

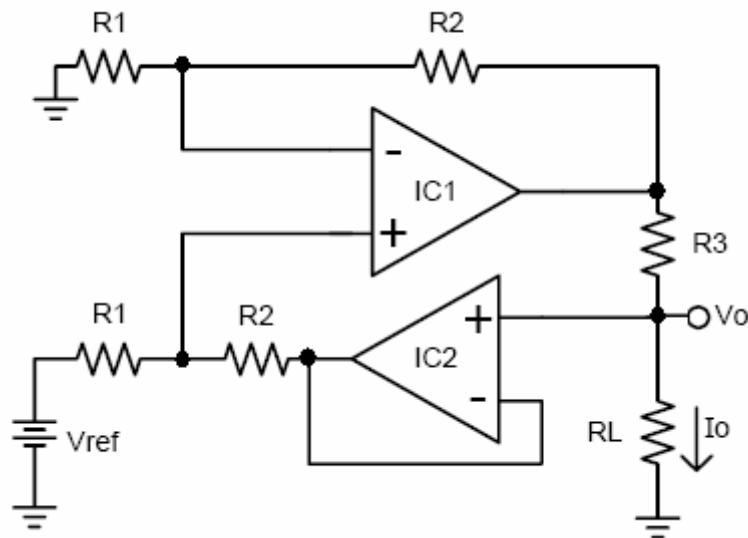


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E**  
**INFORMÁTICA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**ELETRÔNICA**

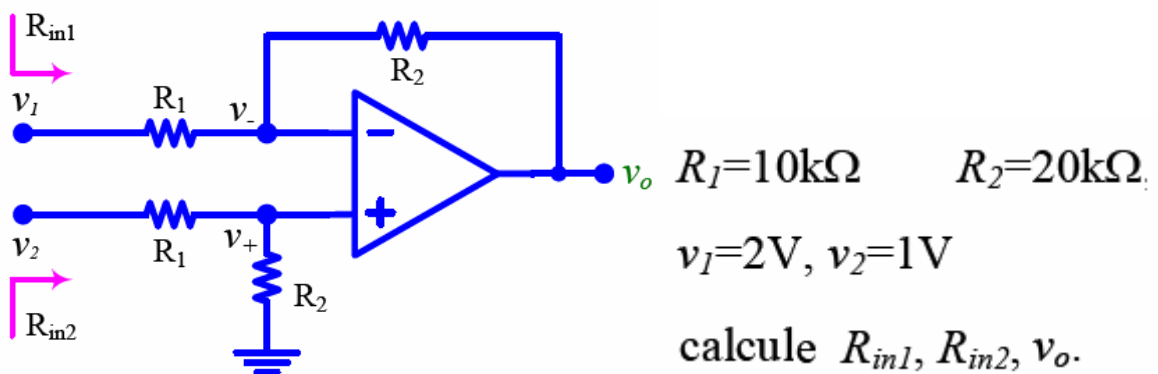
**LISTA DE EXERCÍCIOS #8**

**(1) FONTE DE CORRENTE**

- a) Determine  $I_o$ .
- b) Calcule  $R_1$  e  $R_2$  para  $I_o=10\text{ mA}$  e  $V_{ref}=5\text{V}$ .
- c) O que ocorrerá em caso de curto-circuito em  $R_L$ ?



**(2) AMPLIFICADOR DIFERENÇA**

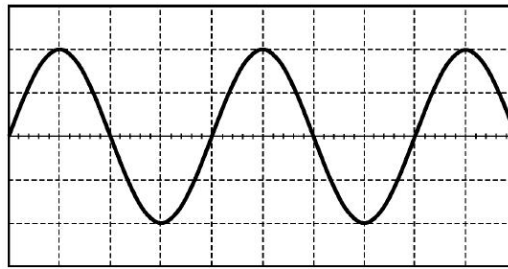


**(3) IMPEDÂNCIA NEGATIVA**

- (A) O que você entende por **impedância negativa**?
- (B) Apresente um circuito capaz de simular uma **resistância negativa**.
- (C) Apresente um circuito capaz de simular uma **capacitância negativa**.
- (D) Apresente um circuito capaz de simular uma **indutância negativa**.
- (E) Apresente um circuito capaz de simular uma **capacitância variável** pela variação de um potenciômetro.
- (F) Apresente um circuito capaz de simular uma **capacitância variável** pela variação da temperatura.

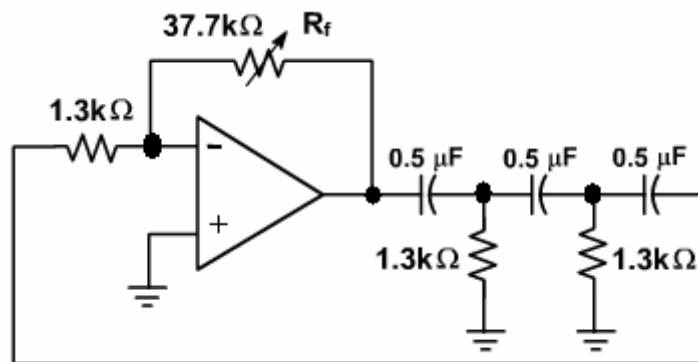
# oscillators

Os osciladores senoidais são circuitos capazes de transformar energia CC aplicada, em energia AC.



**(4) OSCILADOR SENOIDAL POR DESVIO DE FASE**

Determine a frequência de oscilação.

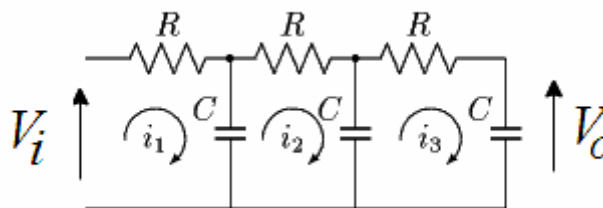


**Resposta: 100 Hz**

**(5) OSCILADOR SENOIDAL**

(A) Encontre a função de transferência **H(s)**.

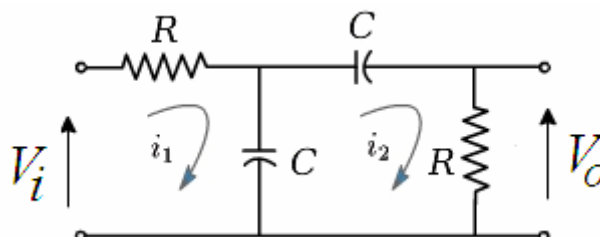
(B) Complete o circuito para transformá-lo em um oscilador senoidal por desvio de fase.



**(6) OSCILADOR SENOIDAL**

(A) Encontre a função de transferência **H(s)**.

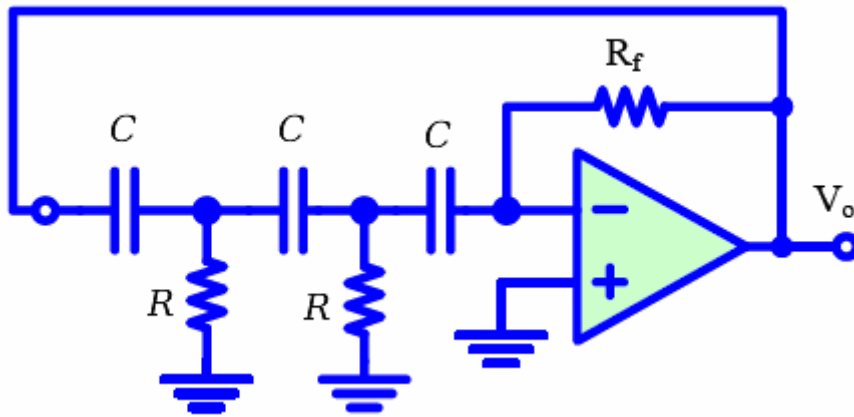
(B) Complete o circuito para transformá-lo em um oscilador senoidal por deslocamento de fase.



### (7) OSCILADOR SENOIDAL

Mostre que o circuito *oscilador senoidal* apresentado na figura a seguir possui as seguintes condições de oscilação:

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{3RC}} \quad R_f = 12R$$

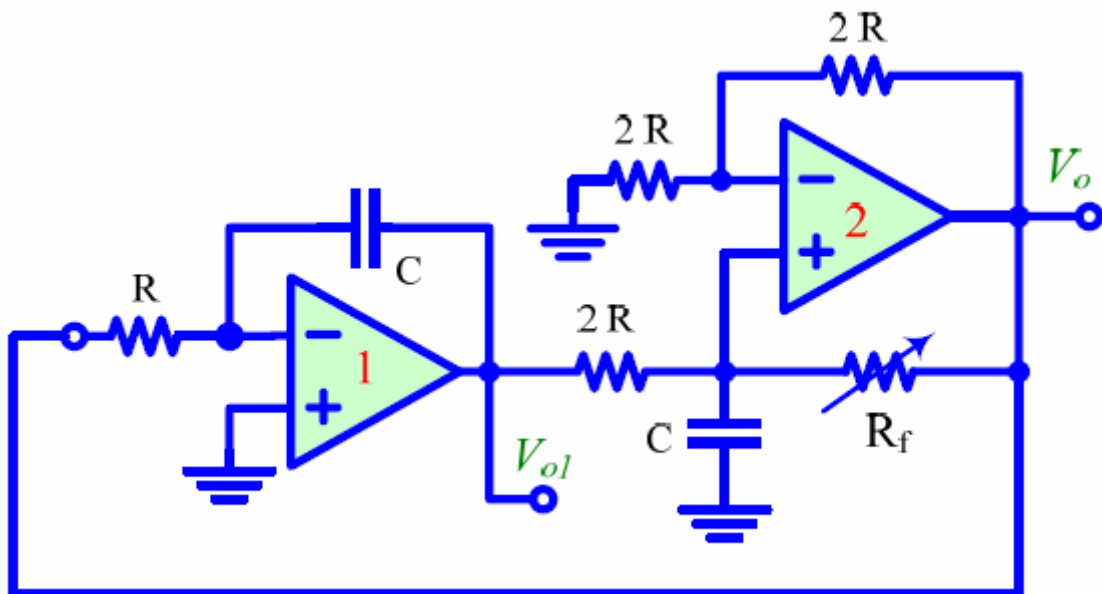


### (8) OSCILADOR EM QUADRATURA

O oscilador em quadratura usa dois amplificadores operacionais gerando simultaneamente duas saídas com sinais senoidais ortogonais, ou seja, em quadratura.

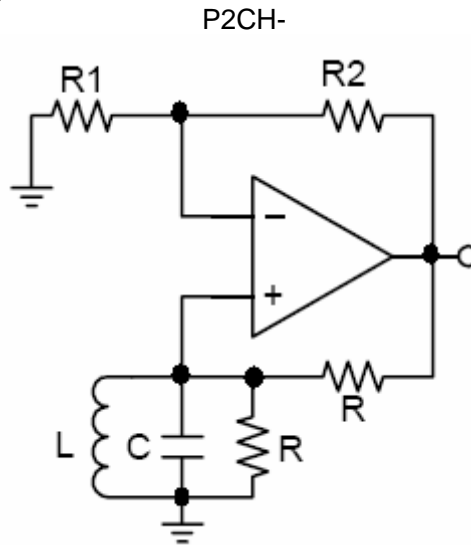
O oscilador em quadratura tem larga aplicação nas áreas de comunicação, controle e instrumentação eletrônica.

Determine a frequência de oscilação e o valor de  $R_f$  em função de  $R$ .



**(9) OSCILADOR SENOIDAL RLC**

Determine, para o circuito da figura a seguir, a **freqüência de oscilação** e a **relação  $R2/R1$**  para que haja **oscilação senoidal**.



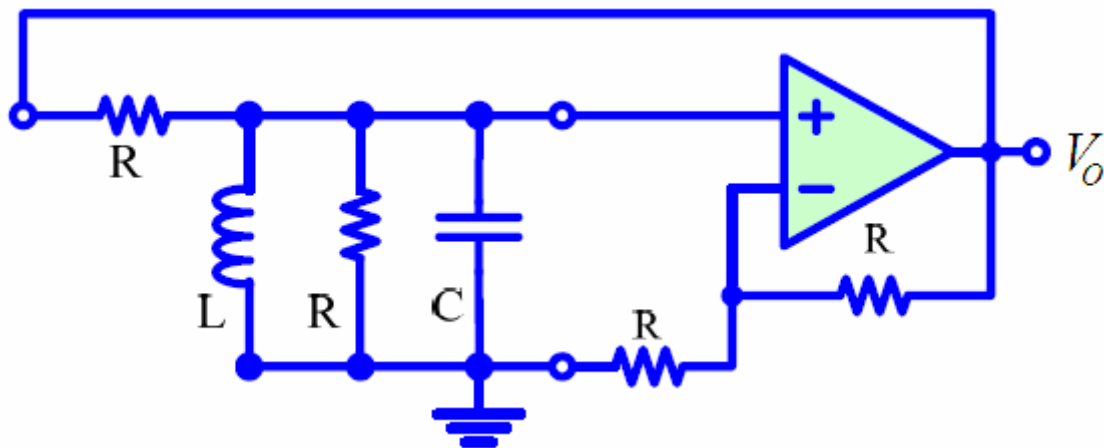
**(10) OSCILADOR SENOIDAL RLC**

(A) Mostre que o circuito a seguir satisfaz as *condições de Barkhausen* para um **oscilador senoidal**.

(B) Determine o valor do indutor para uma oscilação de 10 kHz com um capacitor de 1nF.

(C) Sugira algumas aplicações para este tipo de oscilador senoidal.

*Sugestão:* Utilize o **indutor** como sensor.



**(11) MUDANÇA DE POLARIDADE**

Apresente um circuito, com amplificador operacional, capaz de **mudar a polaridade de um sinal**, ou seja, que possibilite o ganho variar entre +1 (**não inversor de polaridade**) e -1 (**inversor de polaridade**), pela simples variação de um potenciômetro.

### (12) OSCILADOR SENOIDAL COLPITTS

Determine as **condições de Barkhausen** para o **oscilador Colpitts** mostrado a seguir. Complete o circuito para transformá-lo em um oscilador senoidal Colpitts a cristal.

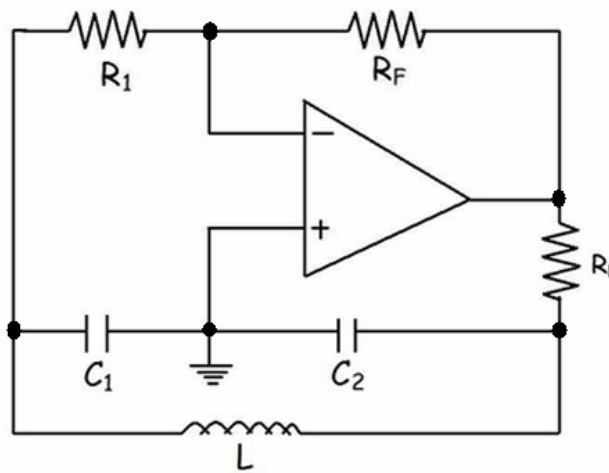
O oscilador Colpitts é um tipo de oscilador muito utilizado em geradores de alta frequência.

O oscilador Colpitts é um circuito baseado no oscilador LC projetado por Edwin H. Colpitts.

Para poder conseguir a oscilação este circuito utiliza um divisor de tensão formado por dois capacitores: C1 e C2. Da união destes capacitores sai uma conexão a terra. Desta maneira a tensão nos terminais superior de C1 e inferior de C2 terão tensões opostas.

A realimentação é obtida através de um divisor capacitivo conforme mostra a figura.

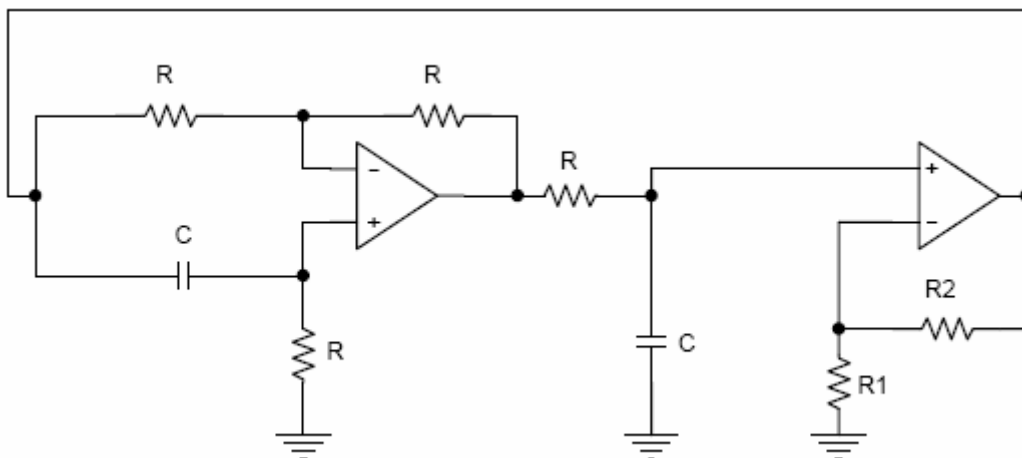
A frequência de operação é determinada pela bobina e o circuito capacitivo em paralelo.



### (13) OSCILADOR SENOIDAL

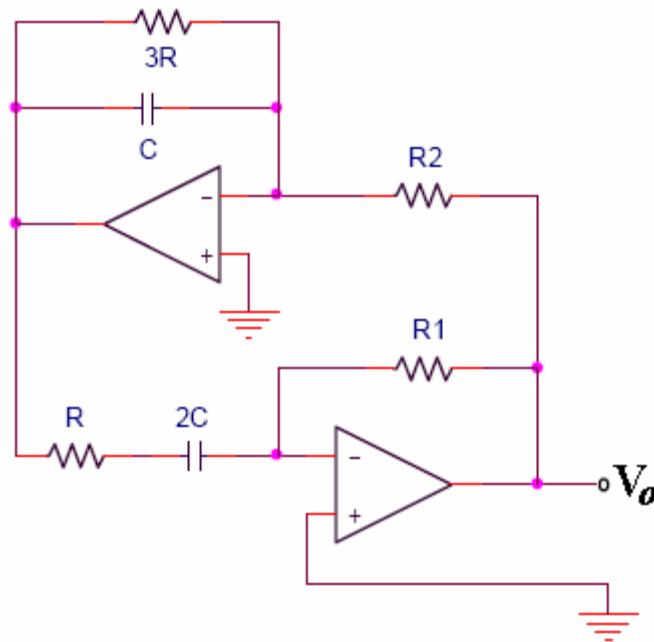
(A) Determine a **frequência de oscilação**;

(B) Determine  $R_2/R_1$  para que haja **oscilação senoidal**.



#### (14) OSCILADOR SENOIDAL

Determine, para o circuito da figura a seguir, a **frequência de oscilação** e a condição para que haja **oscilação**.



#### (15) RESISTÊNCIA NEGATIVA

Mostre que o circuito a seguir simula uma **resistência negativa**. Determine o valor do resistor negativo equivalente e trace o gráfico da sua **curva característica**. Explique o significado físico de uma **resistência negativa** e sugira uma **aplicação**.

