

PSI.3262 – Fundamentos de Circuitos Eletrônicos Digitais e Analógicos

1ª Prova Semestral (27/09/17)

Nº: _____ NOME: _____

Duração: 1h 40 min

- Consulta somente a um **formulário individual** de duas folhas de tamanho A4 (frente e verso).
- A prova consta de 8 testes valendo 1,25 ponto cada resposta correta.

Atenção: Não se esqueça de colocar seu nome e número USP nesta folha, e **também** na folha ótica, e de indicar, na folha ótica anexada, as opções escolhidas para cada teste.

1 – Uma bateria descarregada de 12 V de carro é ligada a outra bateria também de 12 V para carga, conforme o esquema mostrado na Figura 1. Usando um amperímetro mediu-se $i = -40$ A. Assinale a opção que indica a bateria inicialmente descarregada e a energia transferida para ela após 1 min de conexão (em J).

- a) A, 7200
- b) B, 4800
- c) A, 4800
- d) B, 28800
- e) A, 28800

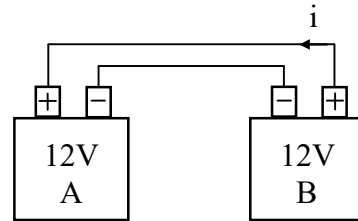


Figura 1

2 – A potência **fornecida** pelo gerador de tensão de 12V do circuito da Figura 2 vale (em W):

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) -6
- e) 2/3

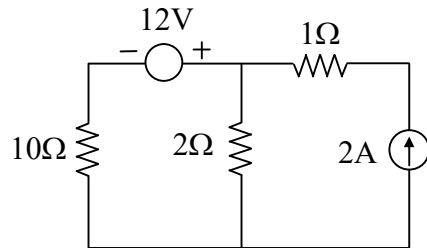


Figura 2

3 – Considere os circuitos das Figuras 3a e 3b.

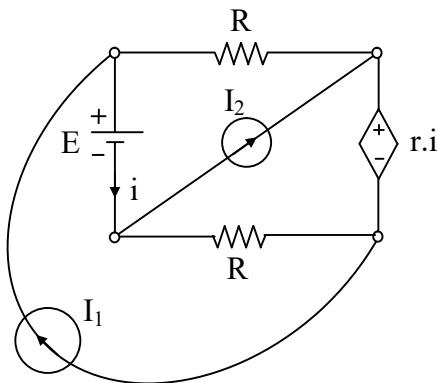


Figura 3a

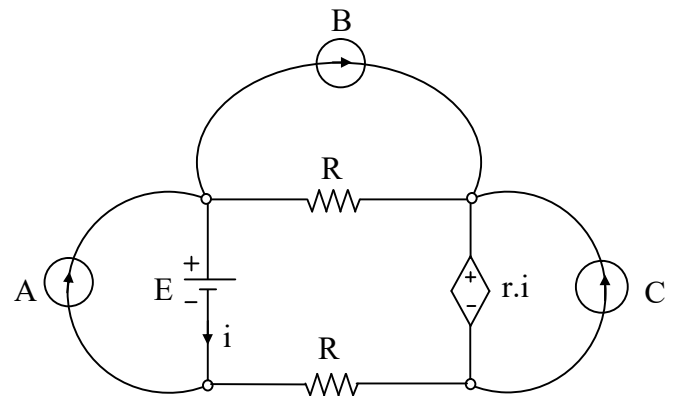


Figura 3b

Para que eles sejam equivalentes deve valer:

- a) $A = I_2$; $B = I_1 + I_2$; $C = I_1$
- b) $A = I_2$; $B = I_2 - I_1$; $C = I_1$
- c) $I_2 = B + C$; $I_1 = B - C$; $I_2 = A$
- d) $I_2 = A + B$; $I_1 = B + C$
- e) $I_2 = A$; $I_1 = C$; $I_2 = B - C$

4 – Considere o circuito da Figura 4 com $i_s = 1\text{A}$, $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 1\Omega$, $\beta = 4$ e o esquema do gerador equivalente de Thévenin da Figura 4a.

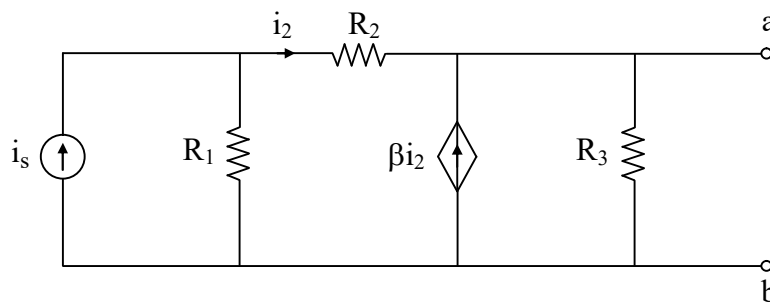


Figura 4

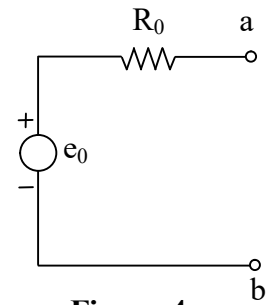


Figura 4a

A tensão equivalente e_0 de Thévenin nos terminais $a - b$ em V é:

- a) **5/8**
- b) 4/15
- c) 2/13
- d) 6/20
- e) 1

5 – Considere o circuito da Figura 5.

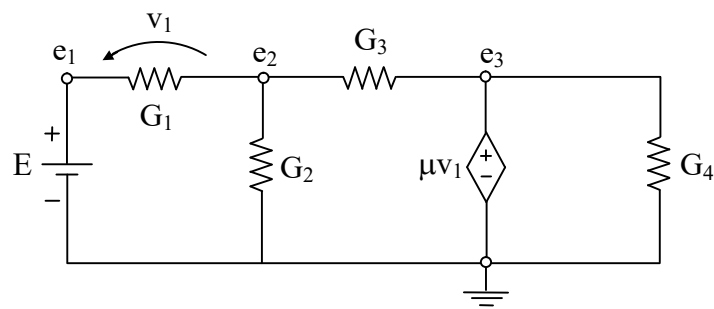


Figura 5

Assinale a opção que contém uma equação de A. N. desse circuito.

- a) $-G_3 e_2 + (G_3 + G_4) e_3 = \mu G_1 E$
- b) $-G_1 e_1 + (G_1 + G_2 + G_3) e_2 = G_3 \mu E$
- c) $[G_1 + G_2 + (1 - \mu) G_3] e_2 = G_1 E$
- d) $[G_1 + G_2 + G_3 + G_4] e_2 = (G_1 + \mu G_3) E$
- e) **$[G_1 + G_2 + (1 + \mu) G_3] e_2 = (G_1 + \mu G_3) E$**

6 – Considere o circuito da Figura 6a com gráfico de $v_L(t)$ dado na Figura 6b.

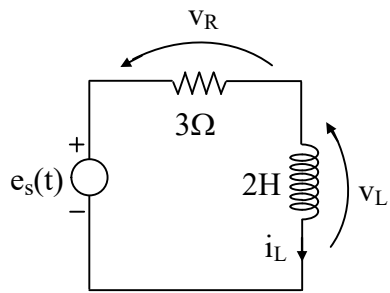


Figura 6a

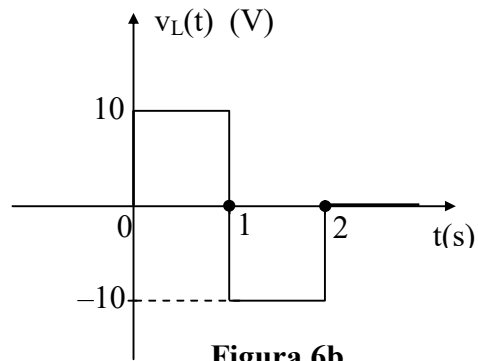
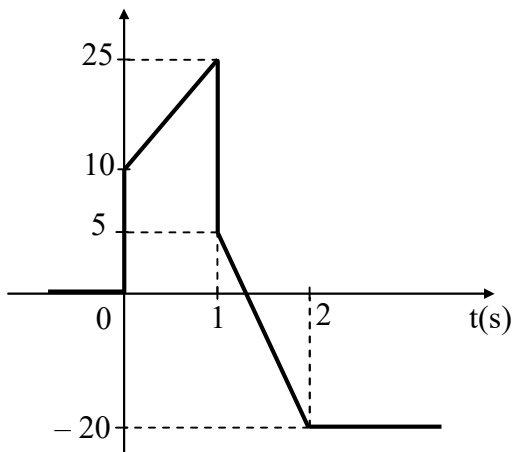
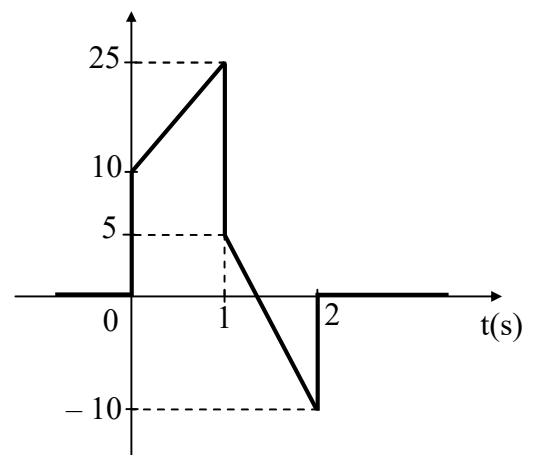


Figura 6b

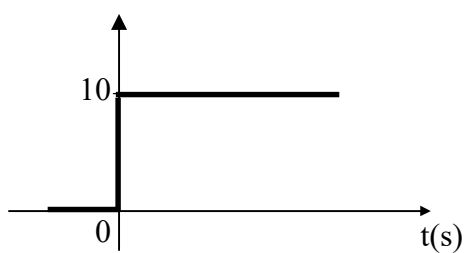
Sabe-se que $i_L(0) = 0$. Qual das formas de onda a seguir representa $e_s(t)$?



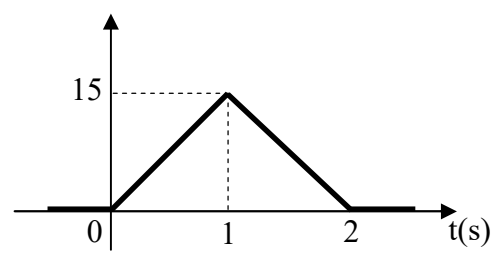
a)



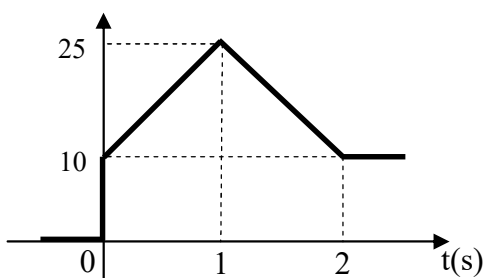
b)



c)

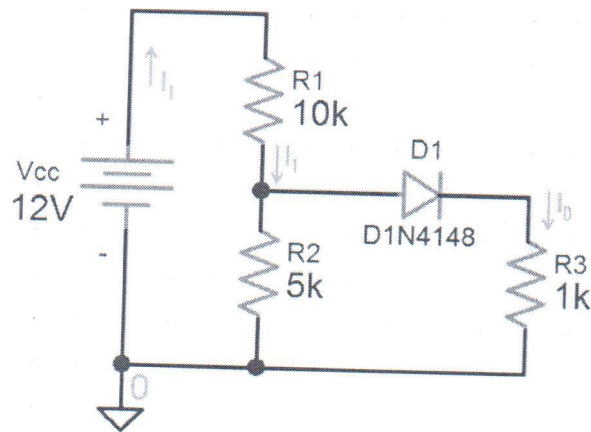


d)



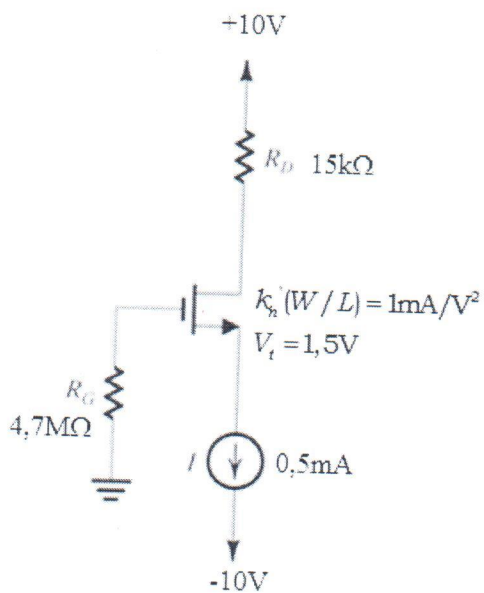
e)

7 – Determine o valor aproximado da tensão V_{R2} e da corrente I_D no circuito abaixo. Se o diodo estiver conduzindo considere $V_D = 0,6V$. Descobrir aonde estão as variáveis V_{R2} e V_D fazem parte da questão.



- a) 2,1V e 0,8mA
- b) 2,1V e 1,5mA
- c) 1,4V e 0,8mA.
- d) 1,2V e 0,6mA
- e) 2,4V e 1,8mA

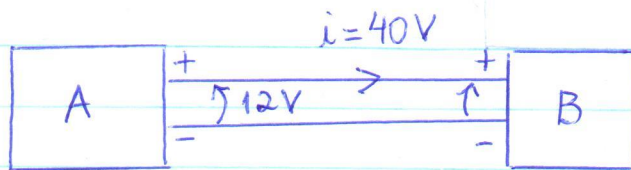
8 – Para o circuito abaixo determine V_G e V_S .



- a) 2,5V e 0V
- b) 0V e 2,5V
- c) -0,5V e 0V
- d) 0V e -0,5V
- e) 0V e -2,5V

PSI 3262 - gabareto dos Testes de 01 a 06
27/09/17

1)

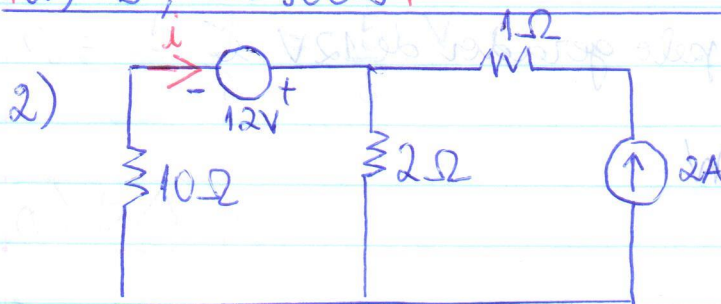


convenção do receptor = "
 $p = 12 \times 40 = 480 \text{ W}$

B recebe 480 W de potência de A

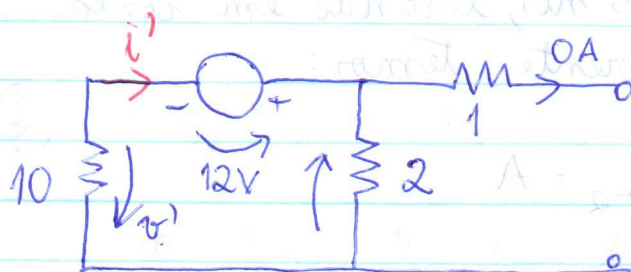
$$W = p \cdot \Delta t = 480 \times 60 = 28800 \text{ J}$$

d) B, 28800 J



Podemos calcular a corrente i por superposição

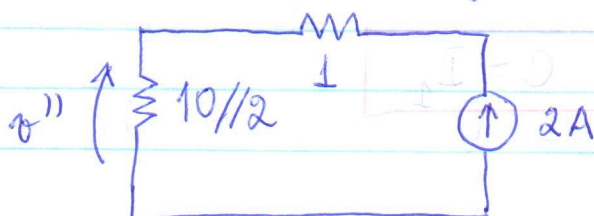
a) Desativando o gerador de 2A



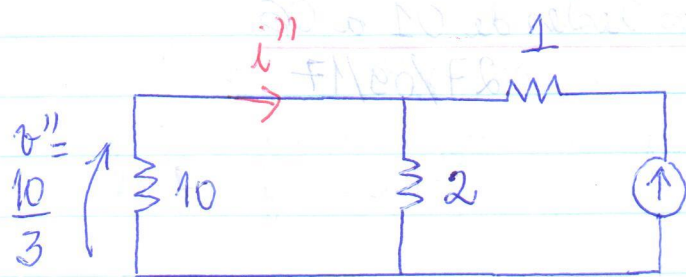
$$v' = 12 \cdot \frac{10}{12} = 10 \text{ V}$$

$$i' = \frac{v'}{10} = 1 \text{ A}$$

b) Desativando o gerador de 12V



$$v'' = (10 \parallel 2) \cdot 2 = \frac{20}{12} \cdot 2 = \frac{10}{3} \text{ V}$$



$$i'' = -\frac{v''}{10} = -\frac{10}{3} \cdot \frac{1}{10} = -\frac{1}{3} \text{ A}$$

Por superposição

$$i = i'' + i' = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \text{ A}$$

A potência fornecida pelo gerador de 12V é

$$p = 12 \cdot \frac{2}{3} = 8 \text{ W}$$

c) 8W

3) Escrevendo a 1ª LK nos nós, levando em conta apenas os geradores de corrente, temos:

$$-I_1 = -A + B$$

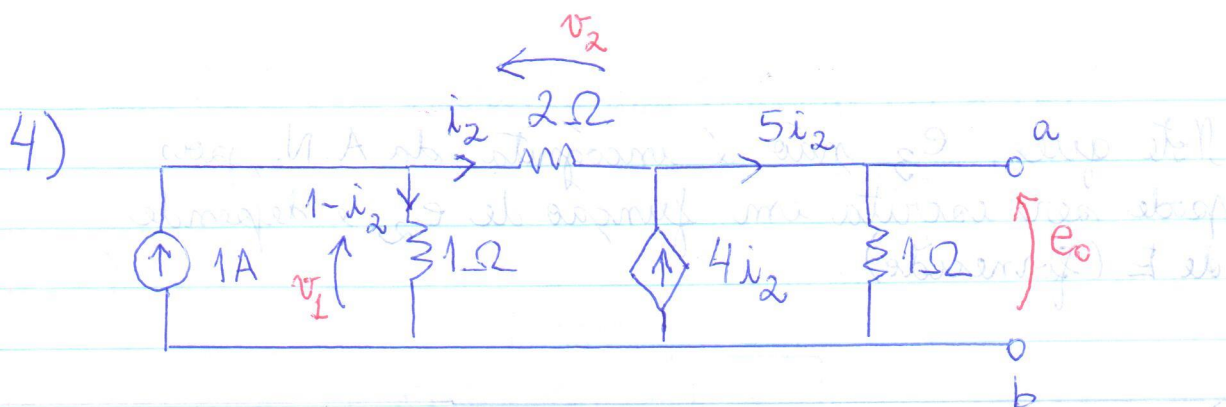
$$I_2 = A$$

$$-I_2 = -B - C$$

$$I_1 = C$$

$$B = I_2 - C \Rightarrow B = I_2 - I_1$$

b) $A = I_2$; $B = I_2 - I_1$; $C = I_1$



$$e_0 = 5i_2$$

$$v_1 = 1 - i_2$$

Para 2ª LK

$$v_2 = 2i_2$$

$$v_1 = v_2 + e_0 \Rightarrow 1 - i_2 = 2i_2 + 5i_2$$

$$1 - i_2 = 7i_2 \Rightarrow 8i_2 = 1 \Rightarrow i_2 = \frac{1}{8} \text{ A}$$

$$e_0 = 5 \cdot \frac{1}{8} = \frac{5}{8} \text{ V}$$

a) $\frac{5}{8}$

5) A.N.

① $e_1 = E \Rightarrow e_1$ não é incógnita

② $-G_1 e_1 + (G_1 + G_2 + G_3) e_2 - G_3 e_3 = 0$

mas $e_3 = \mu v_1 = \mu (e_1 - e_2)$

$$-G_1 \frac{E}{1} - G_3 \mu \frac{E}{1} + (G_1 + G_2 + G_3) e_2 + \mu G_3 e_2 = 0$$

$$[G_1 + G_2 + (1 + \mu)G_3] e_2 = (G_1 + \mu G_3) E$$

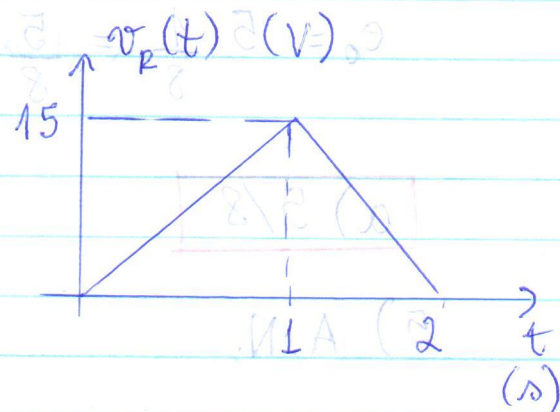
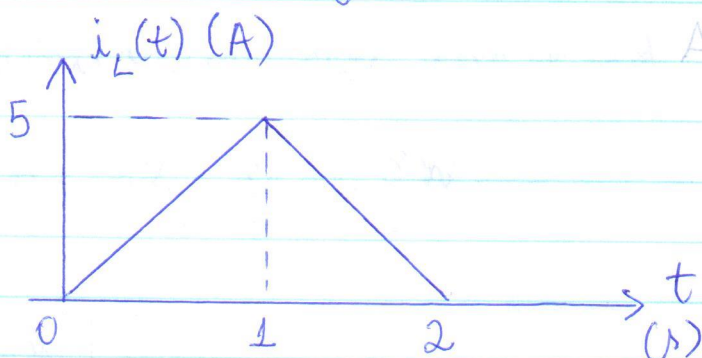
Note que e_3 não é incógnita da A.N., pois pode ser escrita em função de e_2 e depende de E (fornecido).

6) Para 2ª LK

$$e_s(t) = v_R(t) + v_L(t)$$

$$v_R(t) = 3 i_L(t)$$

$$i_L(t) = \frac{1}{L} \int_0^t v_L(\tau) d\tau + i_L(0)$$



Somando $v_R(t)$ com $v_L(t)$ temos

