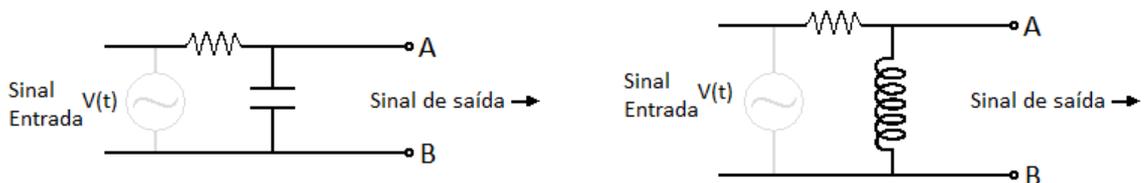


Questionário – Experimento IV

Membros do Grupo: _____

Questão Teórica:

- 1) Calcule a expressão teórica que relaciona a amplitude da corrente, $I_0 = \frac{\varepsilon_0}{|Z|}$, com os parâmetros ε_0 , R_C , R_{10} , ω e C , para a corrente no capacitor e ε_0 , R_L , ω e L , para corrente no indutor. Observe que, com o indutor e o resistor R_L (ramo A) estão em paralelo com o capacitor, resistor R_{10} e resistor R_C (ramos B), os dois ramos estão submetidos a mesma força eletromotriz, $\varepsilon(t) = \varepsilon_0 \sin(\omega \cdot t)$. Neste caso, a amplitude da corrente que passa no ramo A é $I_L = \frac{\varepsilon_0}{|Z_A|}$, onde Z_A é a impedância no ramo A; E a amplitude da corrente que passa pelo ramo B é $I_C = \frac{\varepsilon_0}{|Z_B|}$, onde Z_B é a impedância no ramo B.
- 2) Nos circuitos abaixo, observe que está indicado a entrada de um sinal que varia harmonicamente com o tempo ($1000 \cdot \cos(\omega \cdot t)$), o qual poderemos considerar como a fonte de tensão AC, e a saída do sinal nos pontos AB. Calcule a amplitude do sinal de saída, através da amplitude da corrente elétrica que passa pelo circuito multiplicado pelo módulo da impedância entre AB. Calcule a amplitude do sinal de saída para as frequências de 10 Hz e 10000 Hz. A partir deste resultado, como você classificaria os circuitos dados como: a) filtro passa alta e b) filtro passa baixa?



Circuito Experimental:

- 3) A fonte de áudio, fonte de tensão alternada, não mantém a amplitude do sinal ε_0 igual para todas as frequências utilizadas no experimento. Desta forma, é necessário normalizar os dados, dividindo as voltagens obtidas em V_{AE} (capacitor) e V_{FE} (indutor) pela voltagem obtida em V_{GE} para cada frequência utilizada. Isso é equivalente a um gerador de tensão com amplitude constante e igual à $\varepsilon_0 = 1$ V.
- 4) Faça uma tabela da corrente que passa pelo capacitor (i_C), calculado através do potencial elétrico normalizado, obtido no item 2, medido na resistência em série com o capacitor, V_{AE} normalizado, dividido pelo valor da resistência $R_C = 1 \Omega$, para as frequências medidas. Observe que R_C não é a resistência total do ramo A do capacitor. Faça igualmente uma tabela da corrente no indutor (i_L), $R_L = 1 \Omega$, para as frequências medidas, através dos valores normalizados de V_{FE} , obtidos no item 2. Observamos novamente que R_L não é a resistência total do ramo B do indutor.
- 5) Faça um gráfico da corrente (i) pela frequência angular ω com os valores das tabelas $i_C \times \omega$ e $i_L \times \omega$.
- 6) Da função teórica I_C obtida no item 1 faça uma tabela $I_C^{\text{teórico}} \times \omega$, sendo os valores de $I_C^{\text{teórico}}$ obtidos substituindo os valores numéricos de $\varepsilon_0^{\text{Normalizado}}$ (1 V), R_C (1 Ω), R_{10} (10 Ω), ω e C (valor estimado próximo a 10^{-2} F). No mesmo gráfico do item 5, inclua o gráfico da curva teórica obtida. Comparando com a curva obtida experimentalmente,

para a corrente no capacitor, encontre o melhor valor para a capacitância do capacitor (C), atribuindo vários valores a C, próximo de 10^{-2} F, de modo a obter a melhor coincidência entre a teoria e os dados experimentais. Comente a concordância entre o comportamento teórico e o obtido no experimento.

- 7) Faça o mesmo procedimento que no item 6 para a corrente no indutor, teórica e experimento. Para a curva de corrente no indutor, verifique qual valor de indutância do indutor (L), próximo a 500×10^{-6} H, melhor ajusta a curva experimental com a obtida teoricamente, item 1. Considere que o indutor possui uma resistência interna de 10Ω , $\mathcal{E}_0^{\text{Normalizado}} = 1 \text{ V}$ e $R_L = 1 \Omega$.
- 8) Sabendo-se que a corrente total que passa pelo circuito é a soma da corrente no capacitor i_C e a corrente no indutor i_L , calcule o percentual da corrente que passa pelo capacitor e o percentual que passa pelo indutor na frequência 50 Hz e 20.000 Hz. Discuta o comportamento do capacitor e do indutor para alta e baixa frequência.