

Ressonância – Circuito RLC (AC)

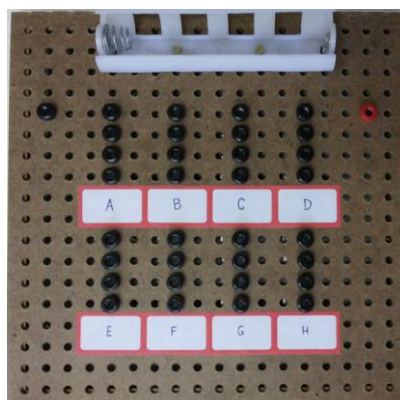
Objetivo: Medir a frequência de ressonância de um circuito RLC em série de corrente alternada (AC).

Materiais:

- (a) Um resistor R;
- (b) Um capacitor C;
- (c) Um indutor L;
- (d) Placa para montagem do circuito;
- (e) Gerador de áudio – Força eletromotriz senoidal;
- (f) Multímetro de bancada.

Utilização dos Equipamentos:

Placa – Será utilizada para montagem do circuito elétrico. Os quatro 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 a medida que deseja-se realizar. Nesta aplicação, utilizaremos o seletor nas escalas de 200mV (V~) e de 20V (V~) para medidas de diferença de potencial, conforme mostram as ilustrações abaixo:



Modo de medida Potencial Elétrico Alternado (200mV ~)



Modo de medida Potencial Elétrico Alternado (20 V ~)

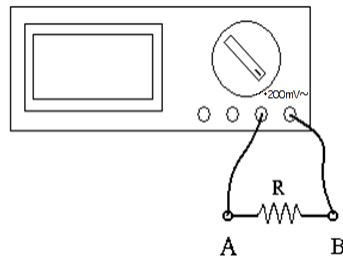
Atenção à conexão dos cabos. O cabo que será conectado ao lado negativo do circuito deverá estar conectado ao multímetro na entrada chamada de COM (fio preto) e o cabo positivo do circuito deverá ser conectado na entrada do lado direito marcada por VΩHz (fio vermelho) (figura abaixo).

Posição dos Cabos



Cabos para o modo medida potencial

Na medida de potencial elétrico o multímetro ficará em paralelo ao elemento sobre o 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 $E = E_0 \sin(\omega t)$. 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_0 . Faixa de -50dB (menor amplitude) até 0dB (maior amplitude).

III - Amplitude do sinal de saída (E_0). 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 600 (60 x 10) Hz e 50.000 (50 x 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").

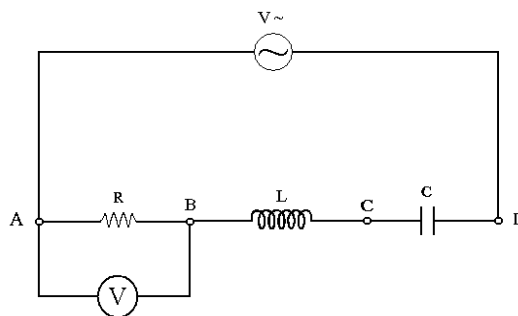
ATENÇÃO - O Equipamento é para ser ligado em uma tomada 220V. Verifique a tensão da tomada (normalmente está escrito sobre a tomada). Caso de dúvida consulte o docente.

Montagem experimental:

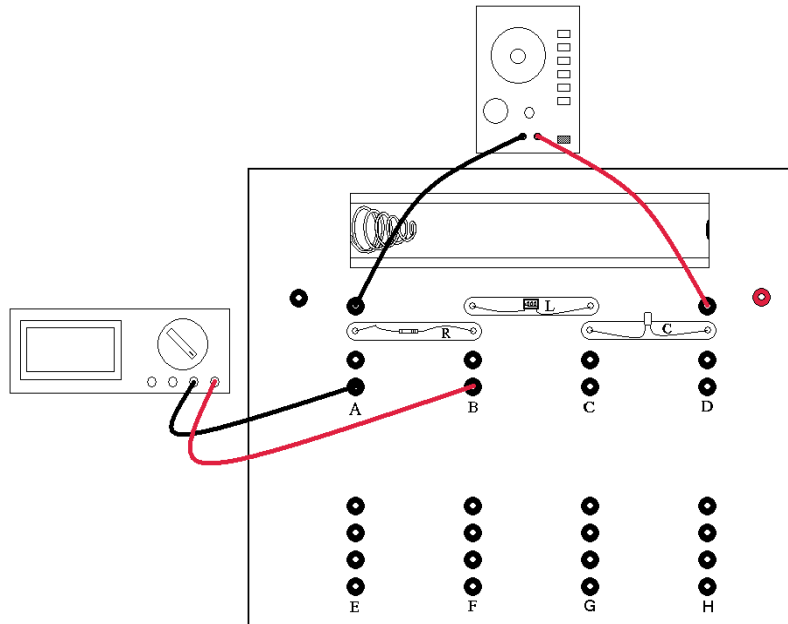
Conectar os elementos (resistor, gerador de áudio, indutor, capacitor e multímetro) na placa de teste conforme os esquemas abaixo. **IMPORTANTE**, não ligar o gerador de áudio antes de montar totalmente o circuito. O gerador de áudio não pode ser ligado sem estar conectado ao circuito. **Outro ponto 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 (V_{AB}). Deve-se medir igualmente o potencial sobre a fonte (V_{AD}).

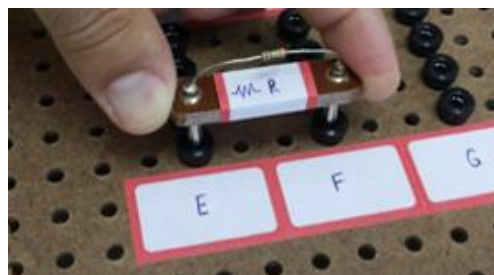
ATENÇÃO:

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 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 B (V_{AB}) 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 B para o ponto D e meça a diferença de potencial entre A e D (V_{AD}), anotando o valor na tabela para cada valor de frequência. Para isso altere o seletor do multímetro para a escala de 20V (V~).

Tabela 1

Frequência(Hz)	V_{AB} (mV)	V_{AD} (V)
600		
1500		
2500		
4000		
5000		
6000		
7000		
7500		
8000		
8500		
9000		
9500		

Frequência(Hz)	V_{AB} (mV)	V_{AD} (V)
10000		
11000		
12000		
13000		
14000		
15000		
18000		
20000		
25000		
30000		
40000		
50000		