



NºMec. _____

Nome: _____

Notas: - O seu teste está numerado no canto superior direito. Assine a folha de presenças na linha com esse nº.

- só é permitida calculadora sem capacidade de comunicação e material de escrita em papel; todo o restante material (incluindo pasta/mochila, portátil/tablet e telemóvel) deve ser depositado na parte baixa do anfiteatro;
- em cada questão só há uma resposta correcta; uma resposta certa vale 0,5 valores, uma errada desconta 0,1 valores e uma não resposta vale 0 valores; as respostas têm de ser assinaladas com um X na grelha abaixo; mais do que um X por coluna é considerado como resposta errada; a classificação final é convertida para uma escala de 0 a 20 valores;
- duração do teste: 70 minutos, sem tolerância.

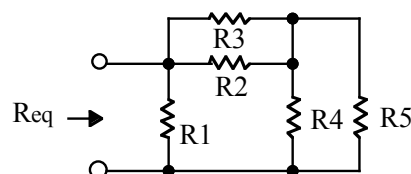
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
(a)																
(b)																
(c)																
(d)																

1. Numa resistência $R=1k\Omega$ mediu-se uma potência dissipada de 9mW. Sendo I a corrente que a atravessa e V a tensão aos seus terminais, qual das seguintes respostas é verdadeira?

- (a) $I = 3 \times 10^{-3} \text{ mA}$ (b) $I = 3 \text{ mA}$ (c) $I = 9 \text{ mA}$ (d) $V = 9 \text{ V}$

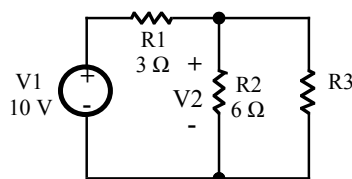
2. Com $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R$, a resistência R_{eq} é dada por:

- (a) $R_{eq} = R/3$ (b) $R_{eq} = R/2$
(c) $R_{eq} = R$ (d) $R_{eq} = 2R$



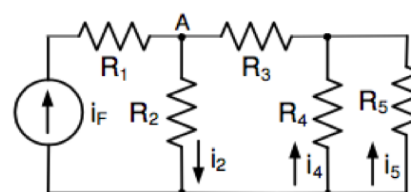
3. Sabendo que $V_2 = 4 \text{ V}$, determine R_3 :

- (a) $R_3 = 2 \Omega$ (b) $R_3 = 3 \Omega$
(c) $R_3 = 4 \Omega$ (d) $R_3 = 6 \Omega$



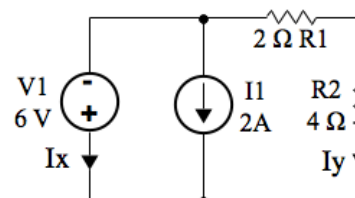
4. Considerando os sentidos das correntes indicados, uma equação de correntes para o nó A é:

- (a) $-i_F - i_2 + (i_4 + i_5) = 0$ (b) $i_F - i_2 - (i_4 + i_5) = 0$
(c) $i_F + i_2 - (i_4 + i_5) = 0$ (d) $i_F - i_2 + (i_4 + i_5) = 0$



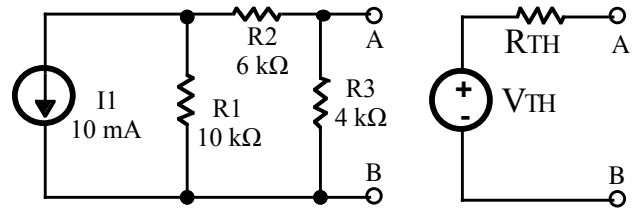
5. Aplicando sobreposição a corrente I_y é dada pela soma:

- (a) $0 - 1 = -1 \text{ A}$ (b) $0 + 1 = 1 \text{ A}$
(c) $-2 - 1 = -3 \text{ A}$ (d) $2 + 1 = 3 \text{ A}$



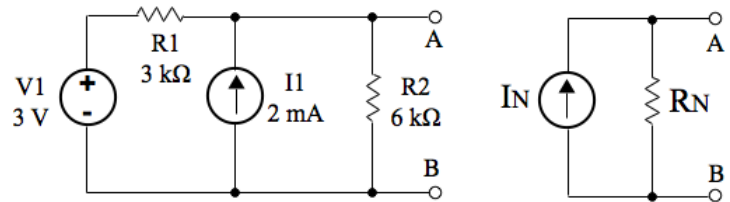
6. Os dois circuitos são equivalentes se:

- (a) $V_{TH} = -20 \text{ V}$ e $R_{TH} = 2,4 \text{ k}\Omega$
- (b) $V_{TH} = -20 \text{ V}$ e $R_{TH} = 3,2 \text{ k}\Omega$
- (c) $V_{TH} = 20 \text{ V}$ e $R_{TH} = 2,4 \text{ k}\Omega$
- (d) $V_{TH} = 20 \text{ V}$ e $R_{TH} = 3,2 \text{ k}\Omega$



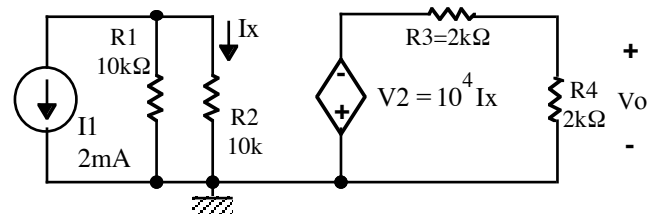
7. Os dois circuitos são equivalentes se:

- (a) $I_N = 1 \text{ mA}$; $R_N = 2 \text{ k}\Omega$
- (b) $I_N = 1 \text{ mA}$; $R_N = 9 \text{ k}\Omega$
- (c) $I_N = 3 \text{ mA}$; $R_N = 2 \text{ k}\Omega$
- (d) $I_N = 3 \text{ mA}$; $R_N = 9 \text{ k}\Omega$



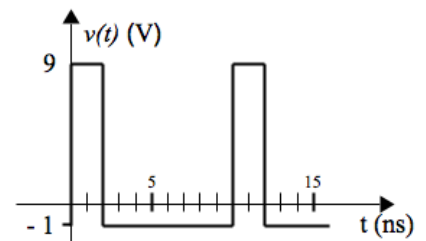
8. Para o circuito da direita calcule V_o :

- (a) $V_o = -5 \text{ V}$ (b) $V_o = -2 \text{ V}$
- (c) $V_o = +2 \text{ V}$ (d) $V_o = +5 \text{ V}$



9. Para o sinal à direita, determine o *duty-cycle* e o valor médio:

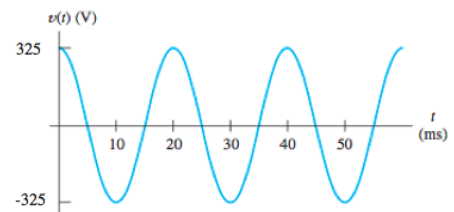
- (a) $\delta = 20\%$; $v_{med} = 1 \text{ V}$ (b) $\delta = 80\%$; $v_{med} = 1 \text{ V}$
- (c) $\delta = 20\%$; $v_{med} = -1 \text{ V}$ (d) $\delta = 80\%$; $v_{med} = -1 \text{ V}$



10. O sinal à direita alimenta uma resistência de $10,6 \text{ k}\Omega$.

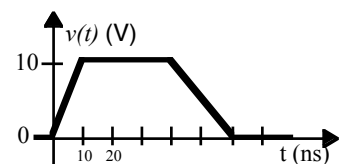
Determine, aproximadamente, a potência dissipada:

- (a) 0 W (b) 5 W
- (c) 10 W (d) 40 W



11. Para o sinal da figura, determine o tempo de descida:

- (a) 8 ns (b) 16 ns
- (c) 20 ns (d) 50 ns

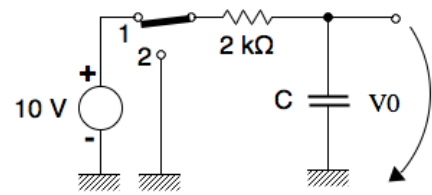


12. Para $t < 0$ s o comutador está na posição 1.

Em $t = 0$ s, o comutador muda para a posição 2, ligando a resistência à massa. Ao fim de 1ms, a tensão $V_0 = 3,68$ V.

Calcule, aproximadamente, o valor de C:

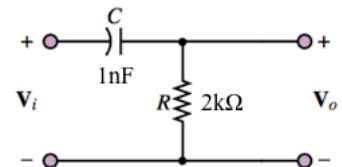
- (a) 50nF (b) 110nF
(c) 0,5μF (d) 1,1μF



13. O circuito à direita é do tipo Passa-Alto (PA) ou Passa-Baixo (PB) ?

Determine a sua frequência de corte. (se necessário aproxime o resultado)

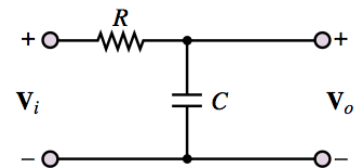
- (a) PA / 80 kHz (b) PB / 80 kHz
(c) PA / 0,5 MHz (d) PB / 0,5 MHz



14. No circuito à direita $R = 6,8$ kΩ e $C = 1,8$ nF. V_i é uma senoide com 10 Vpp.

Aproximadamente, a que frequência é que se obtém uma tensão V_o com 100 mVpp:

- (a) 13 kHz (b) 130 kHz
(c) 1,3 MHz (d) 13 MHz



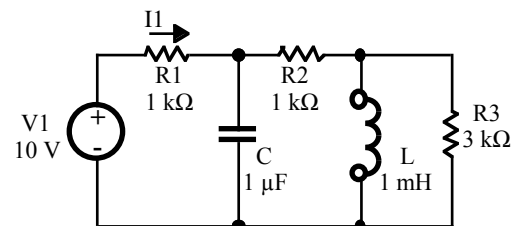
15. Considere um circuito LC série, com $L=1$ mH e $C=1,2$ μF, a funcionar à frequência de 4,6kHz.

Determine, aproximadamente, a impedância equivalente em módulo e fase.

- (a) 0Ω / -90° (b) 0Ω / +90° (c) 58Ω / -90° (d) 58Ω / +90°

16. O circuito à direita está em regime permanente, ou seja, está a funcionar há longo tempo. Calcule I_1 :

- (a) $I_1 = 0$ mA (b) $I_1 = 2$ mA
(c) $I_1 = 5$ mA (d) $I_1 = 10$ mA



$$v = \frac{dw}{dq} \quad i = \frac{dq}{dt} \quad p(t) = v(t)i(t) \quad w = \int_{t_1}^{t_2} p(t) dt \quad \mathbf{V} = \mathbf{R} \times \mathbf{I} \quad \Sigma \mathbf{I}_{in} = \Sigma \mathbf{I}_{out} \quad \Sigma \mathbf{V} = 0$$

$$R_{EQ} = \sum_{n=1}^N R_n \quad R_{EQ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad V_{R2} = V_i \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad I_{R2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_i$$

$$V_{med} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} v(t) dt \quad V_{ef} = V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} v^2(t) dt} \quad V_{ef} = V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi/T \quad \tau = RC \quad \tau = L/R \quad j^2 = -1$$

$$q_c = C v_c \quad i_c = C \frac{dv_c}{dt} \quad v_c(t) = \frac{1}{C} \int_{t_0}^t i_c dt + v_c(t_0) \quad w(t) = \frac{1}{2} C v_c^2(t) \quad z = a + j b$$

$$v_L = L \frac{di_L}{dt} \quad i_L(t) = \frac{1}{L} \int_{t_0}^t v_L dt + i_L(t_0) \quad w(t) = \frac{1}{2} L i_L^2(t) \quad |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{b}{a} \right)$$

$$v_C(t) = V_i e^{-t/RC} \quad v_C(t) = V_s - V_s e^{-t/RC} \quad i_L(t) = I_f - I_f e^{-tR/L}$$

$$Z_C = -j \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{\omega C} \angle -90^\circ \quad Z_L = j\omega L = \omega L \angle 90^\circ$$

$$f_B = \frac{1}{2\pi RC} \quad H(f) = \frac{1}{1 + j(f/f_B)} \quad H(f) = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{j(f/f_B)}{1 + j(f/f_B)} \quad |H(f)|_{dB} = 20 \log |H(f)|$$

$$V_r = I_{Lmed} T/C \quad I_{Lmed} \approx V_{Lmed}/R_L \quad V_r = I_{Lmed} T/2C$$