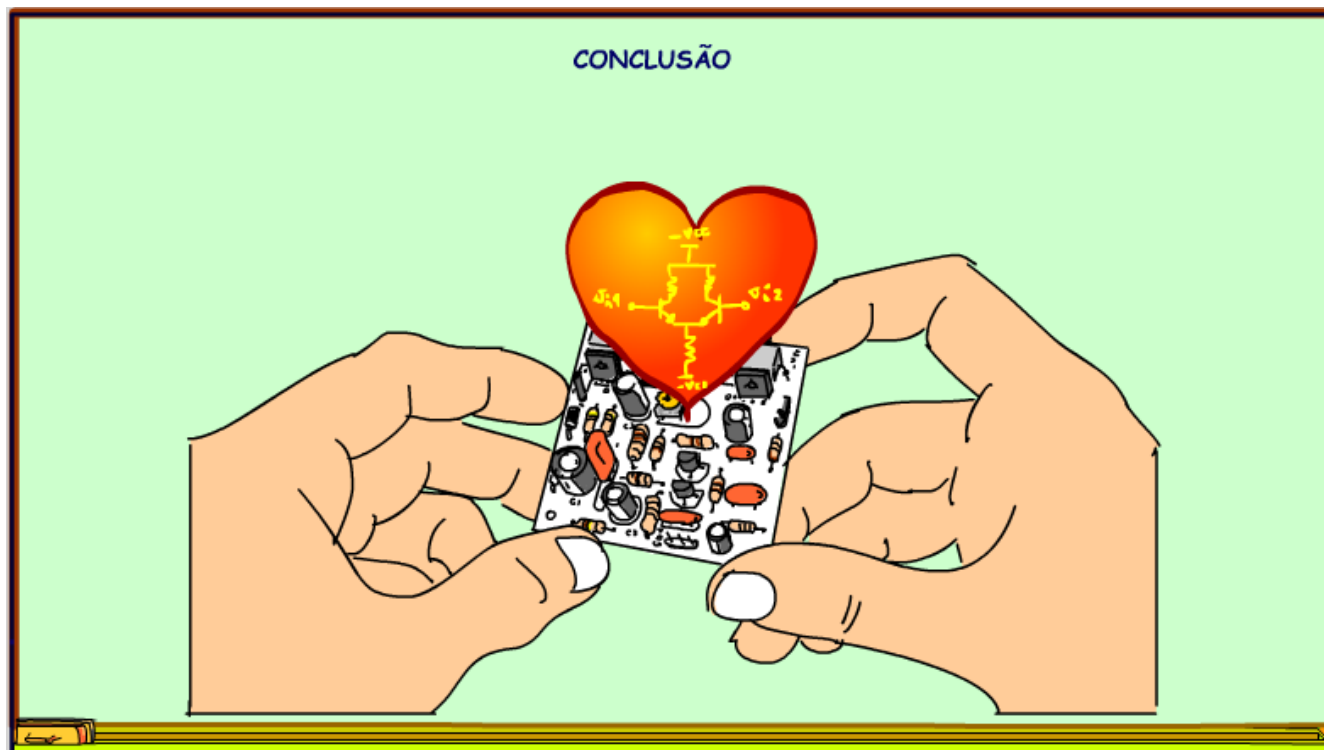


Aqui está um detalhe importante e que explica uma das equações mais importantes dos amplificadores operacionais.

Lembram que no amplificador operacional a diferença de potencial entre as entradas é igual a zero, pois isso acontece porque dentro do amplificador operacional tem um amplificador diferencial, e agora você sabe que a soma das tensões entre as bases é zero, mais um enigma resolvido pelo Professor Bairros!

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

9. CONCLUSÃO.



Nesse tutorial você viu o conceito do amplificador diferencial em corrente contínua, no próximo tutorial você verá a análise de pequenos sinais, você vai ver como calcular o ganho desse circuito!

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

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)

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

202300411 Como funciona o Amplificador diferencial Polarização DC -parte 1

Como funciona o Amplificador diferencia-Parte 1: Análise DC

Nesse tutorial eu vou mostrar como funciona a polarização em corrente contínua do amplificador diferencial, o coração dos amplificadores de potência classe AB com para diferencial na entrada, uma das configurações mais usadas para amplificadores de grande potência, o para diferencial simplifica tudo.

Assuntos relacionados.

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

SEO:

Amplificador diferencial, análise amplificador diferencial, amplificador diferencial em DC, como funciona o amplificador diferencial,

YOUTUBE: <https://youtu.be/CGJ8YynxEQs>