



Nome: _____

Número USP: _____

29/05/2025

A duração da prova é de **1h40**.

O tempo mínimo de prova é de 45 minutos.

Celulares desligados durante a realização da prova.

Desenhos podem ser feitos neste caderno de perguntas.

Destaque suas respostas circulando e/ou preenchendo à caneta.

Formulário:

$$P = Vi \quad V = Ri \quad Q = CV \quad E_C = \frac{Q^2}{2C} \quad E_L = \frac{Li^2}{2}$$
$$X_L = j\omega L \quad X_C = \frac{-j}{\omega C} \quad \omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \omega = 2\pi f \quad \omega_c = \frac{1}{RC}$$

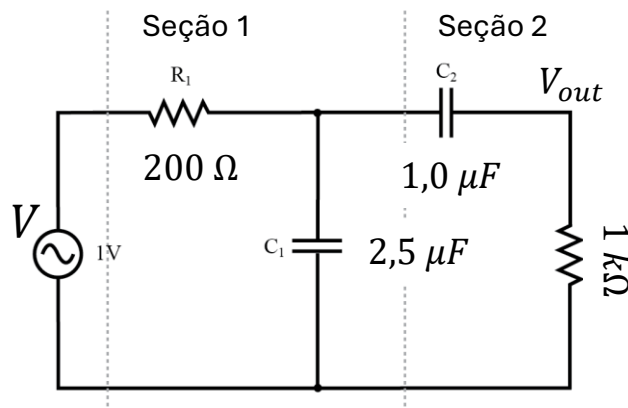
- 1) Uma antena capta uma tensão alternada com amplitude de $10 \mu V$ em um canal de TV transmitido em uma frequência ω_{CH1} . Para capturar os sinais transmitidos nesse canal, um circuito RLC com $L = 1,26 \mu H$, $C = 0,567 pF$ e $R = 20 \Omega$ é utilizado por estar em ressonância com a frequência do canal que se quer capturar. Determine:
- a) a frequência de operação do canal de TV;
 - b) a corrente de pico do circuito na frequência de ressonância;
 - c) a tensão de pico no capacitor na frequência de ressonância;
 - d) a tensão de pico no indutor na frequência de ressonância;
 - e) a tensão de pico no resistor na frequência de ressonância.

Utilize os resultados acima para responder o item abaixo.

- f) Calcule a soma algébrica das tensões de pico. Explique porque essa soma não é igual ao valor de $10 \mu V$ da tensão da fonte!

2) Um filtro passa-banda (também chamado passa-faixa) pode ser criado acoplando dois filtros em sequência, um passa-alta e um passa-baixa. Podemos, portanto, construir um filtro desse tipo acoplando dois circuitos RC como mostra a figura ao lado.

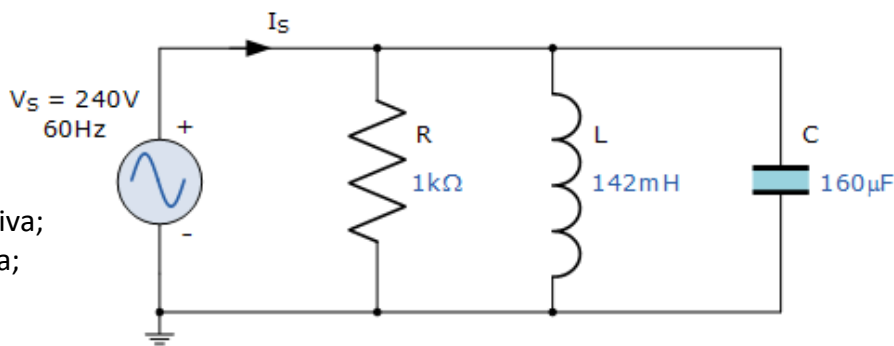
- a) Qual das seções do circuito corresponde ao filtro passa-baixa?
- b) Determine a frequência de corte do trecho do circuito passa-baixa.
- c) Qual das seções do circuito corresponde ao filtro passa-alta?
- d) Determine a frequência de corte do trecho do circuito passa-alta
- e) Esboce um gráfico que mostre a razão entre a tensão de saída (V_{out}) e a tensão de entrada (V) em função da frequência.



3) Utilize a figura ao lado para resolver esta questão.

Determine:

- o valor da reatância capacitiva;
- o valor da reatância indutiva;
- a impedância do circuito;
- a amplitude da corrente I_S ;
- A amplitude das correntes I_R , I_L e I_C .
- Desenhe os fasores das correntes deste circuito.
- Determine a defasagem entre a tensão e a corrente do circuito. De acordo com o resultado da defasagem, interprete se esse circuito é indutivo ou capacitivo.
- Considere que em $t=0$, a tensão $V(t = 0) = 240V$. Escreva a função $V(t)$ que descreve a tensão elétrica em função do tempo.



4) Para estudar o comportamento de um circuito RLC em série, alimentado por uma fonte de tensão dada por $V(t) = V_0 \cos(\omega t)$, um grupo de alunos mediu a amplitude V_{0R} da tensão $V_R(t) = V_{0R} \cos(\omega t - \phi)$ no resistor em função da frequência f da fonte. O gráfico da figura apresenta os resultados experimentais obtidos. Os valores da capacitância C do capacitor e da resistência R do circuito foram, respectivamente, $10^{-8} F$ e 100Ω .

- Estime o valor da frequência angular de ressonância, ω_0 , do circuito.
- Determine o valor da indutância L do circuito.
- Determine o valor da amplitude V_0 da tensão da fonte:
- Escreva a expressão para a corrente no circuito, $I(t)$, na situação de ressonância.

