

### Prova Final – 2013.1

Nome:

Matrícula:

	Valor	Nota
Questão 1	2.5	
Questão 2	2.5	
Questão 3	2.5	
Questão 4	2.5	
<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 10h50min

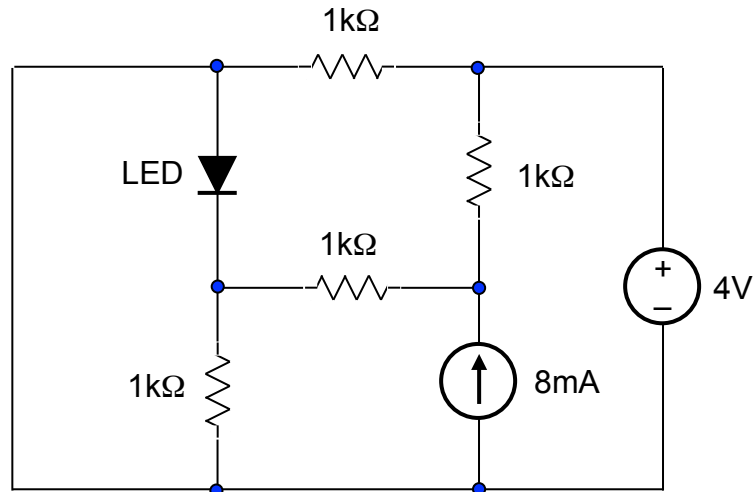
---

**QUESTÃO 1**

(2.5 pontos)

---

Considere o circuito abaixo, no qual o LED apresenta uma queda de tensão constante de 1V quando atravessado por uma corrente direta.



Determine:

- (a) O estado do LED (aceso ou apagado)
- (b) A potência fornecida/dissipada na fonte de  $8\text{mA}$

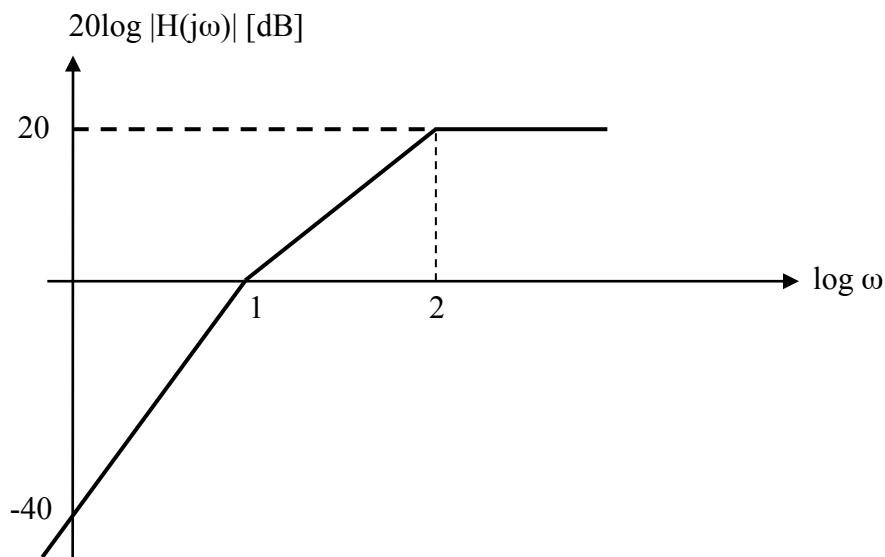
RESPOSTA – QUESTÃO 1

Considere a seguinte função de transferência genérica:

$$H(s) = \frac{\alpha_1 s^2 + \alpha_2 s + \alpha_3}{\beta_1 s^2 + \beta_2 s + \beta_3}$$

Determine os valores (ou faixa de valores possíveis) de todos os coeficientes  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$  para os seguintes casos:

- (a)  $H(j\omega)$  é um filtro passa-banda de frequência central 400 rad/s, máximo ganho igual a 0.8 e fator de qualidade 10.
- (b) A aproximação por assíntotas do diagrama de Bode de módulo de  $H(j\omega)$  é dada pelo gráfico abaixo.



RESPOSTA – QUESTÃO 2

---

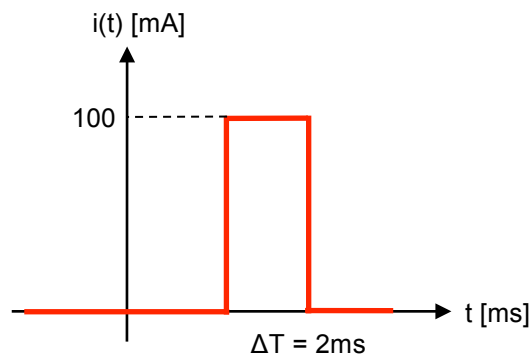
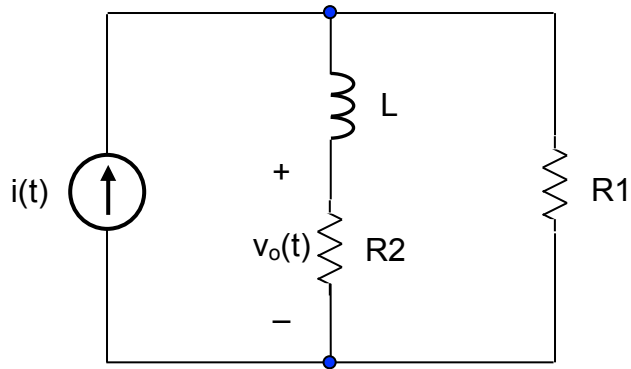
**QUESTÃO 3**

(2.5 pontos)

No circuito abaixo,  $i_s$  é uma fonte de corrente que gera um “pulso retangular” de amplitude 100mA e duração  $\Delta T = 2\text{ms}$  conforme ilustrado no gráfico a seguir.

$$R1 = 400\Omega$$

$$R2 = 100\Omega$$



Faça um esboço do gráfico de  $v_o(t)$  nos seguintes casos:

- (a)  $L = 100\text{mH}$
- (b)  $L = 1\text{H}$

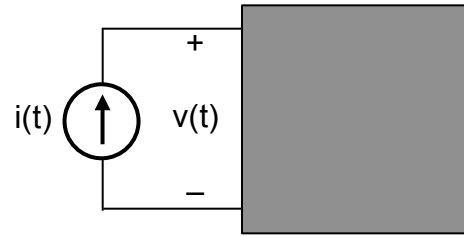
RESPOSTA – QUESTÃO 3

---

**QUESTÃO 4**

(2.5 pontos)

Uma fonte de corrente é conectada aos terminais de um circuito elétrico linear como mostra a figura ao lado. Considere que o(s) elemento(s) armazenador(es) de energia do circuito estão inicialmente descarregados.



Sabe-se que a expressão da corrente da fonte em função do tempo é dada por:

$$i(t) = 5 \cos(1000t)u_{-1}(t)$$

Onde a corrente está em mA e tempo em segundos. Foi tomada como saída a diferença de potencial  $v(t)$  nos terminais da fonte de corrente. A expressão de  $v(t)$  é dada por:

$$v(t) = \left[ 10 \cos\left(1000t + \frac{\pi}{3}\right) - 2e^{-300t} \cos\left(400t - \frac{2\pi}{3}\right) \right] u_{-1}(t) \text{ [V]}$$

- Esse circuito poderia ser implementado por um circuito RL paralelo? Justifique.
- Determine a impedância de entrada do circuito na frequência  $\omega = 1000$  rad/s.
- Um aluno de ENG1403 fez uma simulação com esse circuito e descobriu que, ao inserir um capacitor  $\mathbf{C}$  em paralelo com a fonte de corrente, a diferença de fase entre  $i(t)$  e  $v(t)$  no regime permanente senoidal se anula. Calcule o valor de  $\mathbf{C}$ .



RESPOSTA – QUESTÃO 4

## RASCUNHO