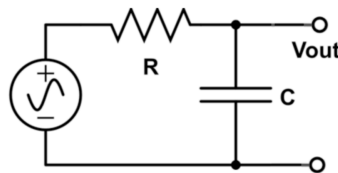


Lista de exercícios – Eletricidade e magnetismo II – 2018

Circuitos elétricos – correntes alternadas, ressonância e impedância

1. Seja um circuito RLC em série, com $R = 53 \Omega$, $L = 15 \text{ mH}$ e $C = 80 \text{ nF}$, ligados a uma fonte de tensão alternada ($V(t) = V_0 \cos(\omega t)$) com frequência regulável ω e amplitude $V_0 = 10 \text{ V}$. Resolva a equação diferencial para este sistema e:
 - a. obtenha a amplitude da carga em função da frequência e a amplitude da corrente em função da frequência.
 - b. Faça os gráficos da amplitude da carga em função da frequência e da amplitude da corrente em função da frequência.
 - c. Os máximos de carga e corrente ocorrem na mesma frequência? Porque? Determine estas frequências
2. Seja o circuito RC da figura abaixo. Neste circuito, a fonte de tensão é uma fonte harmônica de frequência ajustável ω . A amplitude da tensão nesta fonte vale V_0 , ou seja, $V(t) = V_0 \cos(\omega t)$. V_{out} corresponde à tensão medida no capacitor, cuja amplitude é $V_{0-\text{out}}$. Definimos a variável G como sendo a razão entre $V_{0-\text{out}}$ e V_0 . Obtenha G em função de ω e faça um gráfico de G em função de ω para este circuito.



3. O circuito acima é chamado de filtro passa-baixa pois G tende a zero para frequências elevadas, ou seja, a tensão no capacitor tende a zero para estas frequências. Definimos como frequência de corte, f_0 , do circuito o valor de f (lembre que $\omega = 2\pi f$) a frequência na qual $G = 1/\sqrt{2}$. Obtenha uma expressão para f_0 em função dos valores para R e C .
4. Supondo agora o mesmo circuito da questão 3, invertendo as posições do capacitor e do resistor. V_{out} é agora medido no resistor. Obtenha G em função de ω para este novo circuito. Faça um gráfico de G em função de ω . O que acontece de diferente em relação ao circuito original, com o capacitor?
5. O circuito abaixo é a junção dos dois circuitos das questões 3 e 5. V_{in} é uma fonte de tensão harmônica de frequência ω e amplitude $V_{0-\text{in}}$. V_{out} é a tensão medida no resistor R_2 , com amplitude $V_{0-\text{out}}$. Definimos a variável G como sendo $G = V_{0-\text{out}}/V_{0-\text{in}}$. Obtenha G em função de ω . Faça um gráfico de G em função de ω . Use, neste caso, $R_1 = 26,0 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,1 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 10 \text{ nF}$, $C_2 = 100 \text{ nF}$. Interprete o resultado obtido com os resultados obtidos nos exercícios anteriores.

