

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 6.^a REGIÃO

CARGO 10: ANALISTA JUDICIÁRIO – ÁREA: APOIO ESPECIALIZADO ESPECIALIDADE: ENGENHARIA ELETRÔNICA

Prova Discursiva

Aplicação: 19/01/2025

PADRÃO DE RESPOSTA DEFINITIVO

Para $t < 0$, o circuito se resume a uma fonte de tensão que carrega o capacitor C , conectado em série, até que a tensão em C seja igual à da fonte de tensão, ou seja, $v_C = 12$ V. Quando $t = 0$, a chave é comutada da posição A para a posição B , e o circuito passa a se comportar como um circuito RLC paralelo.

Para $t \geq 0$, o circuito deixa de possuir fontes independentes, e a energia armazenada no capacitor começa a ser dissipada pelo resistor. Logo, a equação diferencial que rege o comportamento de $v(t)$ é homogênea. A resposta natural desse circuito é regida pela equação diferencial $\frac{d^2v}{dt^2} + \frac{1}{RC} \frac{dv}{dt} + \frac{1}{LC} v = 0$. Para que o circuito seja subamortecido, é necessário que o discriminante da equação característica seja negativo, ou seja, $\frac{1}{LC} > \frac{1}{4R^2C^2}$. Resolvendo a equação diferencial, tem-se $v(t) = e^{-\alpha t} [A \cos(\omega_d t) + B \sin(\omega_d t)]$, em que $\alpha = \frac{1}{2RC}$, $\omega_d = \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{1}{2RC}\right)^2}$, $A = v_C(0)$ e $B = \frac{dv_C(0)}{dt}$.

Considerando $\alpha = 2$, determina-se o valor de C por meio da relação $\alpha = \frac{1}{2RC} = \frac{1}{2 \times 4 \times C} = 2$. Logo, $C = \frac{1}{16} = 0,0625 = 62,5$ mF. O valor do indutor é calculado pela relação $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Elevando ambos os lados ao quadrado e isolando L , obtém-se a $L = (4^2 \times 0,0625)^{-1} = 1$ H. Substituindo os valores de C e L em ω_d , obtém-se $\omega_d = \sqrt{\frac{1}{1 \times 0,0625} - 2^2} = 2\sqrt{3}$ rad/s. Para esse caso, $A = 12$ V e $B = \frac{12}{\sqrt{3}}$. Logo, $v(t)$ pode ser reescrita como $v(t) = 12e^{-2t} [\cos(2\sqrt{3}t) + \frac{1}{\sqrt{3}} \sin(2\sqrt{3}t)]$.

A potência dissipada por R é dada pela expressão $P_R(t) = v(t)^2/R$. Substituindo $v(t)$ em $P_R(t)$, obtém-se a expressão $P_R(t) = 36e^{-4t} [\cos(2\sqrt{3}t) + \frac{1}{\sqrt{3}} \sin(2\sqrt{3}t)]^2$.

QUESITOS AVALIADOS

QUESITO 2.1 Comportamento do circuito

Conceito 0 – Não respondeu ao quesito.

Conceito 1 – Descreveu de maneira incompleta o comportamento apenas para um dos tempos ($t < 0$ ou para $t = 0$).

Conceito 2 – Descreveu de maneira completa o comportamento apenas para um dos tempos, ou de maneira incompleta o comportamento para os dois tempos.

Conceito 3 – Descreveu de maneira completa apenas um comportamento, e de maneira incompleta, o outro.

Conceito 4 – Descreveu de maneira completa os dois comportamentos.

QUESITO 2.2 Tensão $v(t)$ para um circuito com resposta subamortecida

Conceito 0 – Não respondeu ao quesito.

Conceito 1 – Apenas apresentou a equação diferencial para um circuito de segunda ordem sem fontes independentes.

Conceito 2 – Apresentou a equação diferencial para um RLC sem fontes independentes, e apresentou o critério que define que a resposta seja subamortecida.

Conceito 3 – Apresentou a equação diferencial para um RLC sem fontes independentes, apresentou o critério que define que a resposta seja subamortecida, e resolveu a equação diferencial de maneira parcial.

Conceito 4 – Apresentou a equação diferencial para um RLC sem fontes independentes, apresentou o critério que define que a resposta seja subamortecida e resolveu a equação diferencial de maneira completa.

QUESITO 2.3 Valores de L e C e da função $v(t)$

Conceito 0 – Não respondeu ao quesito.

Conceito 1 – Apenas calculou o valor de uma das variáveis requisitadas.

Conceito 2 – Calculou o valor das variáveis requisitadas, mas não reescreveu $v(t)$ como função de C e L .

Conceito 3 – Calculou o valor das variáveis requisitadas e reescreveu $v(t)$ como função de C e L .

QUESITO 2.4 Potência em R para $t \geq 0$

Conceito 0 – Não respondeu ao quesito.

Conceito 1 – Apresentou a função que rege a potência dissipada por R, sem substituir os valores encontrados.

Conceito 2 – Apresentou a função que rege a potência dissipada por R, aplicando os valores calculados.