

Questionário – Experimento III

Membros do Grupo: _____

Questões Teóricas:

- 1) Calcule teoricamente a amplitude da corrente (I_0), em um circuito RLC série de corrente alternada, em função da frequência angular ω , da amplitude da força eletromotriz \mathcal{E}_0 , dos valores da resistência (R), indutância (L) e capacitância (C).
- 2) Em qual valor de frequência angular (ω) a amplitude da corrente (I_0) é máxima. Encontre a expressão em função dos parâmetros do problema: \mathcal{E}_0 , R, L e C.

Circuito Experimental:

- 3) A fonte de áudio, fonte de tensão alternada, não mantém a amplitude do sinal \mathcal{E}_0 igual para todas as frequências utilizadas no experimento. Desta forma, é necessário normalizar os dados, dividindo as voltagens obtidas no resistor V_{AB} pela voltagem na saída do gerador, obtida em V_{AD} , para cada frequência utilizada. Isso é equivalente a um gerador de tensão com amplitude constante e igual à $\mathcal{E}_0 = 1 \text{ V}$.
- 4) Faça uma tabela, $i \times \omega$, da corrente que atravessa o circuito, calculada através da divisão do potencial elétrico normalizado (item 3) na resistência V_R pelo valor de resistência, $R_0 = 1 \Omega$, para cada frequência utilizada no experimento. **Observação:** A resistência R_0 não é a resistência total no circuito. O elemento indutor também apresenta uma resistência interna.
- 5) Faça um gráfico da corrente i em função da frequência angular, ω (rad/s).
- 6) Do valor da frequência angular em que ocorre o máximo de corrente, obtido do gráfico, calcule o valor da capacitância do capacitor no circuito RLC, sabendo que a indutância do indutor é 1 mH.
- 7) Da função teórica de I_0 obtida no item 1 faça uma tabela $I_0^{\text{teórico}} \times \omega$, sendo os valores de $I_0^{\text{teórico}}$ obtidos substituindo os valores numéricos de $\mathcal{E}_0^{\text{Normalizado}}$ (1 V), R (valor estimado próximo a 100 Ω), L (1 mH), ω e C (valor obtido no item 6). No mesmo gráfico do item 5, inclua o gráfico da curva teórica obtida. Teste o valor da resistência total no circuito RLC, de modo a ajustar a curva teórica, item 1, com o gráfico obtido experimentalmente, item 5, utilizando os valores de \mathcal{E}_0 , L e C, obtidos e/ou fornecidos. Encontre o melhor valor para a resistência do resistor no circuito (R), atribuindo vários valores a R, entre 1 Ω e 100 Ω , de modo a obter a melhor coincidência entre a teoria e os dados experimentais. Qual o valor de R que melhor ajusta a curva teórica com os dados experimentais? É possível um bom ajuste? Comente a concordância entre o comportamento teórico e o obtido no experimento.

Simulação:

- 8) Descreva o comportamento da curva de ressonância, fazendo simulações com a equação teórica, item 1. O que aconteceria se a indutância do indutor fosse $L = 80 \mu\text{H}$ e os outros parâmetros permanecessem os mesmos do melhor ajuste, item 7. Descreva as modificações na curva de ressonância, através de uma simulação, desta vez com o valor de resistência total do circuito de $R = 1 \Omega$, e os outros parâmetros, inclusive L, permanecendo os mesmos do melhor ajuste, item 7.