



## Sistemas Electrónicos

Exame – 1 de Julho de 2021

(duração: 1h45m)

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Para cada uma das questões seguintes são propostas **4** respostas distintas. Apenas uma está correcta. Indique na grelha abaixo, usando um **X**, qual das respostas lhe parece ser a correcta.

Cotação das questões **1 a 14**: resposta correcta: **1 valor**; resposta errada: **-0.25 valores**. Para as questões **15 a 18** a cotação é: resposta correcta: **1.5 valores**; resposta errada: **-0.3 valores**.

### Respostas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
a)																		
b)																		
c)																		
d)																		

1- Qual a resposta que **não** traduz a Lei de Ohm?

- a)  $P = V I$ ;
- b)  $V = R I$ ;
- c)  $R = V / I$ ;
- d)  $I = V / Z$ .

2- Considere o circuito da fig. 1, em que  $V_i = 10V$  e  $R = 5K\Omega$ . A potência fornecida pela fonte é

- a)  $10mW$ ;
- b)  $50mW$ ;
- c)  $-10mW$ ;
- d)  $20mW$ .

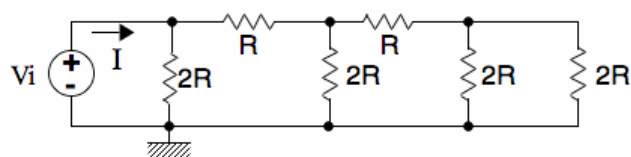


Fig. 1 – questão 2

3- Uma lâmpada do sistema de iluminação de um automóvel apresenta a inscrição  $12V/35W$ . A resistência do filamento dessa lâmpada é de

- a)  $2.92\Omega$ ;
- b)  $0.24\Omega$ ;
- c)  $4.11\Omega$ ;
- d)  $0.34\Omega$ .

4- No circuito da fig. 2, o contributo da fonte de  $11A$  para a corrente  $I$  é de (utilize o princípio da sobreposição)

- a)  $7A$ ;
- b)  $-9A$ ;
- c)  $-2A$ ;
- d)  $11A$ .

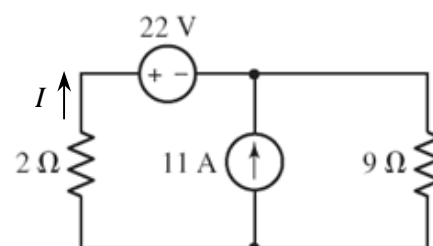


Fig. 2– questão 4

5- No circuito da fig. 3, as potências fornecidas pelas fontes de tensão de 20V, 90V e pela fonte de corrente de 6A, são, respectivamente,

- a) 200, 360 e 180W;
- b) 200, 360 e -180W;
- c) 360, 200 e -180W;
- d) 360, -200 e 180W.

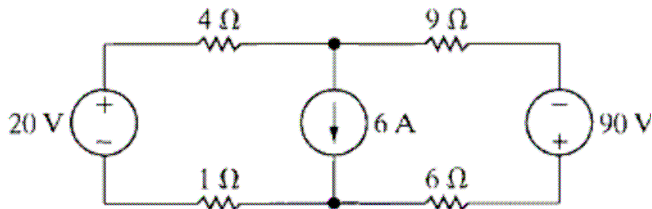


Fig. 3 – questão 5

6- No circuito da fig. 4 o interruptor fecha em  $t = 0s$ . Supondo  $v_c = 0V$  em  $t = 0$ , a tensão no condensador para  $t = 0.1s$  deverá ser

- a) 1mV;
- b) 2V;
- c) 20V;
- d) 10mV.

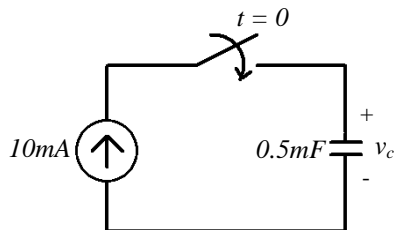


Fig. 4 – questão 6

7- Relativamente a uma bobina ideal, é verdade que

- a) A bobina comporta-se como um curto-circuito se a corrente que a atravessa não variar com o tempo;
- b) Uma quantidade finita de energia pode ser armazenada na bobina, mesmo que a corrente que a atravessa seja nula;
- c) A bobina comporta-se como um circuito aberto para DC;
- d) A bobina não permite variações bruscas da tensão aos seus terminais.

8 - Considere o circuito da fig. 5. Para que a intensidade de  $I$  seja 1A, o valor de  $V$  deverá ser

- a) 6V;
- b) 3V;
- c) 4V;
- d) 1V.

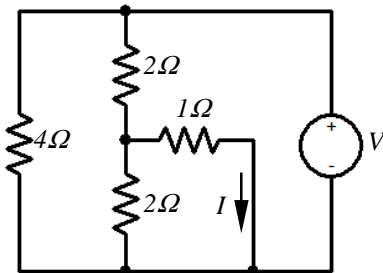


Fig. 5 – questão 8

9 - O equivalente de Thévenin entre os terminais A e B do circuito da fig. 6 é constituído por uma fonte independente de tensão em série com uma resistência de valores, respectivamente,

- a) -25V e 12Ω;
- b) -15V e 50Ω;
- c) -10V e 20Ω;
- d) -15V e 30Ω.

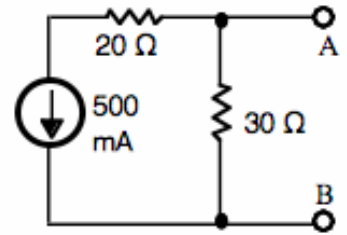


Fig. 6 – questão 9

10- O circuito da fig. 7, com entrada  $v_i(t)$  e saída  $v_o(t)$ , é um filtro

- a) passa baixo;
- b) não passa nada;
- c) passa alto;
- d) passa tudo.

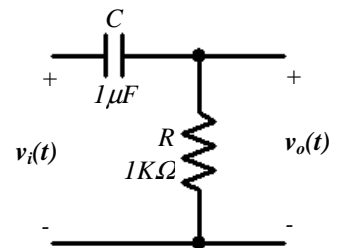


Fig. 7– questões 10 e 16

11 - No circuito da fig. 8 o interruptor esteve na posição a durante muito tempo. No instante  $t = 0$  o interruptor mudou para a posição b. O valor de  $v_c(0^+)$  é

- a) 50V;
- b) -30V;
- c) -24V;
- d) 20V.

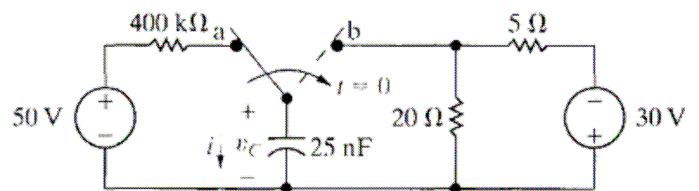


Fig. 8 – questões 11 e 12

12 – No circuito da fig. 8 o interruptor esteve na posição a durante muito tempo. No instante  $t = 0$  o interruptor mudou para a posição b. A partir deste instante a tensão no condensador irá variar segundo uma constante de tempo cujo valor é

- a) 625ns;
- b) 100ns;
- c) 25ns;
- d) 10ms.

**13 -** Para o sinal da fig. 9, o valor do tempo de descida é

- a) 10ns;
- b) 16ns;
- c) 20ns;
- d) 60ns.

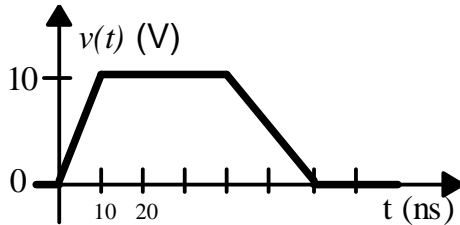


Fig. 9 - questão 13

**14 -** Supondo que a tensão de condução de cada um dos díodos do circuito da fig. 10 é de 0.6V, o valor de R2 deverá ser:

- a) 3.3K $\Omega$ ;
- b) 3.6K $\Omega$ ;
- c) 3.9K $\Omega$ ;
- d) 4.3K $\Omega$ .

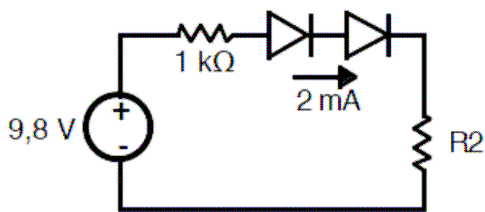


Fig. 10 – questão 14

**15 -** No circuito da fig. 11 considere que a tensão de condução do díodo é 0.6V. O díodo Zener é de 12V. Se  $V_i$  for um tensão com 16V de valor eficaz, o valor máximo da corrente no Zener será, aproximadamente,

- a) 4.3mA;
- b) 12.5mA;
- c) 13.3mA;
- d) 27.5mA.

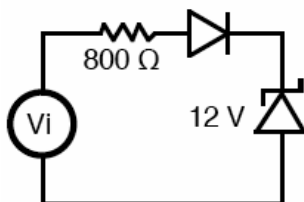


Fig. 11 – questão 15

**16- Considere novamente o circuito da fig. 7 (página anterior). A frequência para a qual o módulo da impedância de entrada do circuito (vista pelo sinal  $v_i(t)$ ) assume o valor 2K $\Omega$  é,**

- a) 79.6Hz;
- b) 159Hz;
- c) 92Hz;
- d) 200Hz.

**17 -** O ganho em tensão,  $V_o/V_i$ , do circuito da fig. 12, tem o valor:

- a) -5;
- b) -4;
- c) +4;
- d) +5.

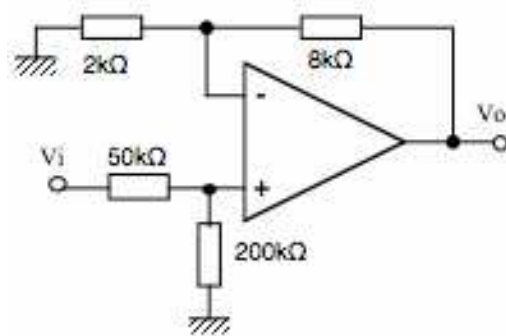


Fig. 12 – questão 17

**18 -** Considere o circuito lógico dinâmico da fig. 13. Quando CLK = 0, o valor lógico da saída é

- a)  $Y = A + B.C$  ;
- b)  $Y = \overline{A + B.C}$  ;
- c)  $Y = 0$  ;
- d)  $Y = 1$  .

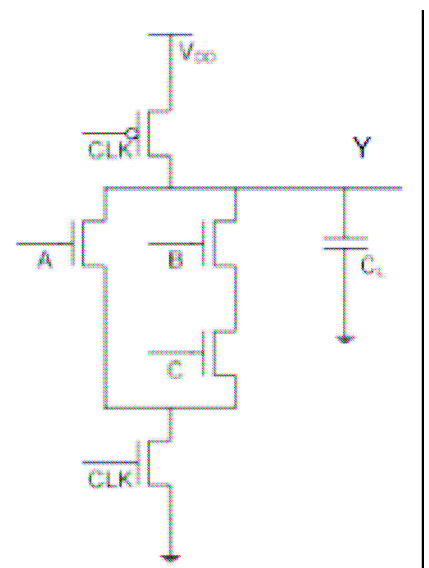


Fig. 13 – questão 18

## Sistemas Electrónicos

### - Constantes e Formulas -

#### **Carga do eletrão**

$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

#### **Resistividade do cobre**

$$\rho_{cu} = 1.68 \times 10^{-8} \Omega.m$$

#### **Diferença de potencial**

$$V = \frac{W}{Q}$$

#### **Potência num elemento de circuito**

$$P = VI$$

#### **Resistência eléctrica de um fio conductor**

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$\rho$  - resistividade do material;

$L$  - comprimento do fio;

$A$  - área da secção;

#### **Relação $q(v)$ num condensador**

$$q = Cv$$

#### **Energia armazenada numa bobina**

$$E_b = \frac{1}{2} LI^2$$

#### **Energia armazenada num condensador**

$$E_c = \frac{1}{2} CV^2$$

#### **Constantes e relações trigonométricas úteis**

$$\sin(0) = 0;$$

$$\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}; \quad \sin(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \sin(90^\circ) = 1;$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin(\alpha)\cos(\beta) + \cos(\alpha)\sin(\beta);$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos(\alpha)\cos(\beta) - \sin(\alpha)\sin(\beta);$$

$$\mp \sin(\alpha) = \cos(\alpha \pm 90^\circ);$$

$$\pm \cos(\alpha) = \sin(\alpha \pm 90^\circ)$$

#### **Relações $V/I$ na bobina ( $L$ ) e no condensador ( $C$ )**

$$v_L = L \frac{di_L}{dt}$$

$$i_C = C \frac{dv_C}{dt}$$

#### **Impedâncias da bobina ( $L$ ) e do condensador ( $C$ )**

$$Z_L = j\omega L$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C}$$

#### **Potência média em regime sinusoidal**

$$P = \frac{1}{2} V_m I_m \cos(\theta - \phi)$$

#### **Valor eficaz**

$$f_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T f(t)^2 dt}$$

#### **Resposta transitória completa de circuitos $RL$ e $RC$**

$$f(t) = f(\infty) + Ae^{-t/\tau}$$

$$\tau_{RL} = L/R; \quad \tau_{RC} = RC;$$

#### **Ganho dos amplificadores com OpAmps**

$$\frac{V_o}{V_{i \text{ Inversora}}} = -\frac{R_{feedback}}{R_{entrada}};$$

$$\frac{V_o}{V_{i \text{ Não\_inversora}}} = 1 + \frac{R_{feedback}}{R_{entrada}};$$