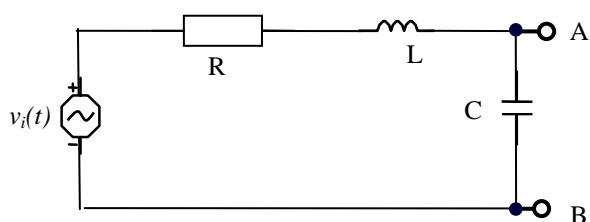


Justifique as suas respostas

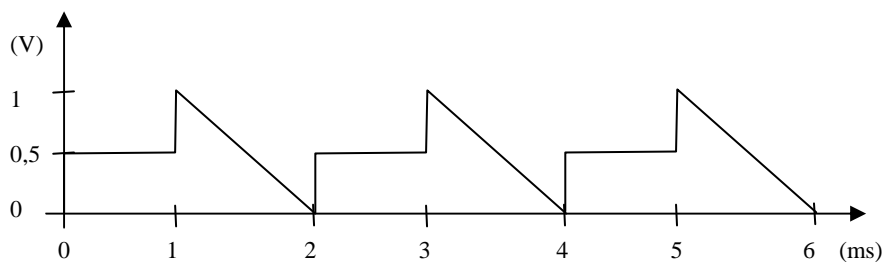
Duração da prova: 2h15 min

Parte I – Teoria

1. Um sinal periódico de tensão $v(t)$ com $\omega=200$ rad/s, média nula e 10W de potência é adicionado a um outro sinal $y(t)=2+3,5.\sin(400t)$. Determine o valor eficaz do sinal soma $z(t)=v(t)+y(t)$ sabendo que os sinais v e y obedece à condição $\int_T v(t).y(t)dt = 0,157$. (2 v.)
2. Enuncie o teorema de Norton e aplique-o na simplificação do circuito seguinte ao qual se acede do exterior através do par de terminais A-B. Considere que a amplitude da fonte de tensão é de 2V com a frequência igual a 1,5 MHz. Considere os seguintes valores $R = 3 \text{ k}\Omega$, $L = 1\text{mH}$ e $C = 7 \text{ pF}$. (2 v.)



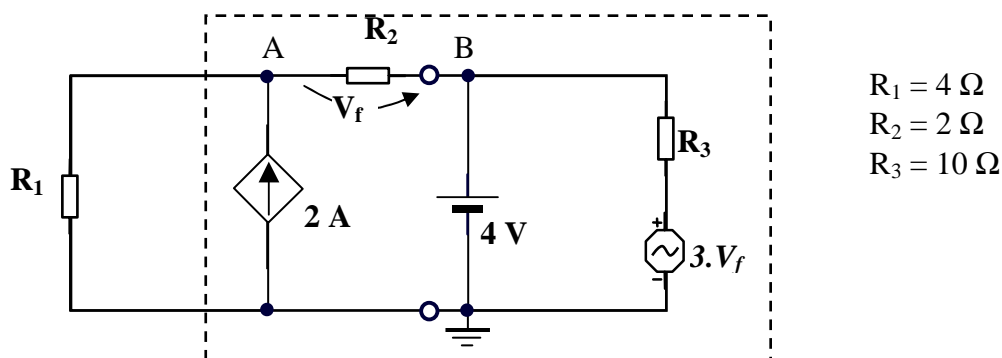
3. Considere o seguinte sinal em tensão



- a. Determine o valor médio e o valor eficaz deste sinal (1,5 v.)
- b. Determine agora o período, a frequência fundamental e o valor do coeficiente c_0 do desenvolvimento em série de Fourier. (1,5 v.)

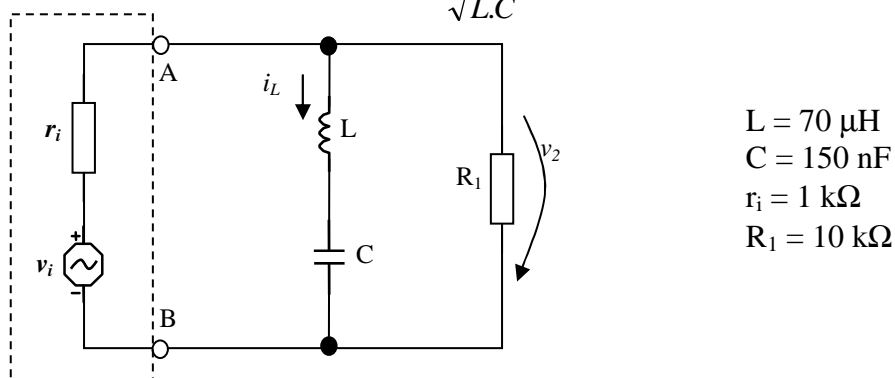
Parte II – Prática

1. Considere o seguinte circuito de corrente contínua.



- Determine as correntes em todos os ramos do circuito pelo método das correntes fictícias.
- Determine as tensões nos nós A e B, através do método das tensões nodais.
- Obtenha um equivalente de Norton do circuito contido no interior do rectângulo tracejado.

2. Considere o seguinte circuito com uma fonte $v_i(t)$ sinusoidal. O ramo que contém a série bobina-condensador é habitualmente designado como um “circuito-tanque” e caracteriza-se por uma frequência de ressonância $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L.C}}$ (rad/s).



- Determine uma expressão da impedância $Z(\omega)$ do circuito à direita do par de terminais A-B.
- Trace o diagrama fasorial do circuito para a frequência $\omega = \omega_0/2$.
- Foi retirado o condensador C, substituindo-o por um curto-circuito. Ficámos com um circuito R-L de primeira ordem. A este circuito foi aplicada uma entrada $v_i(t) = 10.u(t)$, admitindo que a corrente inicial na bobina é $i_L=0$, esboce a forma de onda da tensão que espera observar na resistência R_1 .
- Obtenha uma expressão da variação do ganho de tensão $v_2(\omega)/v_i(\omega)$ em função da frequência.