

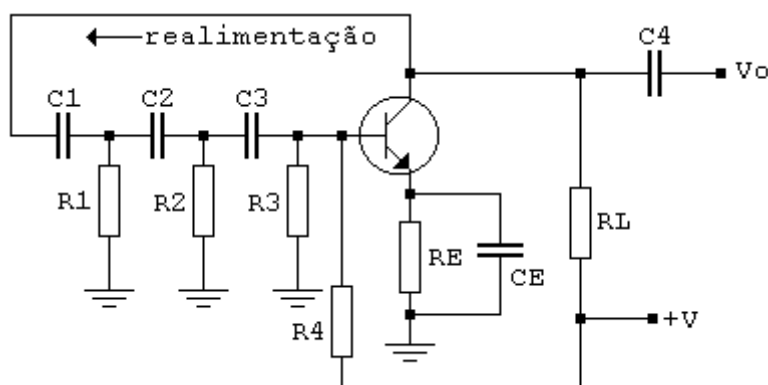
OSCILADOR PONTE DE WIEN

OBJETIVOS:

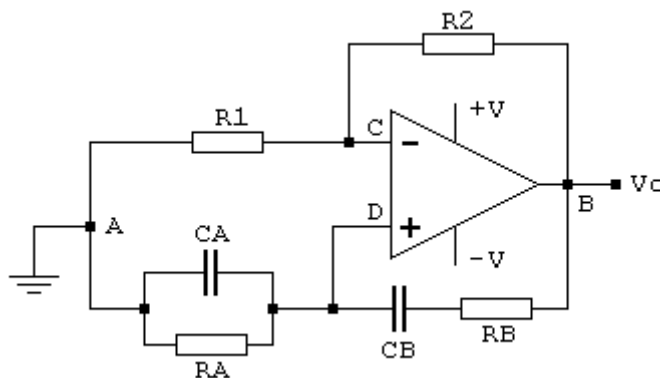
- analisar o funcionamento de um oscilador ponte de Wien com amplificador operacional;
- calcular sua frequência de operação.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

O oscilador ponte de Wien é essencialmente um oscilador RC realimentado, cujo circuito básico com componente discreto é mostrado abaixo:



No entanto, as mesmas funções podem ser efetuadas por um amplificador operacional, cujo circuito é mostrado abaixo:



A realimentação negativa é proveniente do resistor R2, inserida no terminal inversor (-), enquanto que a realimentação positiva é inserida no terminal não inversor (+) através de RB e CB, sendo que esta última é que produz as oscilações.

O circuito oscila somente na frequência na qual a ponte está equilibrada, através das relações adequadas dos resistores R1, R2, CA em paralelo com RA e CB em série com RB.

Obedecidas as relações acima o circuito oscila entre 20Hz a 200kHz, produzindo uma onda senoidal de excelente qualidade.

As relações podem ser facilmente dimensionadas, obedecendo-se para isto algumas regras práticas:

a) $R_2 = 2R_1$

b) $C_A = C_B$

c) $R_A = R_B = 2/3 R_1$

d) C_A e C_B devem ter valores cuja X_c seja igual a R_A ou R_B na frequência de oscilação, que permite o equilíbrio da ponte.

A frequência de oscilação é dada por:

$$f = \frac{1}{2\pi(R_B \cdot C_B)}$$

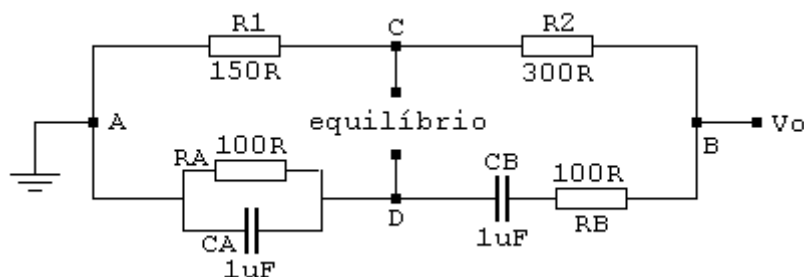
onde;

f = frequência em hertz;

R = resistência em ohms;

C = capacitância em farads.

A figura abaixo ilustra o circuito equivalente de uma ponte de Wien e valores relativos a título de exemplo, obedecendo as relações práticas. Observe atentamente as letras A até C, as quais correspondem ao circuito oscilador implementado com circuito integrado, mostrado anteriormente.



A frequência de oscilação será:

$$f = 1 / (6,28 \times 100 \times 1.10^{-6}) = 1,592\text{kHz}$$

Nesta frequência devemos observar:

a) X_c de C_A ou C_B é igual a resistência de R_A ou R_B ;

b) a impedância entre os pontos B e C equivale a duas vezes a impedância entre os pontos A e C (esta relação é aproximadamente $1,4 / 0,707$); que em última análise obedece a relação prática: $R_2 = 2R_1$.

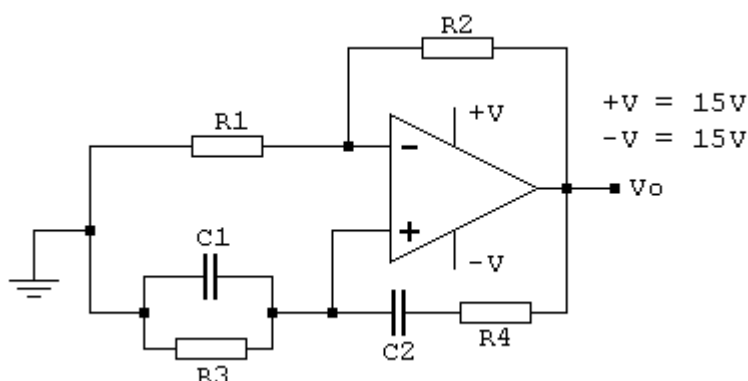
A frequência de oscilação geralmente é variada através das modificações dos capacitores C_A e C_B (simultaneamente), no entanto, isto poderá ser feito através de R_A e R_B .

PARTE PRÁTICA

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- 1 - Fonte de alimentação 0-20V
- 1 - Circuito integrado LM741 ou CA741
- 1 - Osciloscópio
- 1 - Multímetro analógico ou digital
- 1 - Módulo de ensaios ELO-1
- 1 - Proto-board

1 - Calcule os resistores e capacitores para o oscilador ponte de Wien abaixo para as frequências de 2kHz e 10kHz;



2 - Anote esses valores na tabela 1;

TABELA 1: Valores calculados

f	R1	R2	R3	R4	C1	C2
2kHz						
10kHz						

3 - Monte o circuito e ligue o osciloscópio na saída do circuito, verifique a qualidade da forma de onda (normalmente a senóide deve apresentar-se em distorções). Complete a tabela 2:

TABELA 2: Valores medidos

f	V_o (pico a pico)	V_o (rms)	Período (ms)
2kHz			
10kHz			

QUESTÕES:

- 1 - Um oscilador ponte de Wien:
a) fornece onda senoidal;

- b) fornece onda quadrada;
- c) fornece onda complexa;
- d) fornece onda triangular.

2 - Um oscilador ponte de Wien oscila em virtude de:

- a) realimentação negativa;
- b) realimentação positiva
- c) não necessita de realimentação para oscilar;
- d) realimentação positiva na entrada inversora.

3 - No oscilador com amplificador operacional visto nesta experiência, quais são os componentes responsáveis pela realimentação:

a) positiva?

b) negativa?

4 - Qual é o requisito essencial para que um oscilador ponte de Wien oscile?
