

E.7 Circuito RLC

E.7.1 Preparação

Considere a montagem da figura E.18. Sabendo que o sinal aplicado em $v_e(t)$ muda bruscamente de 0 para 5 V e designando por R_0 o valor de $P + R$ em série, calcule:

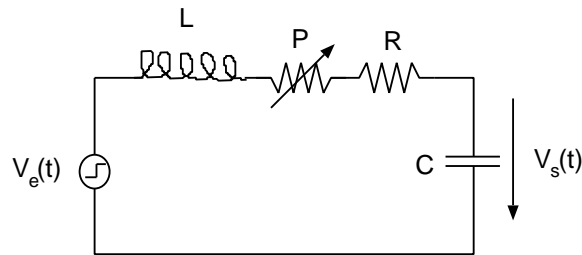


Figura E.18: Circuito RLC série: $R=1\text{ k}\Omega$, P potenciômetro linear de $2.2\text{ k}\Omega$, $L=0.1\text{ H}$, $C = 220\text{ nF}$.

- a) a forma literal da tensão $v_s(t)$ considerando que o circuito se encontra em repouso no instante inicial.
- b) a forma literal e o valor numérico da resistência crítica R_c para a qual o regime de funcionamento é exponencial limite antes de se tornar oscilatório.
- c) uma tabela com os quatro regimes de funcionamento possíveis e os valores de amplitudes, durações e pulsações (caso existam) do sinal de saída, tendo em conta os valores numéricos dos elementos da montagem e do sinal $v_e(t)$.

E.7.2 Trabalho Prático

Realize a montagem da figura E.18.

1. Regime sobre amortecido

Neste caso o potenciômetro P deverá ser colocado no seu valor máximo aumentando assim a resistência no circuito para um valor bem superior à resistência crítica R_c .

- a) observar e desenhar o sinal de saída $v_s(t)$. Medir o tempo de subida.
- b) verificar e comentar o efeito de uma variação da resistência $R + P$ no tempo de subida. Desenhar e medir o tempo de subida para um caso extremo relativamente à alínea anterior.

2. Regime crítico

- a) coloque o potenciômetro P no valor máximo e retire a resistência R do circuito. Faça variar a resistência do circuito através do potenciômetro P , até obter uma resposta $v_s(t)$ imediatamente antes de se verificar oscilação. Medir o valor de P e deduzir o valor da resistência crítica. Comparar com o valor encontrado na preparação.
- b) medir o tempo de subida para $R = R_c$.

3. Regime sub amortecido

Considere para R_c o valor calculado na preparação

- a) para $R < R_c/2$, desenhar o sinal de saída obtido. Medir o tempo de subida, o valor máximo atingido e a pulsação do sinal de saída. Comparar com os valores teóricos calculados na preparação.
- b) fazer variar R para valores $R_c/5$ e $R_c/10$. Observar e desenhar o sinal de saída. Apresente numa tabela os valores do tempo de subida, valores máximos e pulsações para os valores de resistência considerados.

4. Regime não amortecido

Curto-circuitar a resistência R e diminuir progressivamente o valor do potenciômetro P até zero. Observar o sinal de saída. Que sinal se deveria obter ? O que é que se obtém e porquê ?