

P3 – 2012.1

Nome:

Matrícula:

	Valor	Nota
Questão 1	1.5	
Questão 2	1.5	
Questão 3	1.5	
Questão 4	1.5	
TOTAL	6.0	

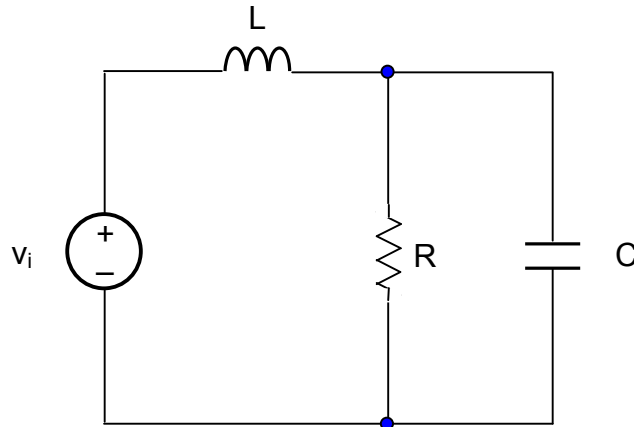
Instruções para a prova

- 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 10h55min

QUESTÃO 1**(1.5 pontos)**

Considere o circuito da figura abaixo.

$$C = 100\mu\text{F}$$



Sabe-se que, quando $\mathbf{R} = 5\Omega$, a resposta do circuito a um degrau unitário (com saída tomada nos terminais do resistor) é dada, para $t > 0$, por:

$$v_R(t) = A + (Bt + C)e^{-1000t}$$

- Determine o valor das constantes A , B e C .
- Determine o valor do indutor \mathbf{L} .
- Escolha um novo valor para \mathbf{R} de forma que o circuito apresente superamortecimento. Justifique sua escolha.

RESPOSTA – QUESTÃO 1

QUESTÃO 2

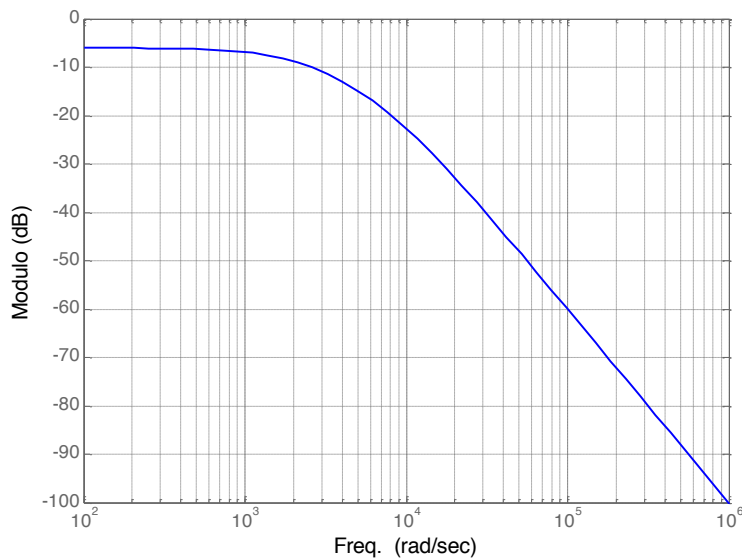
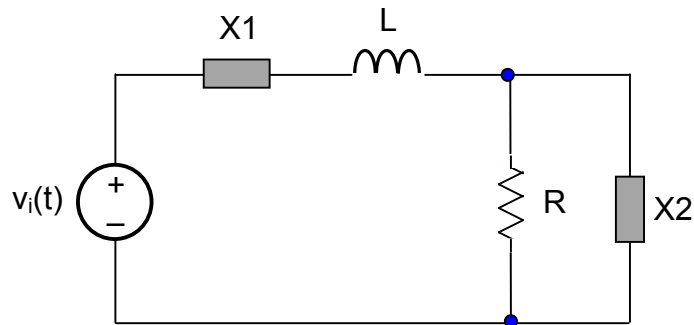
(1.5 pontos)

No circuito abaixo, **X1** e **X2** são elementos desconhecidos, que podem ser resistores, capacitores ou indutores.

Considere a função de transferência dada por

$$H(j\omega) = \frac{V_{X2}(j\omega)}{V_i(j\omega)}$$

Onde v_{x2} é a tensão nos terminais do elemento **X2**. O Diagrama de Bode de módulo dessa função de transferência foi traçado e encontra-se reproduzido abaixo.



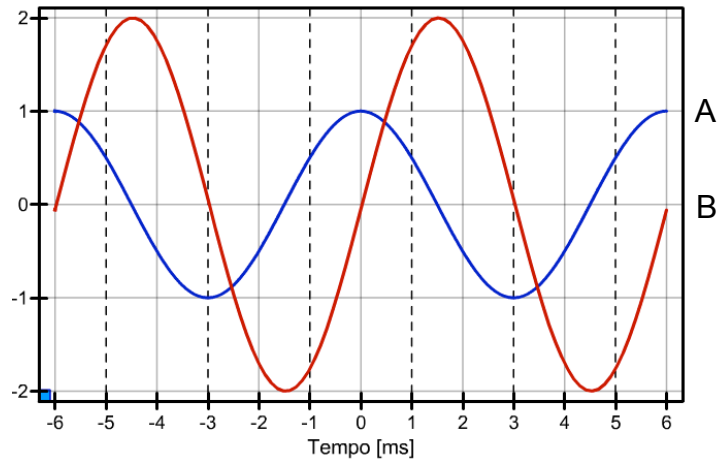
- Determine a natureza (capacitiva, resistiva ou indutiva) de cada um dos elementos **X1** e **X2**.
- Determine a fase da função de transferência quando $\omega \rightarrow 0$ e quando $\omega \rightarrow \infty$
- Suponha que o circuito encontra-se no regime senoidal permanente quando, subitamente, a fonte $v_i(t)$ é desligada. Estime em aproximadamente quanto tempo o(s) elemento(s) armazenador(es) de energia do circuito estará(ão) descarregado(s).

RESPOSTA – QUESTÃO 2

QUESTÃO 3

(1.5 ponto)

Um circuito linear e passivo se encontra no regime senoidal permanente. A figura abaixo ilustra as formas de onda de tensão de entrada e tensão de saída desse circuito, vistas na tela de um osciloscópio.



Faça o desenho do diagrama de pólos e zeros da função de transferência de um circuito que seja compatível com a configuração acima. Resolva esse problema para os dois casos a seguir:

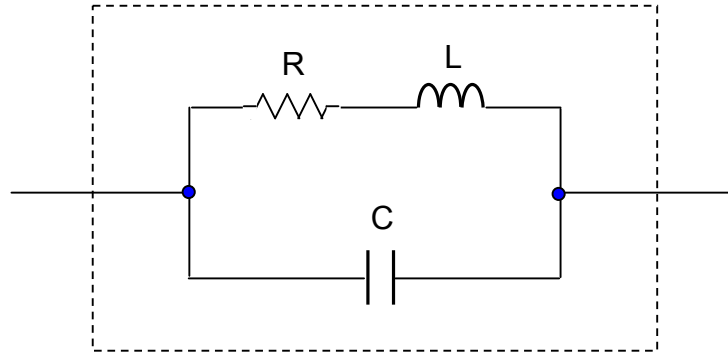
- (a) A entrada é dada pela curva “A” e a saída pela curva “B”
- (b) A entrada é dada pela curva “B” e a saída pela curva “A”

RESPOSTA – QUESTÃO 3

QUESTÃO 4

(1.5 ponto)

Todos nós sabemos que resistores satisfazem a Lei de Ohm: $v(t) = \mathbf{R}i(t)$, onde \mathbf{R} é a resistência do resistor. No entanto, na prática, verifica-se que isso só é verdade para frequências suficientemente baixas. A partir de um certo valor de frequência (que varia para cada resistor), o resistor deixa de se comportar como uma resistência pura e passa a exibir um comportamento que depende da frequência. A figura abaixo ilustra o “circuito equivalente de altas frequências” do resistor.



Suponha que esse resistor é um dos componentes de um circuito que está operando no regime senoidal permanente.

Foram feitas afirmativas a respeito desse modelo. Para cada uma delas, diga se é Verdadeira (**V**) ou Falsa (**F**). Justifique todas as suas respostas.

- (a) O modelo não é válido para as baixas frequências, pois não reproduz o comportamento esperado do resistor para tensões e correntes DC.
- (b) De acordo com esse modelo, a impedância do resistor (em módulo) tende a aumentar conforme a frequência aumenta.
- (c) Nas altas frequências, o resistor mantém a sua propriedade na qual a tensão e a corrente em seus terminais estão sempre em fase.

RESPOSTA – QUESTÃO 4

RASCUNHO