

Filtros – Passa alta e passa baixa

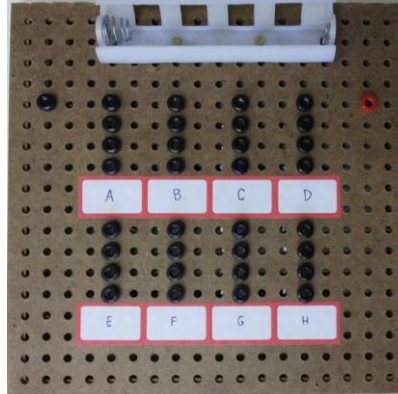
Objetivo: Medir a corrente elétrica sobre o indutor e o capacitor em um circuito em paralelo de corrente alternada (AC).

Materiais:

- (a) Dois resistores de igual resistência $R=1\Omega$;
- (b) Um resistor de resistência $R=10\Omega$;
- (c) Um capacitor C ;
- (d) Um indutor L ;
- (e) Placa para montagem do circuito;
- (f) Gerador de áudio – Força eletromotriz senoidal;
- (g) Multímetro de bancada.

Utilização dos Equipamentos:

Placa – Será utilizada para montagem do circuito elétrico. Os quatros pontos mais próximos estão todos conectados entre si, representando o mesmo ponto no diagrama do circuito, normalmente nominados de A, B, C, etc. A placa apresenta oito (8) pontos (A, B, C, D, E, F, G e H), com quatro (4) conexões, que deverão ser utilizados na montagem do circuito. (Foto abaixo)



Placa

Multímetro de Bancada – O multímetro, como o próprio nome indica, é um instrumento capaz de realizar múltiplas medidas de parâmetros elétricos. Para esta prática nos interessa medir a diferença de potencial alternada em pontos específicos de um circuito. Como o multímetro pode ser usado em várias funções, ele apresenta uma chave seletora para indicar à medida que se deseja realizar. Nesta aplicação, utilizaremos o seletor na escala de **200mV (V~)** para medidas de diferença de potencial, conforme mostra a ilustração abaixo:



Modo de medida Potencial Elétrico Alternado (200mV ~)

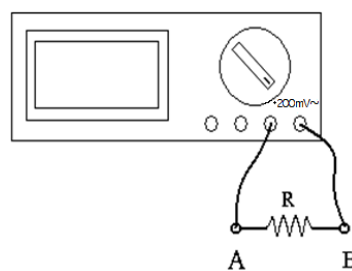
Atenção à conexão dos cabos. O cabo que será conectado ao lado negativo do circuito deverá estar conectado ao multímetro na entrada chamada de COM (fio preto) e o cabo positivo do circuito deverá ser conectado na entrada do lado direito marcada por VΩHz (fio vermelho) (figura abaixo).

Posição dos Cabos



Cabos para o modo medida potencial

Na medida de potencial elétrico o multímetro ficará em paralelo ao elemento sobre qual se deseja conhecer a variação de potencial elétrico (Figura abaixo).



Medida do potencial V_{AB} no resistor R

ATENÇÃO - O Equipamento é para ser ligado em uma tomada 220V. Verifique a tensão da tomada (normalmente está escrito sobre a tomada). Caso de dúvida consulte o docente.

Gerador de Áudio – Este equipamento fornece uma força eletromotriz da forma $E = E_0 \text{ sen}(\omega t)$. Antes de comentar sobre o uso específico para este experimento,

vamos entender a utilidade dos diversos controles, numeradas I, II, III, IV, V, VI e VII na figura abaixo.



Gerador de Áudio

I - Seletor de frequência. Valores entre 10 e 100. Este valor deve ser multiplicado pela faixa - veja controle IV.

II - Amplitude de saída do sinal - Controle grosseiro. Faixas de amplitude de saída do sinal E_o . Faixa de -50dB (menor amplitude) até 0dB (maior amplitude).

III - Amplitude do sinal de saída (E_o). Controle fino.

IV - Faixa de frequência. A frequência marcada no controle I será multiplicada pelo valor do botão pressionado: x 1, x 10, x 100, x 1k (1.000) e x 10k (10.000).

V - Forma do sinal. Pode ser na forma de pulso (botão apertado) ou na forma senoidal (botão não apertado).

VI - Botão de ligar.

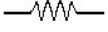




VII - Saída do sinal. Conectar fios.

No caso deste experimento, trabalharemos com frequências entre 10 (10×1) Hz e 50.000 ($50 \times 1k$) Hz. A forma da onda senoidal (botão V não apertado) e amplitude de saída de 10V (0 dB botão II e botão III na posição "MAX").

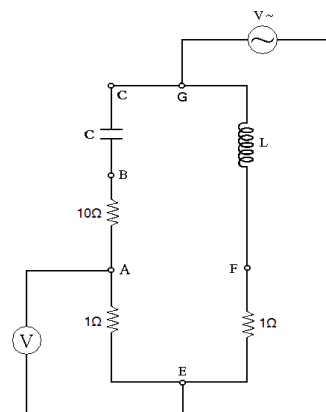
ATENÇÃO - O Equipamento é para ser ligado em uma tomada 220V. Verifique a tensão da tomada (normalmente está escrito sobre a tomada). Caso de dúvida consulte o docente.

Montagem experimental:

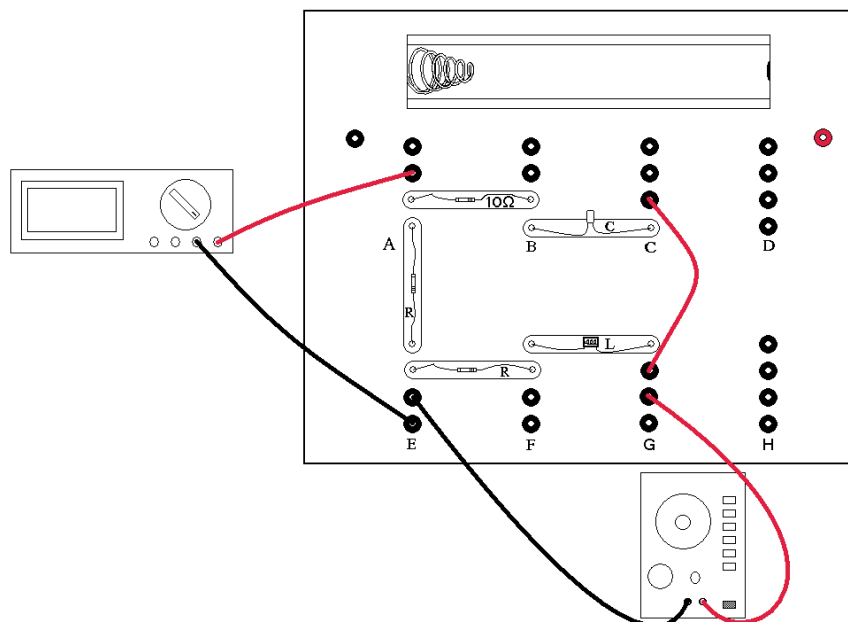
Conectar os elementos (resistores, gerador de áudio, indutor, capacitor e multímetro) na placa de teste conforme os esquemas abaixo. **IMPORTANTE**, não ligar o gerador de áudio antes de montar totalmente o circuito. O gerador de áudio não pode ser ligado sem estar conectado ao circuito. **Outro ponto IMPORTANTE**, ligar o multímetro somente após o circuito estar alimentado, ou seja, após o gerador de função ser ligado.

Legendas:  Resistor;  Capacitor;  Indutor;  voltímetro;  Gerador de Áudio.

Circuito:



Esquema



Desenho

A figura mostra somente a medida do potencial sobre a resistência $R=1\Omega$ em série com o capacitor (V_{AE}). Deve-se medir igualmente o potencial sobre o resistor $R=1\Omega$ em série com o indutor (V_{FE}) e o potencial da fonte (V_{GE}).

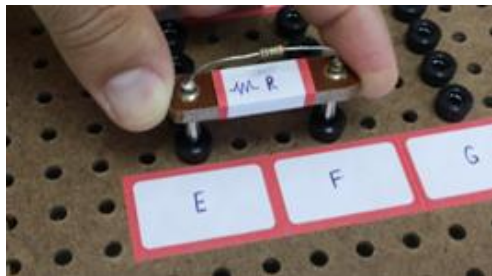
ATENÇÃO:

1 – Ao desconectar os fios do Gerador de áudio e do multímetro NUNCA puxe pelos cabos. Puxe pela base de plástico do conector (banana), figura abaixo.



Conector (banana)

2 – Ao desconectar os elementos (resistor, capacitor e indutor) da placa de montagem retire-os com cuidado. Apoie a placa com uma das mãos e puxe o suporte com cuidado para não danificar os componentes, figura abaixo.



Suporte para conexão dos componentes

Obtenção de dados:

No circuito descrito na seção anterior, meça a diferença de potencial entre os pontos A e E (V_{AE}) e anote na tabela abaixo para cada valor de frequência. Lembre-se que o seletor do multímetro deve estar na escala de **200mV (V~)**.

Em seguida altere o fio vermelho do multímetro do ponto A para o ponto F e meça a diferença de potencial entre F e E (V_{FE}), anotando o valor na tabela para cada valor de frequência.

Por último altere o fio vermelho do multímetro do ponto F para o ponto G e meça a diferença de potencial entre G e E (V_{GE}), anotando o valor na tabela para cada valor de frequência.

Tabela 1

| Frequência Hz | V_{AE} (mV) | V_{FE} (mV) | V_{GE} (mV) |
|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 10 | | | |
| 20 | | | |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| 50 | | | |
| 80 | | | |
| 100 | | | |
| 200 | | | |
| 500 | | | |
| 800 | | | |
| 1000 | | | |
| 2000 | | | |
| 3000 | | | |
| 4000 | | | |
| 5000 | | | |
| 6000 | | | |
| 7000 | | | |
| 8000 | | | |
| 9000 | | | |
| 10000 | | | |
| 11000 | | | |
| 12000 | | | |
| 13000 | | | |
| 14000 | | | |
| 15000 | | | |
| 20000 | | | |
| 50000 | | | |