

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

Professor: William Caires Silva Amorim

**ELT 227 - Laboratório de Circuitos Elétricos II**

Nome: \_\_\_\_\_ Mat.: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Filtros passivos**

**Introdução:**

Um filtro é um circuito sensível a determinadas frequências, permitindo a passagem de frequências relativamente fixas e atenuando outras. Os filtros construídos com elementos passivos (R, L e C) são denominados filtros passivos.

**Objetivos:**

- Caracterização de filtros passivos passa-faixa, rejeita-faixa, passa-altas e passa-baixas através das curvas de resposta em frequência.

**Material utilizado:**

- Resistores;
- Indutores;
- Capacitores;
- Osciloscópio;
- Fonte c.a.;
- Gerador de sinais.

**Parte teórica:**

- 1) Dado os circuitos da Figura 1(a)-(d), encontre a função de transferência  $H(w)$  entre a saída fasorial  $V_r(w)$  e a entrada fasorial  $V_s(w)$  supondo as condições iniciais nulas. Obtenha a resposta em termos de C, R, L e w. Não é necessário substituir os valores de resistência, capacitância e indutância.

$$H(w) = \frac{V_r(w)}{V_s(w)}. \quad (1)$$

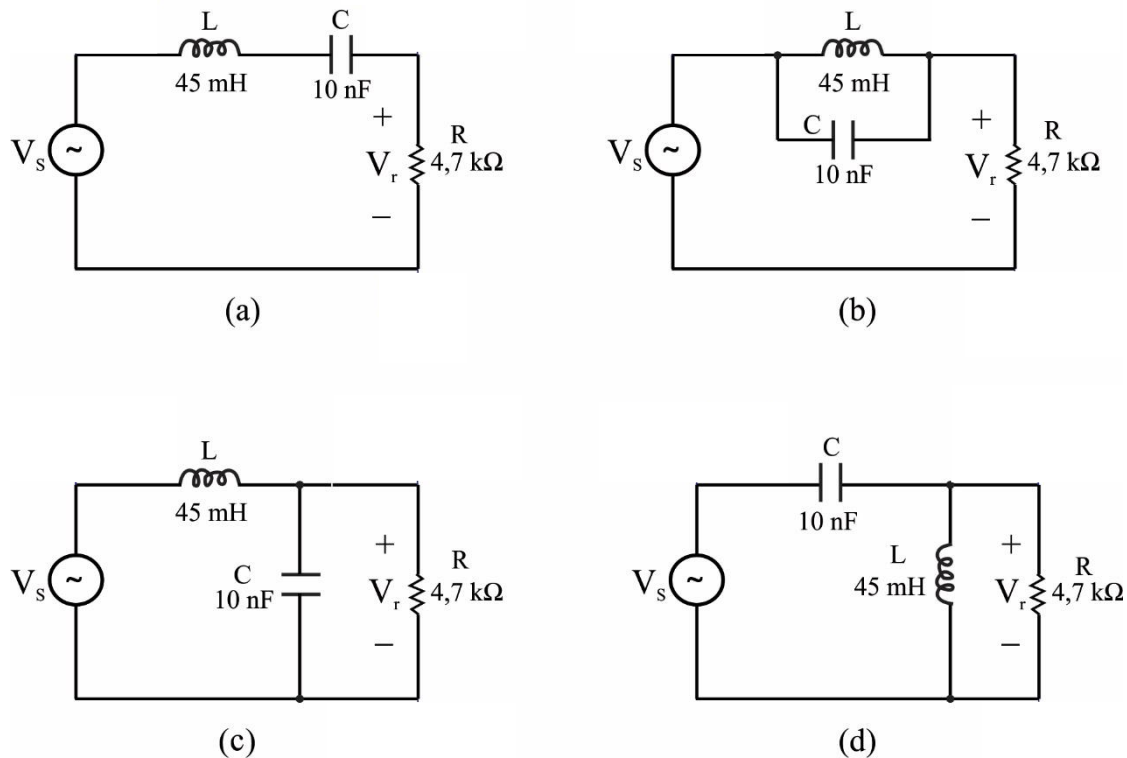


Figura 1 – (a)-(d) Filtros passivos.

### Parte prática:

- 1) Varie a frequência do sinal de entrada  $V_s$  de 2 kHz até 20 kHz, em intervalos de 2 kHz durante um período de 1 s.
  - a) Apresente a resposta no tempo da tensão de saída e tensão de entrada dos quatro circuitos em análise;
  - b) Para cada variação da frequência, efetuar a leitura do valor máximo da tensão sobre o resistor R e plotar em um gráfico;
  - c) Plote o diagrama de bode de cada circuito em análise, e compare com o observado no item b) e c);
  - d) Com base nas observações dos itens a), b) e c) conclua sobre o tipo de filtro passivo em cada circuito analisado e suas características.
- 2) Para um circuito RLC série, com  $R = 10 \, \Omega$ ,  $C = 10 \, \mu\text{F}$  e  $L = 0,1 \, \text{H}$ , pede-se:
  - a) Determine a FT do circuito, considerando a tensão no resistor como saída;
  - b) Determine a frequência de ressonância;
  - c) Determine as frequências de corte inferior e superior;
  - d) Esboce a resposta em frequência e determine o tipo de filtro;
  - e) Determine a frequência para um ganho de tensão igual a 0,1;
  - f) Esboce a tensão de saída instantânea para  $V_{in} = \sqrt{2}\sin(\omega t + 15^\circ)$  e  $f = 160 \, \text{Hz}$  (V)
- 3) Para a função de transferência abaixo, pede-se:

$$H(s) = \frac{100s}{s^2 + s + 1}$$

- a) Apresente o diagrama de bode para este filtro, de 0,001 rad/s até 1000 rad/s. Qual é o tipo de filtro para  $H(s)$ ?
- b) Apresente a curva de atenuação deste filtro de 0,001 rad/s até 1000 rad/s;

- c) Projete um circuito passivo, que tenha como função de transferência  $H(s)$ ;
  - d) Simule e comprove a resposta em frequência obtida em a).
- 
- 4) Projete um filtro rejeita-faixa passivo com frequência central de 15 rad/s e fator de qualidade igual a 25.
- a) Simule o circuito projetado;
  - b) Esboce a resposta em frequência do filtro;
  - c) No diagrama de bode plotado, indique as principais características deste filtro.