

## Prova Final – 2013.2

Nome:

Matrícula:

	Valor	Nota
Questão 1	4.0	
Questão 2	3.0	
Questão 3	3.0	
<b>TOTAL</b>	<b>10.0</b>	

### Instruções para a prova

- Não ultrapasse os limites de espaço para a solução das questões. Você pode usar a frente e o verso das folhas destinadas às respostas.
- Use o verso das folhas de enunciados das questões como folha de rascunho. Uma folha extra de rascunho se encontra no final da prova.
- É proibido destacar folhas da prova.
- Todas as respostas devem vir acompanhadas de justificativas. Respostas sem justificativas não serão corrigidas.
- A prova pode ser feita à lápis ou caneta
- É permitido usar calculadora, desde que ela só seja capaz de efetuar as operações elementares. Calculadoras científicas não podem ser usadas.
- As provas serão recolhidas impreterivelmente às 9h20min

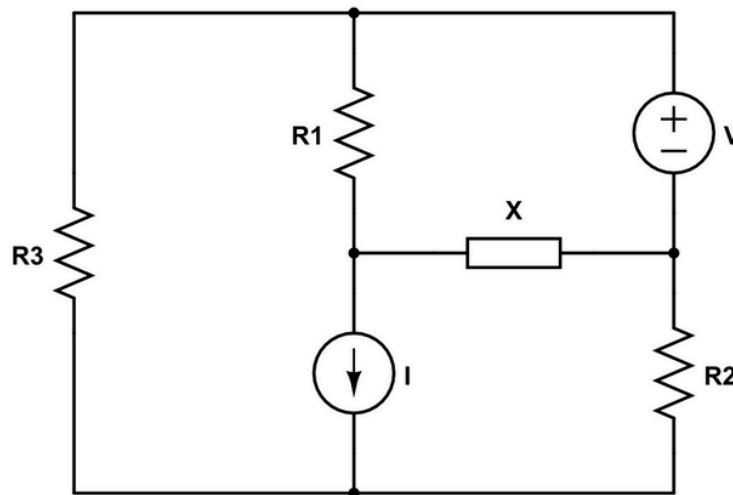
---

**QUESTÃO 1**

(4.0 pontos)

No circuito da figura abaixo, **X** representa um elemento genérico, que pode ser substituído por qualquer componente de circuito elétrico/eletrônico. A fonte de tensão **V** é constante e tem valor de 5V, enquanto a fonte de corrente é dada pela expressão

$$I(t) = 6u_{-1}(t) - 6u_{-1}(t - 15) \text{ [mA, ms]}$$



Para  $R1 = R2 = R3 = 1\text{k}\Omega$ , considere agora os seguintes cenários:

- I. O elemento **X** é um diodo de queda de tensão constante de 0.6V (com o catodo à esquerda e o anodo à direita).
- II. O elemento **X** é um capacitor de  $1\mu\text{F}$  inicialmente descarregado.

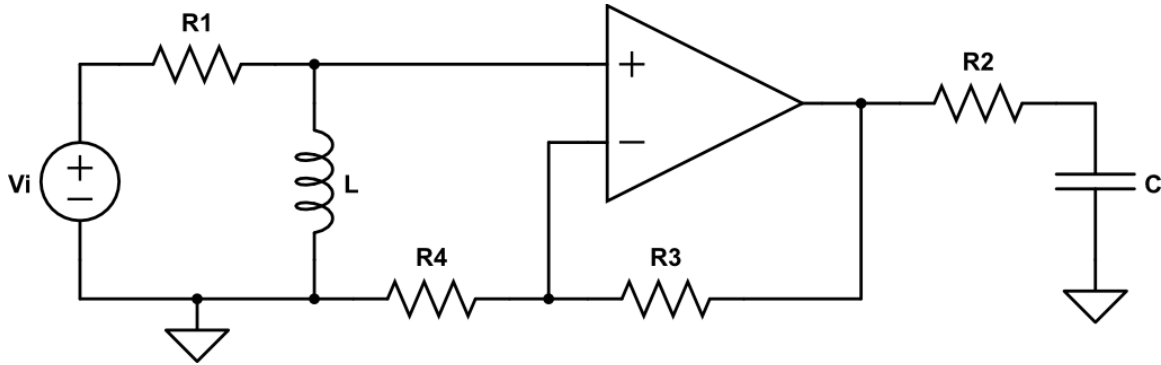
Para cada um dos cenários (I) e (II) acima, faça o esboço do gráfico da corrente no elemento **X** (com polaridade da esquerda para a direita) no intervalo de tempo  $0 < t < 3\text{ms}$ .

RESPOSTA – QUESTÃO 1

**QUESTÃO 2**

(3.0 pontos)

Considere o circuito abaixo, no qual o AmpOp é ideal e todos os elementos armazenadores de energia estão inicialmente descarregados.



- (a) Para  $v_i(t) = 4u_{-1}(t)$  [V], determine a corrente na saída do AmpOp em  $t = 0^+$ .
- (b) Ainda no cenário acima, determine se em  $t > 0$  o circuito irá apresentar comportamento super, sub ou criticamente amortecido.
- (c) Se agora  $v_i(t) = 3\cos(1000t)u_{-1}(t)$  [V], determine a diferença de fase entre a tensão no indutor e a tensão no capacitor quando o Regime Senoidal Permanente for estabelecido.

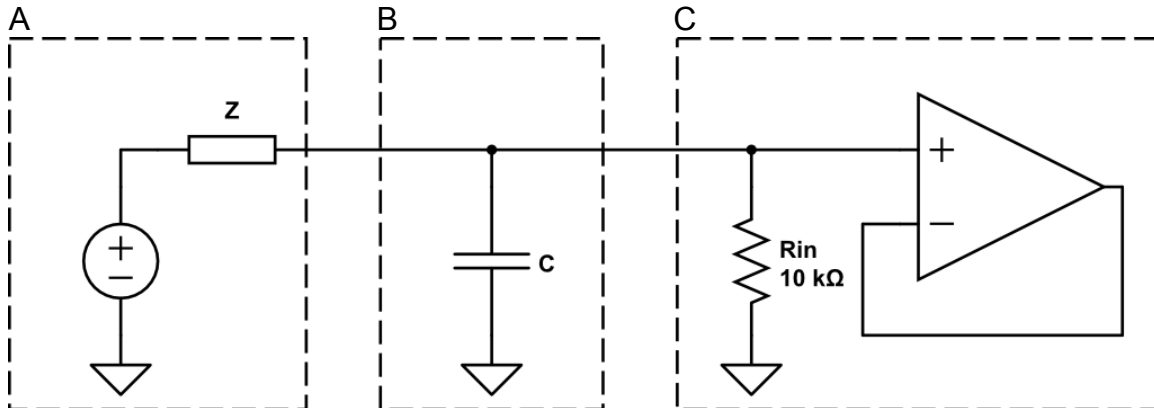
Use  $\mathbf{R1} = 100\Omega$ ,  $\mathbf{R2} = 1\text{k}\Omega$ ,  $\mathbf{R3} = 4\text{k}\Omega$ ,  $\mathbf{R4} = 2\text{k}\Omega$ ,  $\mathbf{C} = 1\mu\text{F}$  e  $\mathbf{L} = 100\text{mH}$ .

RESPOSTA – QUESTÃO 2

**QUESTÃO 3**

(3.0 pontos)

A figura abaixo ilustra uma situação muito comum em sistemas de áudio. Um microfone (bloco **A**), representado aqui pelo seu equivalente Thévenin, é conectado a um console de mixagem (bloco **C**) através de um cabo (bloco **B**). O sinal produzido pelo microfone ocupa toda a faixa de frequências de sinais de áudio, que se estende de 20 Hz a 20 kHz.



Sabe-se que a fonte de tensão do microfone produz sinais com amplitude em torno de 5mV, e que sua impedância  $Z$  pode ser considerada como puramente resistiva e igual a  $600\Omega$ . Além disso, o cabo possui uma capacitância interna de 100pF por metro de comprimento.

Considere que o console de mixagem precisa de um sinal em sua entrada de amplitude de, no mínimo, 3mV de modo a manter uma boa qualidade (relação sinal/ruído) no áudio de saída.

- Um aluno de ENG1403 afirmou que a capacitância do cabo não precisa ser levada em conta para sinais mais agudos (próximos da 20 kHz), mas que ela influencia bastante nos graves (próximos a 20 Hz). Você concorda com ele? Justifique.
- É possível minimizar o efeito da capacitância do cabo no sinal de entrada do console alterando-se o valor da resistência de entrada  $R_{in}$  do console? Caso positivo, diga se ela deve ser aumentada ou diminuída e justifique. Caso negativo, explique o porquê.
- Determine o máximo comprimento do cabo de forma que o sinal recebido pelo console seja o mais fiel possível ao sinal produzido pelo microfone.

RESPOSTA – QUESTÃO 3

RASCUNHO – FOLHA 1



RASCUNHO – FOLHA 2