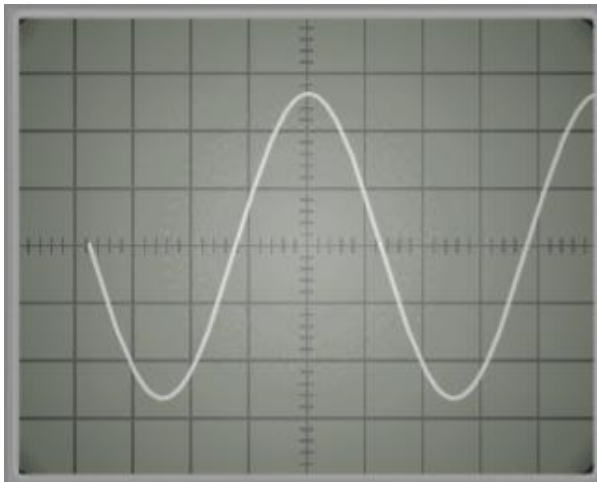
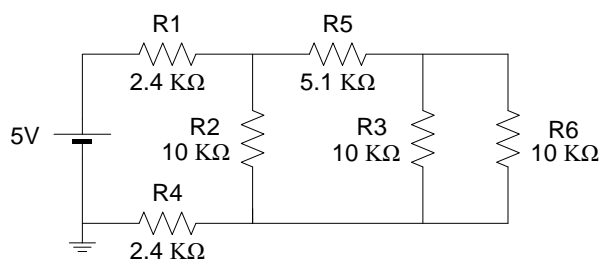


As respostas devem indicar os passos usados para resolução e as unidades (por ex., $I = 20,3 \text{ mA}$).

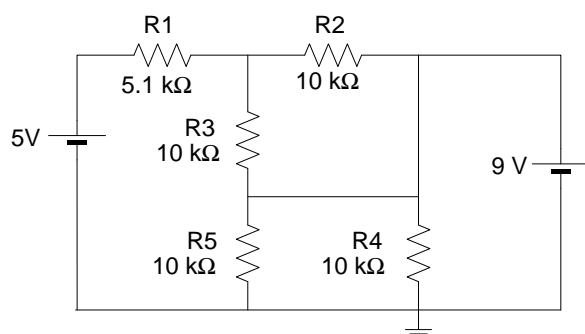
- 1) Determine as cores associadas a cada uma das resistências da série E12 com valor nominal entre $50 \text{ k}\Omega$ e $500 \text{ k}\Omega$ e com tolerância de 5%.
- 2) Calcule o valor mínimo e o valor máximo para uma resistência de $56 \text{ k}\Omega$ nos seguintes casos: tolerância de 2%, de 5% e de 10%.
- 3) Considere que o sinal indicado na figura abaixo está a ser visualizado num osciloscópio nas escalas de $0,5 \text{ V/Div}$ e $20 \mu\text{s/Div}$, e que o GND do canal está ajustado para o meio do ecrã. Determine:
 - a) A amplitude pico-a-pico do sinal.
 - b) A frequência do sinal.
 - c) O valor médio do sinal.
 - d) O valor eficaz do sinal.



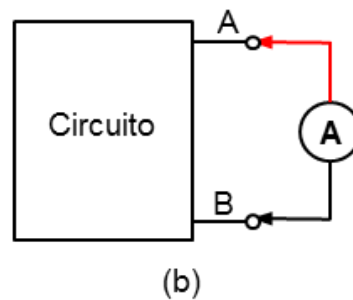
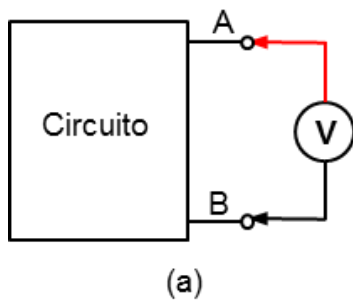
- 4) Calcule a resistência equivalente vista pela fonte de 5 V no circuito abaixo. Justifique.



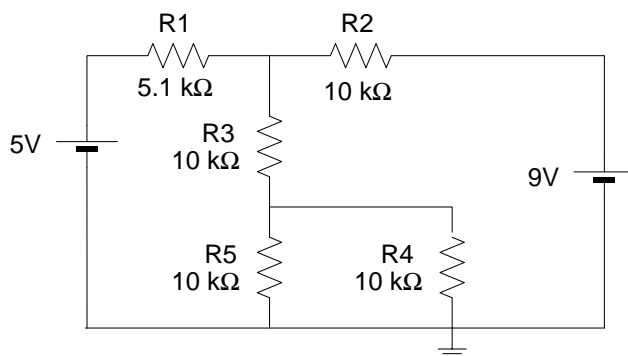
- 5) Considere que a fonte de 9 V no circuito abaixo é substituída por um circuito aberto e a fonte de 5 V é substituída por um ohmímetro. Qual é o valor indicado pelo aparelho de medida? Justifique.



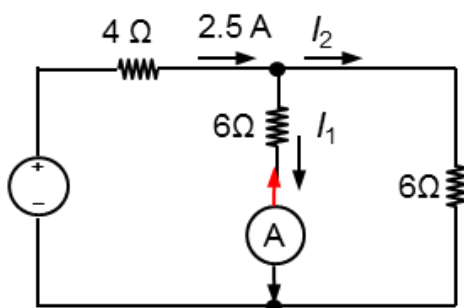
- 6) Considere que a fonte de 5 V no circuito do exercício anterior é substituída por um curto-circuito e a fonte de 9 V é substituída por um ohmímetro. Qual é o valor indicado pelo aparelho de medida? Justifique.
- 7) A figura abaixo descreve uma experiência realizada com um circuito linear acessível através de 2 terminais (A e B). Em (a) ligou-se um voltímetro entre os pontos A e B, tendo-se medido uma tensão de 6 V. Em (b) ligou-se um amperímetro entre os pontos A e B, tendo-se medido uma corrente de 0,2 A.
- Diga quais são os parâmetros do equivalente de Thévenin (R_{Th} e E_{Th}) visto entre os pontos A e B do circuito.



- 8) Calcule os parâmetros do equivalente de Thévenin (R_{Th} e E_{Th}) visto pela fonte de 5 V para o circuito abaixo.



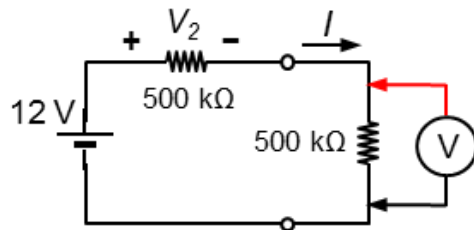
- 9) Considere na figura abaixo que o amperímetro é ideal. Qual é a sua resistência interna neste caso? Qual é o valor indicado pelo aparelho de medida?



- 10) Suponha que o amperímetro utilizado no circuito do exercício anterior havia medido uma corrente $I_I = 0,75$ A. Qual seria a resistência interna (R_i) do amperímetro?

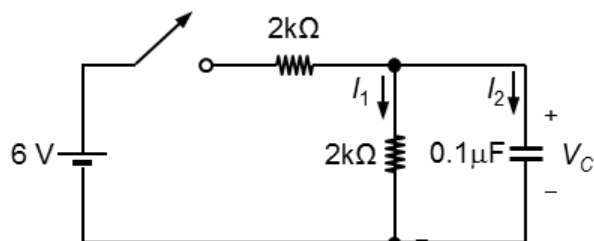
11) No circuito da figura abaixo, diga quais seriam os valores da tensão medida pelo voltímetro (V) e de V_2 para os seguintes casos:

- Utilização de um voltímetro ideal. Qual é a sua resistência interna neste caso?
- O voltímetro utilizado possui uma resistência interna $R_i = 500 \text{ k}\Omega$.



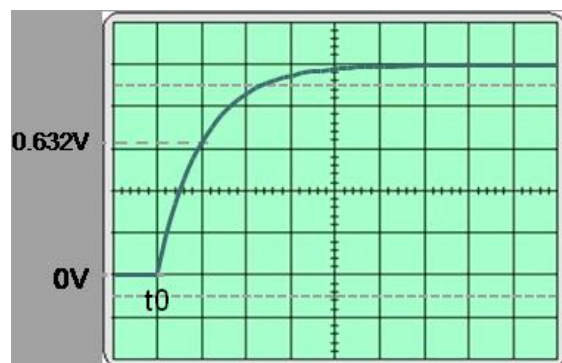
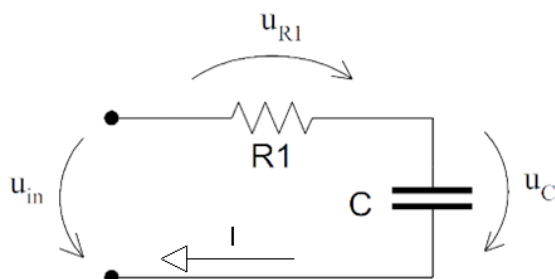
12) Considere que no circuito da figura abaixo o condensador está inicialmente descarregado e no instante t_0 fecha-se o interruptor.

- Calcule os valores das correntes I_1 e I_2 imediatamente após o fecho do interruptor (em t_0+).
- Calcule a tensão aos terminais do condensador V_C , a sua carga Q e as correntes I_1 e I_2 depois de o condensador estar totalmente carregado.
- Calcule quanto tempo o condensador demora para carregar 63,2% do valor máximo.



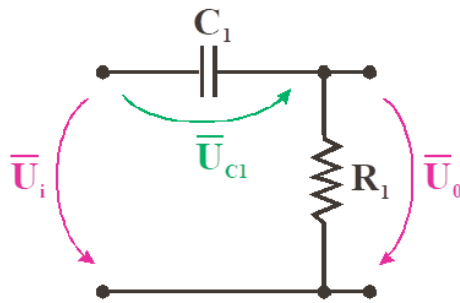
13) Considere que foi aplicada uma onda quadrada entre à entrada $u_{in}(t)$ do circuito abaixo, tendo sido medida no osciloscópio a forma de onda abaixo para o sinal $u_C(t)$ num dado momento. Considere que o osciloscópio está nas escalas de 0,2 V/Div e 250 $\mu\text{s}/\text{Div}$ e que a resistência R_1 tem o valor de 10 k Ω .

- Quais são os valores mínimo e máximo de excursão da onda quadrada?
- Qual é o valor da constante de tempo deste circuito?
- Qual é o valor do condensador C ?
- Qual é o valor da corrente I no instante t_0+ , tendo em consideração o sentido arbitrado?



14) Considere que na entrada do circuito abaixo foi aplicado um sinal sinusoidal, $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ e $C_1 = 100 \text{ pF}$.

- Calcule a frequência de corte do circuito.
- Calcule as impedâncias da resistência e do condensador para a frequência $f = 100 \text{ Hz}$.
- Calcule o ganho de tensão A_v do circuito, tanto adimensional como em dB, para $f = 100 \text{ Hz}$ e $f = 1 \text{ MHz}$.
- Calcule o desfasamento entre os sinais de saída e de entrada, em graus, para as frequências da alínea anterior.
- Indique se este circuito é um filtro passa-baixo, passa-alto ou passa-banda. Justifique.



15) Considere que na entrada do circuito abaixo foi aplicada uma senoide, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ e $C_2 = 5 \text{ nF}$.

- Calcule a frequência de corte do circuito.
- Calcule as impedâncias da resistência e do condensador para a frequência $f = 1 \text{ MHz}$.
- Calcule o ganho de tensão A_v do circuito, tanto adimensional como em dB, para $f = 100 \text{ Hz}$ e $f = 1 \text{ MHz}$.
- Calcule o desfasamento entre os sinais de saída e de entrada, em graus, para as frequências da alínea anterior.
- Indique se este circuito é um filtro passa-baixo, passa-alto ou passa-banda. Justifique.

