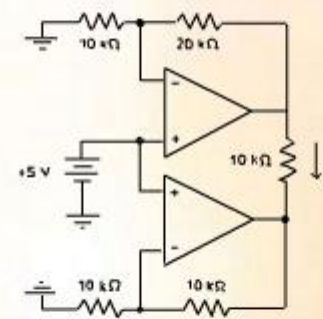


RESOLVENDO EXERCÍCIO DA PETROBRÁS.

# Só prá manter a forma: Questão da Petrobrás

Questão interessante  
caiu na Petrobras

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5

Professor Bairros (24/06/2023)



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

[www.bairrospd.com](http://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](http://www.bairrospd.com)

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

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

### Sumário

1. Resolvendo exercício da Petrobrás. ....	3
2. Questão.....	4
3. O circuito.....	5
4. As equações dos amplificadores. ....	6
5. A tensão de entrada. ....	7
6. Calculando as tensões de saída vo1. ....	8
7. Calculando as tensões de saída vo2. ....	10
8. Resolvendo o circuito final. ....	11
9. Resolvendo a equação.....	12
10. Conclusão.....	13
11. Créditos.....	14

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

### 1. RESOLVENDO EXERCÍCIO DA PETROBRÁS.

**Resolvendo exercício da Petrobrás.**

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,

A) 0,2  
B) 0,5  
C) 0,8  
D) 1,0  
E) 1,5

Vamos manter a forma, vamos praticar?

Veja o exercício de concurso da Petrobrás mostrado na figura, exercício bem interessante, vou resolver.

Vamos lá.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

### 2. QUESTÃO.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,

A) 0,2  
B) 0,5  
C) 0,8  
D) 1,0  
E) 1,5

A questão é:

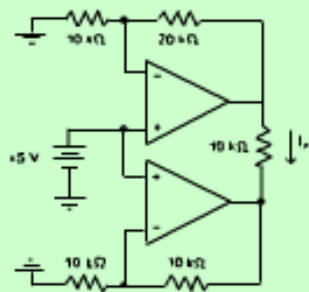
No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA?

A questão é simples e está bem formulada, pede a corrente e no desenho a corrente está desenhada com o sentido e tudo mais, perfeito, agora é só determinar, vou analisar rapidamente.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

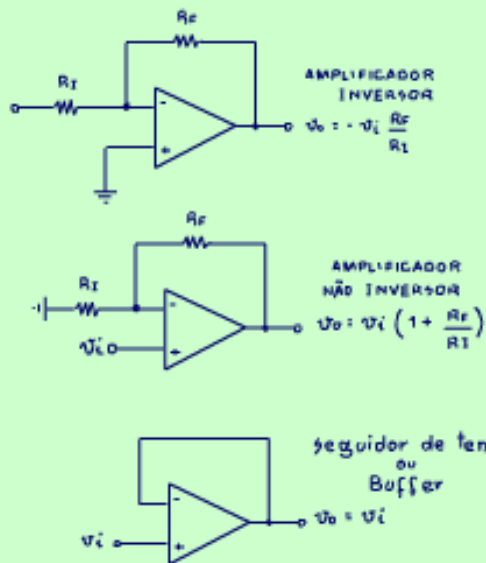
## 3. O CIRCUITO.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $i_x$  será, em mA,



- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5

Padrões



Esse é um circuito com operacionais, existem duas formas de resolver, uma é usando os circuitos modelos, os padrões, os três circuitos são mostrados na figura, se você conseguir identificar um padrão é só aplicar a equação, essa é a forma mais simples.

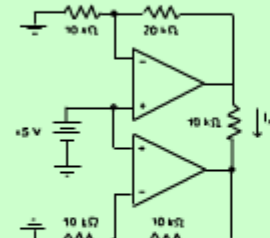
A outra forma é levantar as equações usando malhas, nós e tudo mais.

O que você acha dá para usar os padrões aqui?

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

## 4. AS EQUAÇÕES DOS AMPLIFICADORES.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



A) 0,2  
B) 0,5  
C) 0,8  
D) 1,0  
E) 1,5

Padrões

AMPLIFICADOR INVERSOR  
 $U_o = -U_i \frac{R_F}{R_I}$

AMPLIFICADOR NÃO INVERSOR  
 $U_o = U_i \left( 1 + \frac{R_F}{R_I} \right)$

seguidor de tensão ou Buffer  
 $U_o = U_i$

Sim, ainda bem, não é mesmo, simplificada tudo.

O amplificador A1 é um amplificador não inversor.

A tensão de entrada, o cinco volt, está entrando na entrada não inversora, marcada com o sinal de mais, então a equação da tensão de saída é igual a tensão de entrada multiplicada por um mais a razão entre a resistência de realimentação sobre a resistência de entrada.

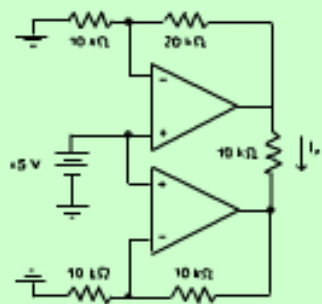
O amplificador A2 também é um amplificador não inversor, isso é muito bom, vai ficar tudo mais simples.

Veja a equação do amplificador A2.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

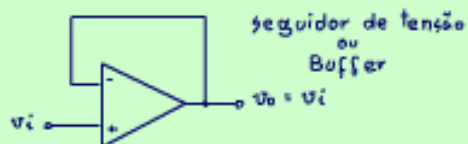
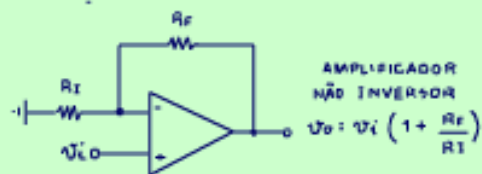
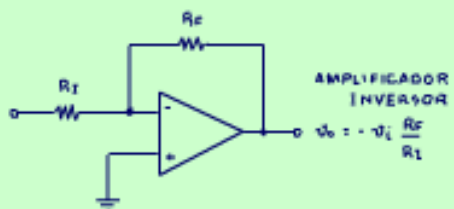
## 5. A TENSÃO DE ENTRADA.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5

Padrões



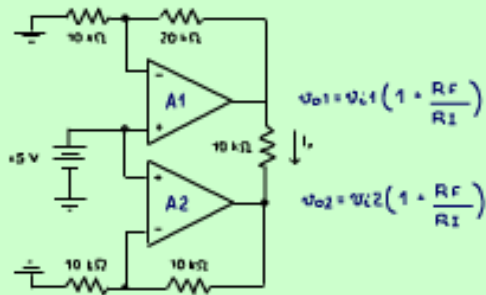
Veja que a tensão de entrada é a mesma para os dois amplificadores, agora sim, ficou mais fácil ainda.



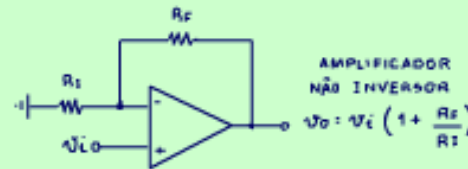
## Resolvendo exercício da Petrobrás.

### 6. CALCULANDO AS TENSÕES DE SAÍDA VO1.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



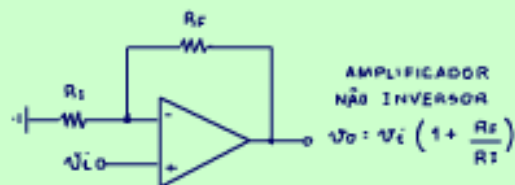
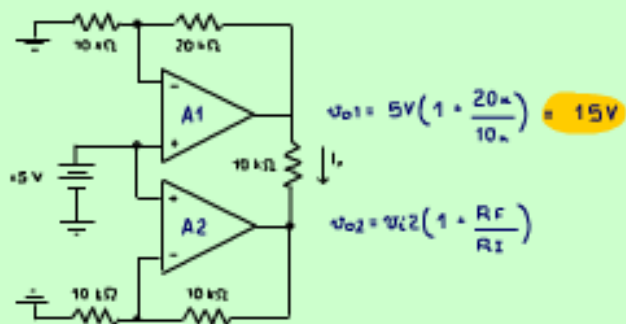
- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5



Agora é só aplicar as equações, primeiro vou resolver para o amplificador A1, vou determinar a tensão de saída VO1.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



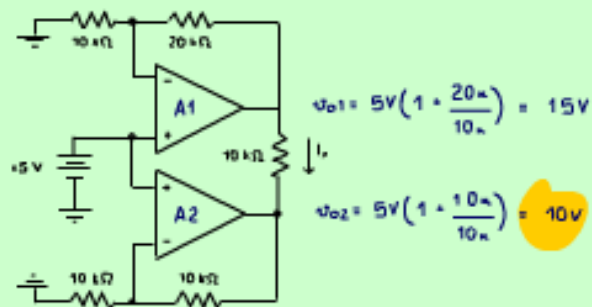
Vou substituir os valores na equação, a resistência de referência é igual a 20k e a resistência de entrada é igual a 10k, a tensão de entrada é 5V, resolvendo dá 15V.

- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5

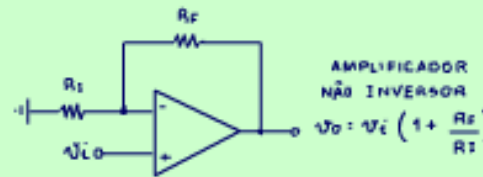
## Resolvendo exercício da Petrobrás.

## 7. CALCULANDO AS TENSÕES DE SAÍDA VO2.

(Petrobrás - 2011) No circuito da figura abaixo, o valor da corrente  $I_x$  será, em mA,



- A) 0,2
- B) 0,5
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5



Continuando, é só aplicar as equações para o amplificador A2, vou determinar a tensão de saída VO2.

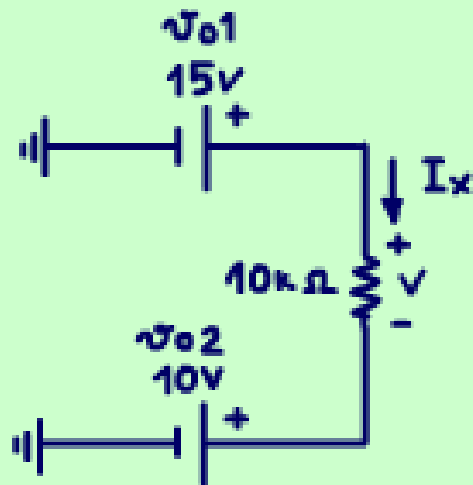
A equação é a mesma do outro amplificador, só mudam os valores das resistências.

Vou substituir os valores na equação, a resistência de referência é igual a 10k e a resistência de entrada é igual a 10k, a tensão de entrada é 5V, a mesma do amplificador de cima, a mesma tensão é aplicada a entrada dos dois amplificadores operacionais.

Resolvendo dá 10V.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

## 8. RESOLVENDO O CIRCUITO FINAL.



$$+ 15V - I_x \cdot 10k - 10V = 0$$

Pronto, agora tendo a tensão nas saídas dos operacionais, com polaridade e tudo mais, o circuito se reduz a uma malha simples com duas fontes e uma resistência, a questão agora é só resolver o circuito para determinar a corrente  $I_x$ .

Vou resolver por malhas, quando tem mais de uma fonte é melhor usar malhas.

Vou levantar a equação considerando  $I_x$  a corrente da malha.

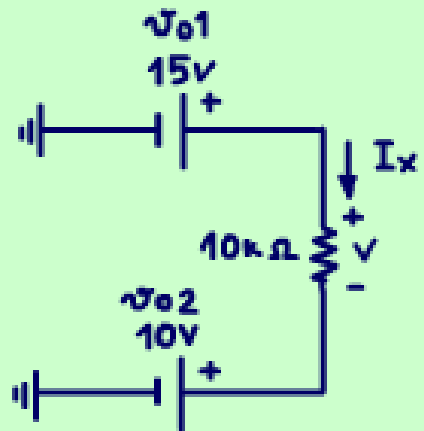
A tensão sobre a resistência de 10k tem a polaridade indicada na figura, o positivo do lado que a corrente está entrando.

A equação fica:

Mais 15V, menos  $I_x$  vezes 10k, a tensão na resistência, menos 10V, é menos porque a corrente está entrando no positivo da fonte e saindo no negativo, tudo isso igual a zero.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

## 9. RESOLVENDO A EQUAÇÃO.



$$+ 15V - I_x \cdot 10K - 10V = 0$$

$$+ 5V - I_x \cdot 10K = 0$$

$$+ 5V = I_x \cdot 10K$$

$$I_x = \frac{+ 5V}{10K} = 0,5 \text{ mA}$$

Somando as tensões, mais 15V menos 10V, isso dá mais 5V, agora é só passar o  $I_x$  vezes 10k para o outro lado da igualdade trocando o sinal.

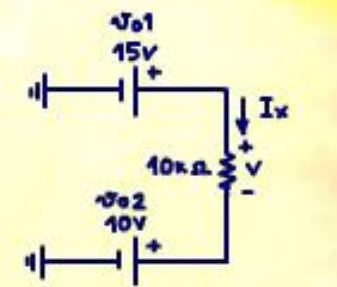
Isolando o  $I_x$  fica:  $I_x$  é igual a 5V sobre 10K, isso dá 0,5 mA.

Essa é a resposta do exercício, muito simples, qualquer criança brinca e se diverte.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

## 10. CONCLUSÃO.

CONCLUSÃO



$$+ 15V - I_x \cdot 10k - 10V = 0$$

$$+ 5V - I_x \cdot 10k = 0$$

$$+ 5V = I_x \cdot 10k$$

$$I_x = \frac{+5V}{10k} = 0,5 \text{ mA}$$

Bem, chegamos ao fim, não foi tão difícil assim, não é mesmo?

Muito interessante esse exercício, praticamos a teoria dos operacionais e a nossa velha e conhecida LEI DAS MALHAS.

Praticar é preciso para manter a forma.

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

### 11. 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](http://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](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

## Resolvendo exercício da Petrobrás.

20230624 Resolvendo exercício da Petrobrás.

Resolvendo exercício da Petrobrás.

Veja o exercício de concurso da Petrobrás mostrado na figura, exercício bem interessante, vou resolver.

Assuntos relacionados.

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

SEO:

Exercício de eletrônica, circuito com operacional, resolvendo circuito com a LEI DAS MALHAS,

YOUTUBE: <https://youtu.be/qnl6kDtlgZY>