

PROVA AZUL

**MARINHA DO BRASIL**  
**SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA**

*Concurso Público para Professor do Magistério Superior  
e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico  
CP-PMS-PEBTT/2026*

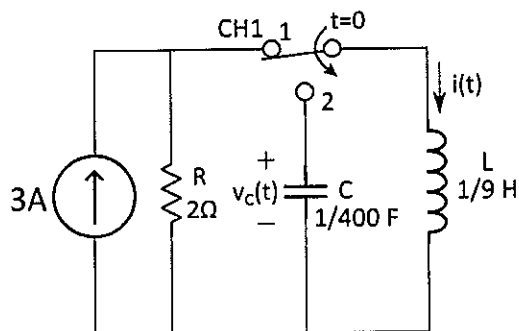
**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

**ELETRÔNICA / ELÉTRICA**

PROVA AZUL

### QUESTÃO 1

Examine o circuito representado abaixo.



No circuito representado acima todos os componentes são ideais. Considere que esse circuito encontrava-se em regime permanente com o capacitor descarregado quando, em  $t = 0$ , a chave CH1 foi comutada (de 1 para 2). Desse modo, a amplitude da tensão senoidal no capacitor, para  $t > 0$ , é igual a:

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 45
- (E) 60

### QUESTÃO 2

Sobre as Redes de Computadores, assinale a opção correta.

- (A) Uma rede local de comunicação, LAN (LOCAL AREA NETWORK), utiliza apenas enlaces sem fio de longa distância.
- (B) Uma rede local de comunicação, LAN (LOCAL AREA NETWORK), caracteriza-se principalmente por cobrir uma área geograficamente limitada, como um prédio ou campus.
- (C) As redes locais sem fio, WLAN (WIRELESS LAN), diferenciam-se das LANs tradicionais por utilizarem exclusivamente enlaces via satélite.
- (D) As redes locais sem fio, WLAN (WIRELESS LAN), diferenciam-se das LANs tradicionais por eliminarem a necessidade de protocolos de comunicação.
- (E) As redes metropolitanas, MANs (METROPOLITAN AREA NETWORK), cobrem áreas menores que as LANs.

### QUESTÃO 3

Considere uma fonte discreta sem memória que emite 5 símbolos ( $S_0, S_1, S_2, S_3, S_4$ ) com as probabilidades:  $P_0 = \frac{1}{2}, P_1 = \frac{1}{8}, P_2 = \frac{1}{8}, P_3 = \frac{1}{8}, P_4 = \frac{1}{8}$ , respectivamente.

Assinale a opção INCORRETA.

- (A) A Entropia da fonte é 2 bits.
- (B) O emprego do algoritmo de Huffman resulta em um código com comprimento médio de 2 bits.
- (C) Se a fonte emitir 100 símbolos, serão empregados na média 300 bits caso a fonte seja codificada pelo algoritmo de Huffman.
- (D) Atribuição de um código fixo terá comprimento de 3 bits/símbolo na melhor codificação.
- (E) Uma possível atribuição de palavras resultante da aplicação do algoritmo de Huffman é 0, 110, 111, 100 e 101.

### QUESTÃO 4

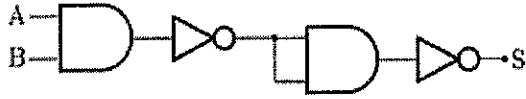
Sobre a Arquitetura de Harvard, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Permite acesso simultâneo à memória de dados e à memória de instruções.
- (B) Separa dados e instruções, eliminando o gargalo característico da Arquitetura de Von Neumann.
- (C) Melhora o desempenho, pois evita a competição entre busca de instruções e acesso a dados pelo barramento.
- (D) Simplifica o hardware em relação à Arquitetura de Von Neumann.
- (E) Possui maior previsibilidade temporal no processamento.

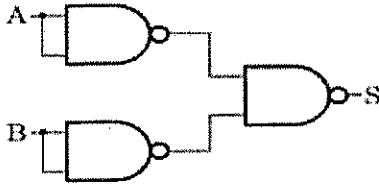
**QUESTÃO 5**

Analise os Circuitos Lógicos apresentados abaixo e, a seguir, assinale a opção que apresenta a correta correlação entre as figuras e sua denominação.

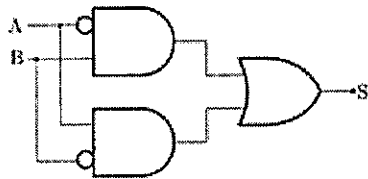
( I )



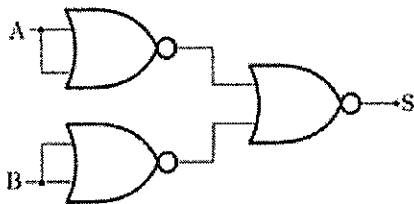
( II )



( III )



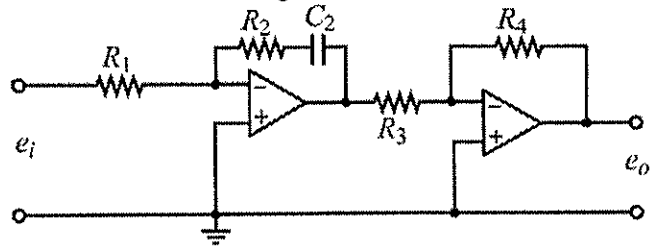
( IV )



- (A) ( I ) AND ( II ) OR ( III ) XOR ( IV ) AND
- (B) ( I ) AND ( II ) OR ( III ) AND ( IV ) XOR
- (C) ( I ) AND ( II ) OR ( III ) XOR ( IV ) OR
- (D) ( I ) OR ( II ) AND ( III ) AND ( IV ) XOR
- (E) ( I ) AND ( II ) AND ( III ) XOR ( IV ) OR

**QUESTÃO 6**

Examine o circuito da figura abaixo.



Circuito com amplificador operacional (Fonte: Ogata, 2015)

A figura acima mostra um controlador eletrônico proporcional-integral (PI) com amplificador operacional. A função de transferência do controlador é dada por:

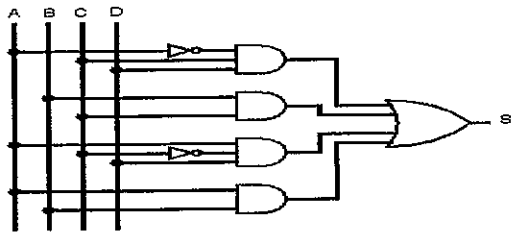
$$G_{PI}(s) = K_P + \frac{K_I}{s}$$

Assim, as constantes  $K_P$  e  $K_I$ , em função de  $R_1, R_2, R_3, R_4$  e  $C_2$ , são iguais a:

- (A)  $K_P = \frac{R_3 R_1}{R_4 R_2}$  e  $K_I = \frac{R_3}{R_4 R_1 C_2}$
- (B)  $K_P = \frac{R_4 R_2}{R_3 R_1}$  e  $K_I = \frac{R_4}{R_3 R_1 C_2}$
- (C)  $K_P = \frac{R_4 R_2}{R_3 R_1}$  e  $K_I = \frac{R_4}{R_3 R_2 C_2}$
- (D)  $K_P = \frac{R_3 R_1}{R_4 R_2}$  e  $K_I = \frac{R_3 R_2 C_2}{R_4}$
- (E)  $K_P = \frac{R_4 R_2}{R_3 R_1}$  e  $K_I = \frac{R_4 R_2 C_2}{R_3}$

### QUESTÃO 7

Examine o circuito abaixo e assinale a opção que apresenta o Mapa de Karnaugh.



(A)

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	1	0
01	0	0	1	1
11	1	X	X	X
10	0	1	0	0

(B)

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	1	1
11	1	0	0	X
10	0	1	0	1

(C)

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	1
11	1	X	X	X
10	0	1	0	0

(D)

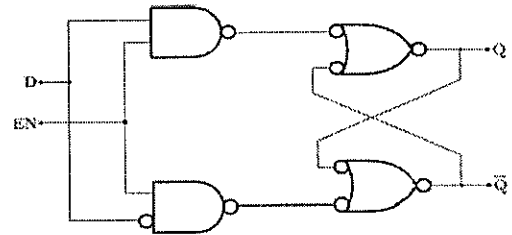
AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	0	1	1
11	1	X	X	X
10	0	1	0	0

(E)

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	0	1	1
11	1	X	X	X
10	0	1	0	0

### QUESTÃO 8

Coloque ( F ) falso ou ( V ) verdadeiro nas afirmativas abaixo, de acordo com a estrutura do circuito Latch D apresentado na figura abaixo, e assinale a opção correta.

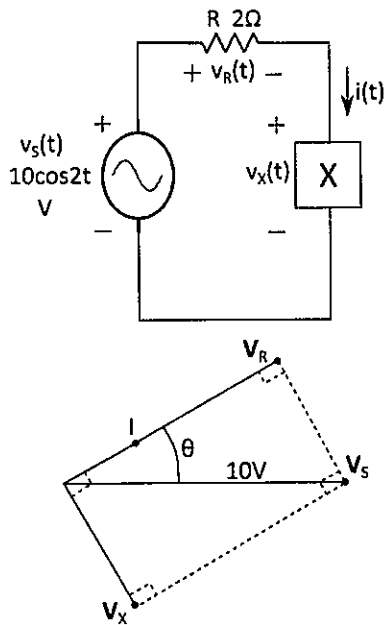


- ( ) Para as entradas EN=1 e D=1, a saída Q será 1.
- ( ) Para as entradas EN=0 e qualquer valor de D, a saída Q não se altera.
- ( ) Para as entradas EN=1 e D=0, a saída Q será 0.

- (A) ( F ) ( V ) ( V )
- (B) ( V ) ( V ) ( V )
- (C) ( V ) ( F ) ( F )
- (D) ( V ) ( V ) ( F )
- (E) ( F ) ( V ) ( F )

### QUESTÃO 9

Examine o esquema e o diagrama fasorial do circuito representados abaixo.

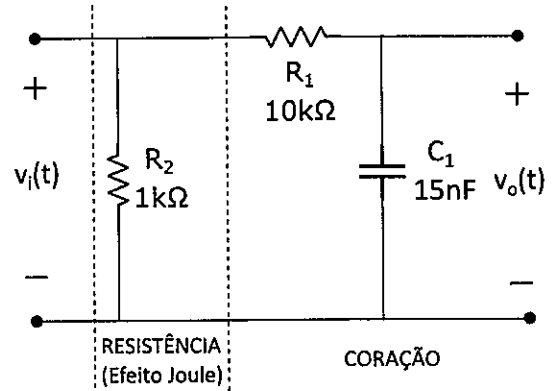


No diagrama fasorial apresentado acima, considere  $\theta = \tan^{-1}(3/4)$ . Assim, é correto afirmar que, na frequência da fonte  $v_s(t) = 10 \cos 2t V$ , o bloco desconhecido X apresenta uma reatância equivalente à de:

- (A) uma indutância  $L=1/3 H$ .
- (B) uma indutância  $L=3/4 H$ .
- (C) uma capacitância  $C=1/3 F$ .
- (D) uma capacitância  $C=3/4 F$ .
- (E) um curto-circuito.

### QUESTÃO 10

Examine o circuito representado abaixo.

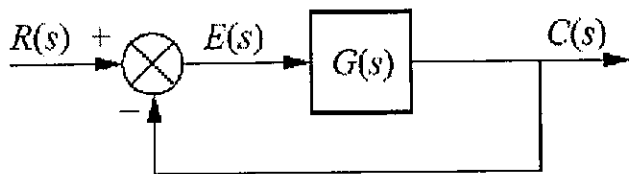


O risco de ocorrer fibrilação cardíaca após um choque elétrico atravessando a região torácica pode ser mensurado utilizando o modelo simplificado do corpo humano esquematizado acima. Enquanto o efeito joule depende da magnitude da corrente na resistência  $R_2$ , é conhecendo a amplitude da tensão  $v_o(t)$  que podemos calcular o risco de fibrilação: quanto maior seu valor maior esse risco. Como essa amplitude depende das características do filtro de primeira ordem formado por  $R_1$  e  $C_1$ , é correto afirmar que o risco de fibrilação é maior em frequências:

- (A) aproximadamente iguais à frequência de corte desse filtro.
- (B) maiores que 1KHz.
- (C) maiores que a frequência de corte desse filtro.
- (D) maiores que 1MHz.
- (E) menores que a frequência de corte desse filtro.

### QUESTÃO 11

Examine o diagrama de blocos da figura abaixo.



Considere um sistema de controle com realimentação unitária negativa, representado pelo diagrama de blocos da figura, onde a função de transferência do ramo direto é dada por:

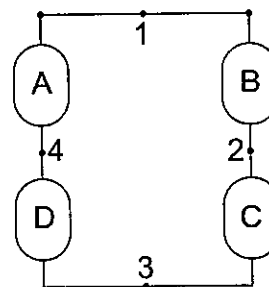
$$G(s) = \frac{4a^2}{s(s+a)}, a > 0.$$

A resposta desse sistema para um entrada degrau unitário com frequência natural igual a 2 rad/s é igual a:

- (A)  $c(t) = 1 - e^{-t}(\cos \sqrt{5}t + \frac{\sqrt{5}}{5} \sin \sqrt{5}t)$
- (B)  $c(t) = 1 - e^{-\frac{t}{2}}(\cos \frac{\sqrt{5}}{2}t + \frac{\sqrt{5}}{5} \sin \frac{\sqrt{5}}{2}t)$
- (C)  $c(t) = 1 - e^{-t}(\cos \sqrt{15}t + \frac{\sqrt{15}}{15} \sin \sqrt{15}t)$
- (D)  $c(t) = 1 - e^{-\frac{t}{2}}(\cos \frac{\sqrt{15}}{2}t + \frac{\sqrt{15}}{15} \sin \frac{\sqrt{15}}{2}t)$
- (E)  $c(t) = 1 - e^{-\frac{\sqrt{15}}{2}t}(\cos \frac{1}{2}t + \sin \frac{1}{2}t)$

### QUESTÃO 12

Examine o circuito representado abaixo.

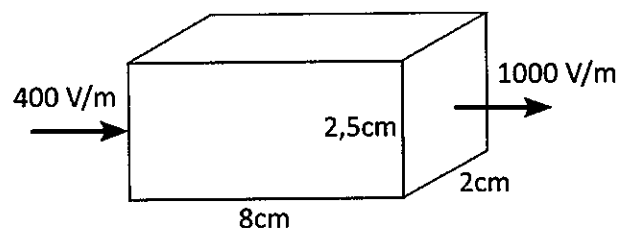


Os elementos de circuito A, B, C e D possuem dois terminais e estão conectados em uma mesma malha fechada contendo os nós 1, 2, 3 e 4. Considere o potencial do nó 1 em relação ao nó 3,  $V_{13} = -2V$ , e do nó 3 em relação ao nó 2,  $V_{32} = +2V$ . Se, utilizando a convenção passiva de sinais, a potência instantânea no elemento C é  $p_c = 1W$ , a potência instantânea no elemento B, em watts, vale:

- (A) -1/2
- (B) zero
- (C) +1/2
- (D) +1
- (E) +2

### QUESTÃO 13

Examine a figura abaixo.



A superfície imaginária na forma de um paralelepípedo de dimensões 2,0X2,5X8,0 cm, conforme a figura acima, é atravessada por um campo elétrico com sentido para a direita e direção paralela à maior dimensão do paralelepípedo. Considere que o campo não varia na direção transversal e, portanto, é perpendicular e uniforme nas faces esquerda e direita, mas aumenta sua intensidade de 400 N/C para 1000 N/C de uma face à outra. Assim, a carga elétrica total no interior da caixa, em picocoulombs, é de:

Dado:  $\epsilon_0 \cong 8,9 \times 10^{-12} C^2/N.m^2$

- (A) 6,44
- (B) 5,67
- (C) 4,18
- (D) 3,78
- (E) 2,67

### QUESTÃO 14

O dispositivo Retificador Controlado de Silício (SCR), após o disparo realizado pela sua porta, entra em condução, contudo não pode ser desligado simplesmente pela remoção do sinal da porta. Assim, analise as afirmativas abaixo sobre os métodos de desligamento do SCR e assinale a opção correta.

- I - Um novo disparo positivo na porta.
- II - Interrupção da corrente de anodo.
- III - Técnica de comutação forçada.

- (A) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- (B) Apenas a afirmativa II está correta.
- (C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (E) Apenas a afirmativa III está correta.

### QUESTÃO 15

Em muitos sistemas de comunicação que utilizam modulação em amplitude senoidal, a separação geográfica entre transmissor e receptor dificulta a sincronização em fase e em frequência dos sinais de portadora presentes em ambos. Portanto, é comumente usada a demodulação assíncrona, na qual emprega-se:

- (A) a sincronização por multiplexação.
- (B) um sinal de portadora do tipo trem de pulsos.
- (C) amostragem assíncrona.
- (D) um detetor de envoltória.
- (E) a demodulação por amplitude de pulso.

### QUESTÃO 16

A transformada de Laplace da tensão no capacitor em um circuito de segunda ordem chaveado em  $t = 0$  é dada por:

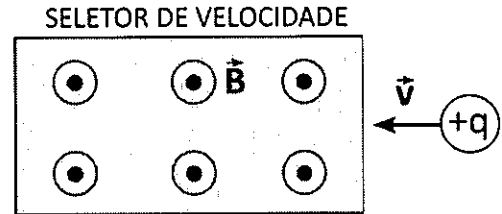
$$V_c(s) = \frac{5s^2 + 15s + 15}{s^3 + 3s^2 + 2s}$$

Com base nessas informações, os valores inicial,  $v_c(0)$ , e final,  $v_c(\infty)$ , da tensão nesse capacitor são, respectivamente:

- (A) zero e 5,0.
- (B) 5,0 e 15.
- (C) 5,0 e 7,5.
- (D) 7,5 e 15.
- (E) 15 e zero.

### QUESTÃO 17

Examine a figura abaixo.



Um seletor de velocidade de partículas permite que apenas cargas com uma determinada velocidade  $v$  atravessem o seletor sem sofrer deflexão. Suponha que a carga positiva  $q$  mostrada na figura acima atravesse a região do seletor em movimento retilíneo (sem deflexão), com velocidade constante  $10 \text{ m/s}$  e sentido para esquerda. Se, na mesma região, a carga "corta" as linhas do campo magnético saindo do papel e de intensidade  $50 \text{ mT}$ , o sentido e a intensidade, em  $\text{V/m}$ , do campo elétrico uniforme do seletor são, respectivamente:

- (A) para cima, 1.
- (B) para baixo, 1.
- (C) para cima, 0,5.
- (D) para baixo, 0,5.
- (E) não aplicável, zero.

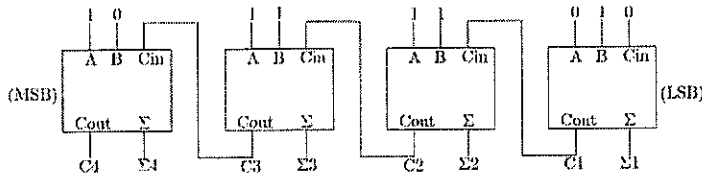
### QUESTÃO 18

Qual é a conversão do valor decimal  $438_{10}$  em um número binário de 16 bits?

- (A) 0000 0100 0011 1000
- (B) 0001 0001 1010 1000
- (C) 0000 0110 1011 0001
- (D) 0001 1111 0001 0000
- (E) 0000 0001 1011 0110

### QUESTÃO 19

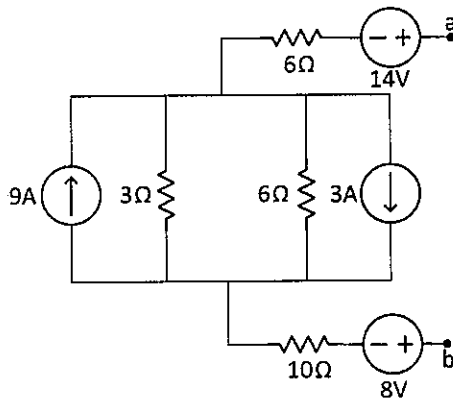
Com base no circuito somador de 4 bits apresentado abaixo, assinale a opção que apresenta a soma total dos números binários das entradas.



- (A) 11111
- (B) 10001
- (C) 10111
- (D) 10101
- (E) 11101

### QUESTÃO 20

Examine o circuito representado abaixo.



O equivalente de Norton do circuito à esquerda dos terminais *a* e *b* indicados acima é uma fonte real de corrente com valores da fonte independente de corrente,  $I_N$ , em amperes, e sua resistência interna,  $R_{TH}$ , em ohms, iguais a, respectivamente:

- (A) 1,0 e 9,0.
- (B) 1,0 e 18.
- (C) 1,5 e 9,0.
- (D) 1,5 e 18.
- (E) 2,0 e 18.

### QUESTÃO 21

Um sistema de controle linear discreto é governado pela seguinte equação de diferenças:

$$y(k) - 2y(k - 1) + 2y(k - 2) = x(k) + x(k - 1)$$

Foram calculados os polos e foi analisada a estabilidade do sistema, resultando em, respectivamente:

- (A)  $-1 \pm 1j$ , sistema é estável.
- (B)  $-1 \pm 1j$ , sistema é marginalmente estável.
- (C)  $-1 \pm 1j$ , sistema é instável.
- (D)  $1 \pm 1j$ , sistema é estável.
- (E)  $1 \pm 1j$ , sistema é instável.

### QUESTÃO 22

Examine as tabelas abaixo.

Código da operação	Instrução
0001	Mova do endereço dado para o acumulador
0101	Soma o valor no acumulador com o que está no endereço
0110	Subtrai do acumulador o valor que está no endereço
0010	Mova do acumulador para a memória

Memória		CPU	Memória		CPU
300	1 9 4 0	3 0 0	300	1 9 4 0	3 0 1
301	5 9 4 1		301	5 9 4 1	0 0 0 3
302	2 9 4 1	1 9 4 0	302	2 9 4 1	1 9 4 0
940	0 0 0 3		940	0 0 0 3	
941	0 0 0 2		941	0 0 0 2	

Primeira instrução: etapa 1

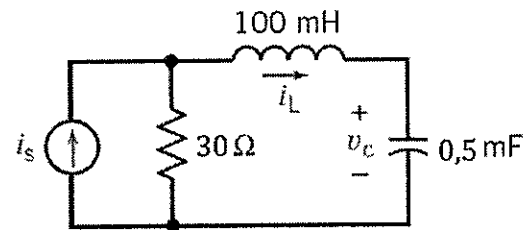
Primeira instrução: etapa 2

Um computador hipotético possui instruções e dados de 16 bits, sendo 4 bits (mais significativos) para código de operação e 12 bits (menos significativos) de parâmetro. Um ciclo de instrução é realizado em duas etapas: ciclo de busca, que apenas copia a instrução, e ciclo de execução, que realiza o restante das operações para concluir a instrução. A tabela 1 mostra algumas instruções deste computador, e a tabela 2 mostra a sucessão das instruções a cada linha e a passagem da primeira etapa para a segunda etapa nas colunas. A cada etapa estão listados o endereço e o conteúdo da RAM bem como o conteúdo de alguns registradores internos da CPU. Os conteúdos e endereços estão representados em hexadecimal. Com base nessas informações, qual a operação de alto nível realizada considerando que o endereço 940 carrega uma variável  $x$  e o endereço 941, a variável  $y$ ?

- (A)  $x = x + y$
- (B)  $y = x + y$
- (C)  $x = x - y$
- (D)  $y = y - x$
- (E)  $x = 2y - x$

### QUESTÃO 23

Examine o circuito abaixo.



Circuito elétrico (Fonte: Dorf, 2016)

Considere o circuito apresentado acima, onde a função de transferência, que relaciona a corrente de saída no indutor,  $i_L(t)$ , com a corrente de entrada  $i_s(t)$ , é dada por:

$$G(s) = \frac{300s}{(s^2 + 300s + 20000)}$$

A corrente no indutor  $i_L(t)$  para  $t > 0$ , em amperes, quando uma corrente constante  $i_s(t) = 10A$  para  $t \geq 0$ , admitindo condições iniciais nulas, é igual a:

- (A)  $30e^{-100t} - 30e^{-200t}$
- (B)  $30te^{-100t} - 30e^{-200t}$
- (C)  $0,15 + 30e^{-100t} - 30e^{-200t}$
- (D)  $0,15 + 30te^{-100t} - 30e^{-200t}$
- (E)  $0,15 + 30e^{-100t} + 30te^{-100t} - 30e^{-200t}$

### QUESTÃO 24

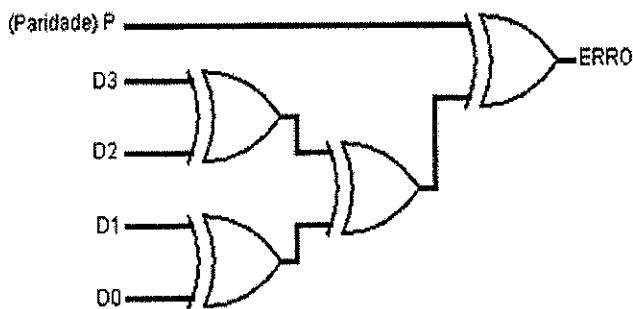
A potência total radiada por uma antena considerada um radiador isotrópico é  $10\pi$  W.

Desse modo, a uma distância  $r \gg \lambda$  da antena (campo distante), a intensidade de radiação, em W/Sr, e a integral do vetor de Poynting sobre uma esfera fechada de raio  $r$ , em watts, são, respectivamente:

- (A)  $10\pi$  e 5.
- (B)  $10\pi$  e 2,5.
- (C) 5 e  $10\pi$ .
- (D) 2,5 e  $10\pi$ .
- (E) zero e zero.

### QUESTÃO 25

Analisar o circuito abaixo e assinalar a opção INCORRETA sobre Código de Detecção e Correção de erros.

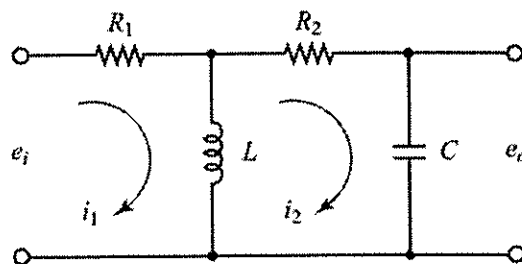


Verificador de Paridade PAR

- (A) Considere os seguintes conjuntos de dados de entrada,  $D_3D_2D_1D_0$ : 1010 com bit de paridade em nível alto, a saída ERRO será nível alto.
- (B) Considere os seguintes conjuntos de dados de entrada,  $D_3D_2D_1D_0$ : 1100 com bit de paridade em nível baixo, a saída ERRO será nível baixo.
- (C) Considere os seguintes conjuntos de dados de entrada,  $D_3D_2D_1D_0$ : 0111 com bit de paridade em nível baixo, a saída ERRO será nível alto.
- (D) Considere os seguintes conjuntos de dados de entrada,  $D_3D_2D_1D_0$ : 0011 com bit de paridade em nível alto, a saída ERRO será nível baixo.
- (E) Considere os seguintes conjuntos de dados de entrada,  $D_3D_2D_1D_0$ : 0001 com bit de paridade em nível alto, a saída ERRO será nível baixo.

### QUESTÃO 26

Examine o circuito abaixo.



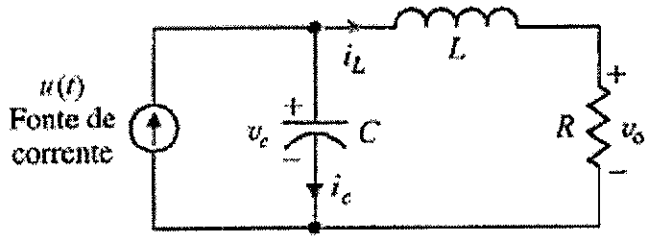
Circuito Elétrico (Fonte: Ogata, 2016)

Qual é a função de transferência,  $G(s) = \frac{E_i(s)}{E_o(s)}$ , do circuito apresentado acima, onde  $e_o(t)$  é a tensão de saída,  $e_i(t)$  é a tensão de entrada,  $R_1 = R_2 = 1\Omega$ ,  $L = 1H$  e  $C = 1F$ ?

- (A)  $G(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$
- (B)  $G(s) = \frac{s}{2s^2 + 2s + 1}$
- (C)  $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 1}$
- (D)  $G(s) = \frac{s}{s^2 + 2s + 1}$
- (E)  $G(s) = \frac{2}{2s^2 + 2s + 2}$

**QUESTÃO 27**

Examine o circuito abaixo.



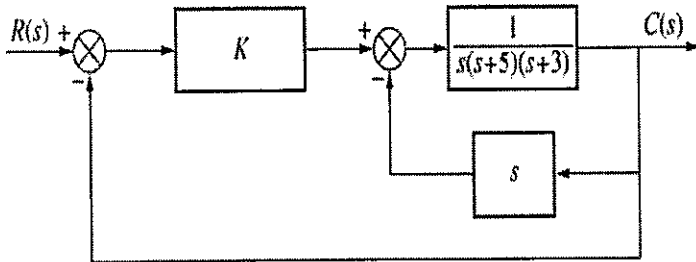
Circuito Elétrico (Fonte: Dorf,2018)

Considere o circuito RLC apresentado acima, descrito em termos de um conjunto de variáveis de estado  $x(t) = (x_1(t), x_2(t))$ , onde  $x_1$  é a tensão elétrica no capacitor,  $v_C(t)$ , e  $x_2$  é a corrente no indutor,  $i_L(t)$ , e a saída,  $y(t)$  é a tensão no resistor  $R$ ,  $v_o(t)$ . Assim a descrição desse sistema por variáveis de estado é dada por:

- (A)  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -1/C & 1/C \\ 1/L & -R/L \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1/C \end{bmatrix} u(t); y(t) = [0 \ R] x(t)$ .
- (B)  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 1/L & -R/L \\ -1/C & 1/C \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1/C \\ 0 \end{bmatrix} u(t); y(t) = [R \ 0] x(t)$ .
- (C)  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & -1/C \\ 1/L & -R/L \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1/C \\ 0 \end{bmatrix} u(t); y(t) = [0 \ R] x(t)$ .
- (D)  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & -R/L \\ -1/C & 1/C \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1/C \\ 0 \end{bmatrix} u(t); y(t) = [R \ 0] x(t)$ .
- (E)  $\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & -R/L \\ -1/C & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1/C \\ 0 \end{bmatrix} u(t); y(t) = [R \ 0] x(t)$ .

**QUESTÃO 28**

Examine o diagrama de blocos da figura abaixo.

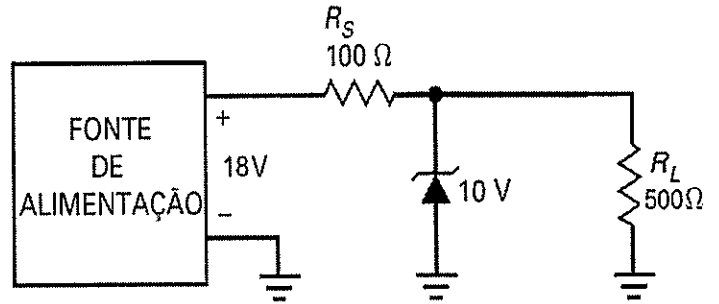


Considere o sistema representado pelo diagrama de blocos da figura acima. O valor do ganho  $K$  que faz o sistema oscilar e a frequência de oscilação  $\omega$  em rad/s, são, respectivamente iguais a:

- (A) 64 e 2
- (B) 64 e 4
- (C) 128 e 2
- (D) 128 e 4
- (E) 256 e 2

**QUESTÃO 29**

Examine a figura abaixo.

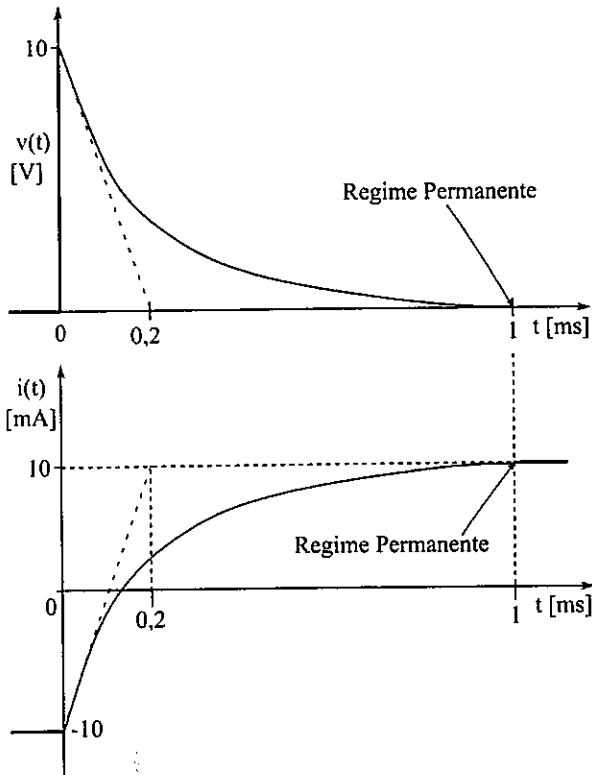


Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta corretamente o valor da corrente da fonte ( $I_{Fonte}$ ), da corrente da carga ( $I_{RL}$ ) e da potência dissipada pelo diodo Zener ( $P_{Zener}$ ).

- (A)  $I_{Fonte} = 30\text{mA}$ ,  $I_{RL} = 20\text{mA}$  e  $P_{Zener} = 300\text{mW}$ .
- (B)  $I_{Fonte} = 30\text{mA}$ ,  $I_{RL} = 30\text{mA}$  e  $P_{Zener} = 600\text{mW}$ .
- (C)  $I_{Fonte} = 30\text{mA}$ ,  $I_{RL} = 30\text{mA}$  e  $P_{Zener} = 300\text{mW}$ .
- (D)  $I_{Fonte} = 80\text{mA}$ ,  $I_{RL} = 20\text{mA}$  e  $P_{Zener} = 300\text{mW}$ .
- (E)  $I_{Fonte} = 80\text{mA}$ ,  $I_{RL} = 20\text{mA}$  e  $P_{Zener} = 600\text{mW}$ .

### QUESTÃO 30

Examine os gráficos abaixo.

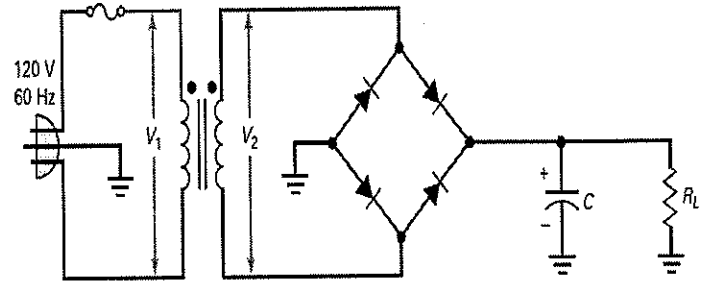


Considere que os gráficos de  $v(t)$  e  $i(t)$  apresentados acima representam, respectivamente, a tensão e a corrente no indutor de um circuito  $RL$  paralelo chaveado no instante  $t = 0$ . Considerando que no instante  $t = 1$  ms foi atingido o regime permanente, os valores de  $R$ , em quilohms, e  $L$ , em milihenrys, são, respectivamente:

- (A) 0,1 e 20.
- (B) 0,2 e 40.
- (C) 0,3 e 60.
- (D) 0,4 e 80.
- (E) 0,5 e 100.

### QUESTÃO 31

Examine a figura abaixo.



Fonte: Malvino, 2016.

Considere uma fonte de alimentação composta por transformador e retificador em ponte com filtro capacitivo. Com base nessas informações, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A queima do fusível de proteção interrompe a alimentação, resultando em tensão nula em todos os estágios subsequentes do circuito.
- (B) Se o capacitor de filtro abrir, a tensão média na carga diminuirá significativamente e apresentará um elevado nível de ondulação.
- (C) A abertura de um dos diodos da ponte retificadora altera a operação de onda completa para meia-onda, reduzindo a frequência da ondulação de 120 Hz para 60 Hz.
- (D) Um curto-circuito na carga provoca um aumento excessivo de corrente, podendo causar a queima do fusível, dos diodos ou do enrolamento do transformador.
- (E) Capacitores de filtro com fuga de corrente elevam a tensão CC na carga.

### QUESTÃO 32

Sobre a Arquitetura de Computadores, analise as afirmativas abaixo.

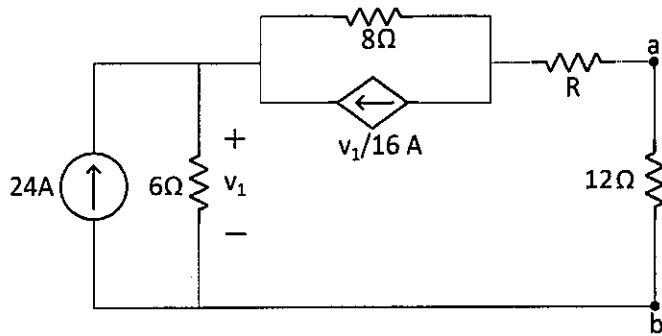
- I- A linguagem de máquina é a mais apropriada para a leitura e compreensão de um programa pelo programador.
- II- O firmware é armazenado na RAM (RANDOM ACCESS MEMORY) com a finalidade de estabelecer as funcionalidades mais essenciais do computador.
- III- A ROM (READ ONLY MEMORY) armazena dados e a RAM armazena instruções.
- IV- A quantidade de linhas no barramento de dados influencia a velocidade de um processador.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (E) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.

### QUESTÃO 33

Examine o circuito representado abaixo.

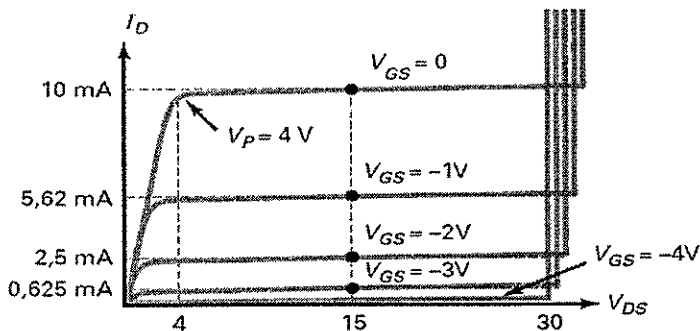


No circuito representado acima, a fonte dependente de corrente é controlada pela tensão  $v_1$ . Considerando que o valor da resistência  $R$  foi escolhido de modo a satisfazer a condição de máxima transferência de potência para a carga de 12 ohms (entre terminais  $a$  e  $b$ ), o valor da resistência  $R$ , em ohms, é igual a:

- (A) 4
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) zero

### QUESTÃO 34

Examine o gráfico abaixo.



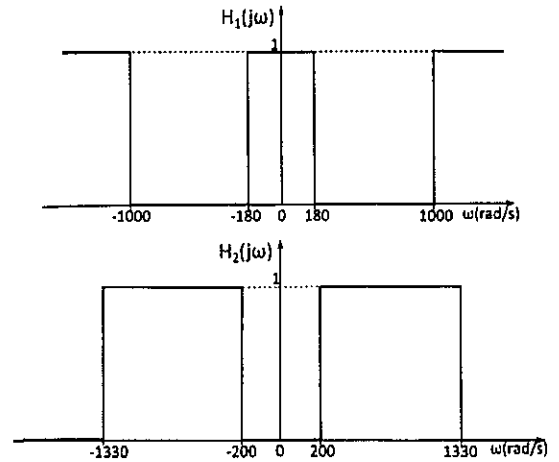
Fonte: Malvino, 2016.

Com base nos conceitos de transistores de efeito de campo de junção e no gráfico apresentado acima, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A tensão de estrangulamento ou tensão de constrição apresentada pelo gráfico é de  $-4V$ .
- (B) Entre a tensão mínima e a tensão de ruptura, o transistor funciona como uma fonte de corrente.
- (C) A tensão de  $V_{GS}$  de corte sempre terá a mesma grandeza (valores absolutos) de  $V_p$ , porém com sinais opostos.
- (D) A resistência ôhmica apresentada pelo gráfico é de 400 (ohms).
- (E) A tensão  $V_{GS}$  de corte reduz a corrente de dreno para quase zero.

### QUESTÃO 35

Examine os gráficos abaixo.



Considere que dois filtros ideais, 1 e 2, possuem respostas em frequência descritas pelas funções  $H_1(j\omega)$  e  $H_2(j\omega)$ , respectivamente, como mostrado nos gráficos apresentados acima. As duas opções de conexão em cascata desses filtros, a saber, 1→2 (entrada no filtro 1 e saída no filtro 2) e 2→1, foram comparadas quanto à largura da banda de passagem em cada configuração. Considerando apenas as frequências positivas, em relação à opção 1→2 a opção 2→1 (entrada no filtro 2 e saída no filtro 1) apresentou um valor:

- (A) 20 rad/s maior.
- (B) 330 rad/s maior.
- (C) igual.
- (D) 20 rad/s menor.
- (E) 350 rad/s menor.

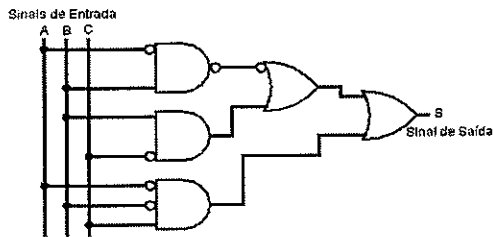
### QUESTÃO 36

Assinale a opção que apresenta a simplificação algébrica da expressão booleana  $A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{A}$ .

- (A)  $A\bar{B}$
- (B)  $A\bar{B}\bar{C} + A\bar{A}$
- (C)  $A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$
- (D)  $A(\bar{B}C) + A\bar{A}$
- (E)  $A\bar{B} + \bar{A}C$

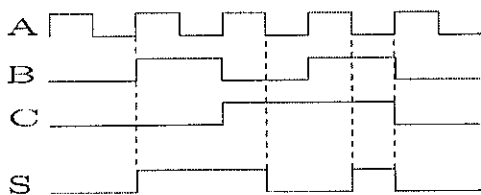
### QUESTÃO 37

Examine o circuito abaixo.

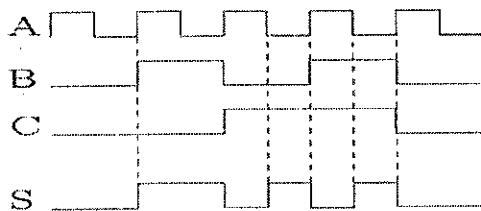


Conforme o circuito apresentado acima, assinale a opção que apresenta a correta forma de onda do sinal de saída "S".

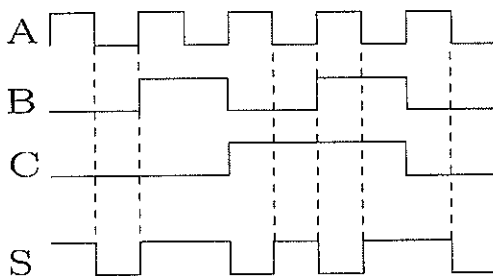
(A)



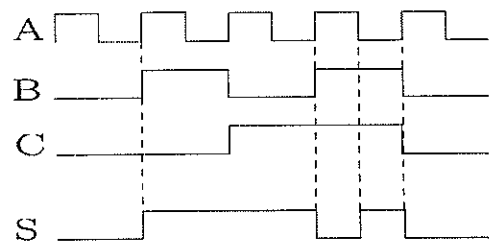
(B)



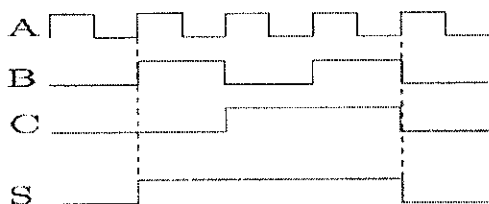
(C)



(D)



(E)



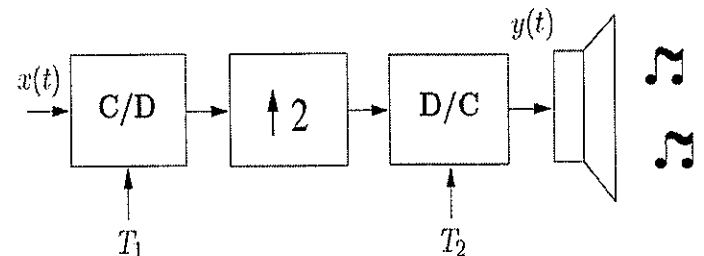
### QUESTÃO 38

Qual é o valor em decimal que representa o valor binário  $1101,10_2$ ?

- (A) 11,2
- (B) 11,5
- (C) 13,2
- (D) 13,5
- (E) 15,2

### QUESTÃO 39

Considere o sistema apresentado abaixo, em que um sinal contínuo  $x(t)$  é inicialmente amostrado com período  $T_1$ , resultando na sequência discreta  $x[n]$ .



Em seguida, a sequência  $x[n]$  passa por um bloco expensor de taxa, resultando em uma sequência  $v[n]$ , definida por:

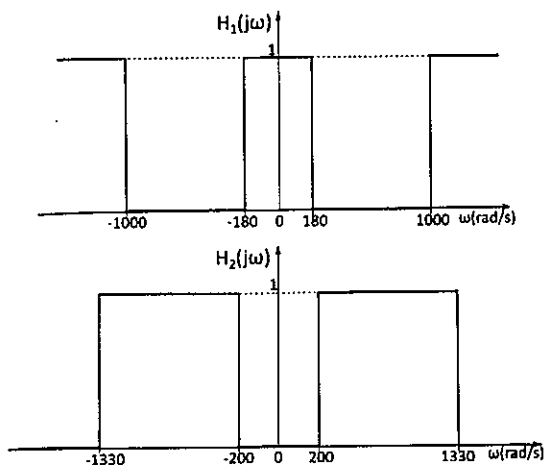
$$v[n] = \begin{cases} x\left[\frac{n}{2}\right], & \text{se } n \text{ é par} \\ 0, & \text{se } n \text{ é ímpar} \end{cases}$$

A sequência  $v[n]$  é então convertida em um sinal contínuo,  $y(t)$ , por um conversor com taxa de amostragem  $T_2$ . Sabendo que  $x(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ , com  $f_0 = 1100\text{Hz}$  e  $T_1 = T_2 = 250\mu\text{s}$ , as frequências, em Hz, presentes no sinal de saída são de:

- (A) 550 e 725.
- (B) 550 e 1100.
- (C) 550 e 1450.
- (D) 1100 e 1650.
- (E) 1100 e 2200.

### QUESTÃO 40

Examine os gráficos abaixo.

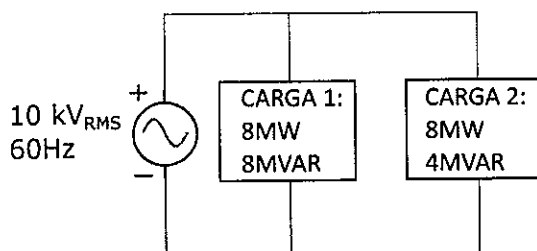


Os filtros ideais são apenas aproximações dos filtros reais. Caso as curvas de resposta em frequência mostradas nos gráficos acima fossem modificadas a fim de representarem filtros reais, uma das alterações que deveriam ser efetuadas seria, em cada filtro:

- (A) incluir as bandas de transição.
- (B) aumentar a banda de passagem.
- (C) aumentar a banda de rejeição.
- (D) aumentar os valores das frequências de corte.
- (E) reduzir os valores das frequências de corte.

### QUESTÃO 41

Examine o esquema abaixo.



Considere que as cargas 1 e 2, alimentadas pelo gerador senoidal de  $10 \text{ kV}_{\text{RMS}}/60 \text{ Hz}$ , possuem as potências indicadas no esquema da acima. Assim, a corrente eficaz no gerador, em quiloampères, é igual a:

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

### QUESTÃO 42

Sobre a Arquitetura de Computadores, analise as afirmativas abaixo.

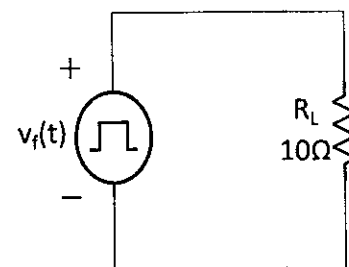
- I- O processador executa instruções apenas na linguagem da máquina.
- II- A unidade aritmética e lógica é parte da unidade central de processamento.
- III- O conteúdo da memória principal pode ser classificado de forma geral como dados ou instruções.
- IV- Os programas são executados diretamente da memória auxiliar do tipo disco rígido.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (E) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.

### QUESTÃO 43

Examine o circuito representado abaixo.



Considere que a função onda-quadrada  $v_f(t)$  é representada, aproximadamente, pela seguinte expressão contendo os cinco primeiros termos de sua série (truncada) de Fourier:

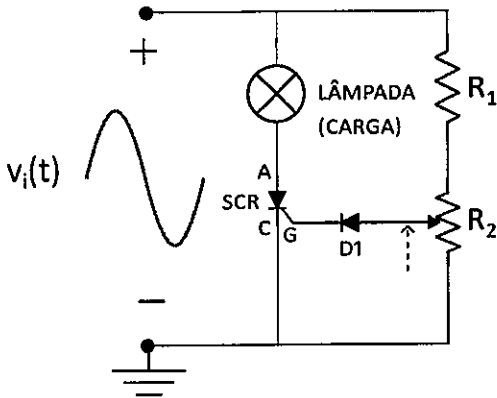
$$v_f(t) \cong 5 + 3 \cos 200t - 4 \sin 200t + 2 \cos 600t - \sin 600t \text{ V}$$

Assim, a potência média aproximada dissipada na carga resistiva de 10 ohms é de:

- (A) 2,5
- (B) 2,75
- (C) 4
- (D) 5,5
- (E) 5,75

### QUESTÃO 44

Examine o circuito representado abaixo.

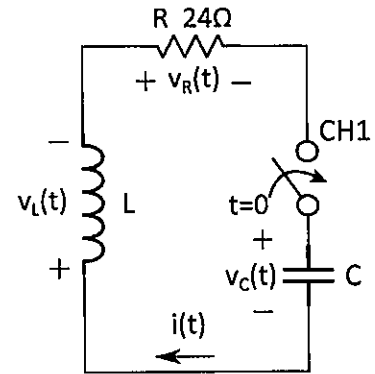


O circuito com um Retificador Controlado por Silício (SCR) representado acima é utilizado no controle da potência dissipada na lâmpada. A tensão de entrada  $v_i(t)$  é uma tensão da rede elétrica considerada senoidal. A resistência  $R_1$  é um limitador de corrente.  $R_2$  é um resistor variável e ajusta o disparo do SCR. Já o diodo  $D_1$  evita que uma tensão negativa seja aplicada no terminal "G" do SCR. Assim, é correto afirmar que, quando o terminal móvel de  $R_2$  é movido para cima (como indicado no circuito), obtém-se:

- (A) uma redução da tensão positiva aplicada no terminal "G" do SCR.
- (B) uma redução do brilho da lâmpada.
- (C) o disparo do SCR em um ângulo de fase cada vez menor.
- (D) o disparo do SCR em um ângulo de fase cada vez maior.
- (E) um aumento na potência média no SCR.

### QUESTÃO 45

Examine o circuito representado abaixo.



No circuito RLC série representado acima a chave encontrava-se aberta há longo tempo quando, em  $t = 0$ , ela foi fechada. Considere que a corrente, para  $t \geq 0$ , seja dada por  $i(t) = -24e^{-12t} \text{sen} 8t \text{ A}$ . A tensão no capacitor imediatamente após o chaveamento,  $v_C(0_+)$ , em volts, vale:

- (A) 288
- (B) 208
- (C) 192
- (D) 144
- (E) 96

### QUESTÃO 46

Considerando que, numa região de permissividade elétrica igual à do vácuo, uma intensidade de campo elétrico de  $3 \times 10^6 \text{ V/m}$  resulta em uma densidade de energia associada de aproximadamente  $40 \text{ J/m}^3$ , um capacitor a vácuo, com densidade de energia associada ao campo elétrico igual a  $10^{-3} \text{ J/m}^3$  na região entre suas placas planas, paralelas e separadas por uma distância de 4 milímetros, possui uma ddp aproximada entre essas placas, em volts, igual a:

- (A) 60
- (B) 50
- (C) 40
- (D) 30
- (E) 20

### QUESTÃO 47

Examine o diagrama de blocos da figura abaixo.

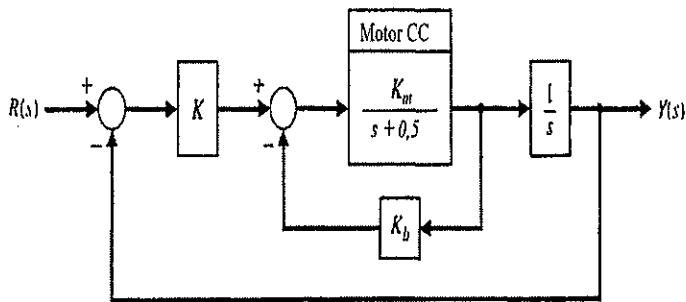


Diagrama de blocos (Fonte: Dorf,2018)

O modelo em diagrama de blocos de um motor CC controlado pela armadura é mostrado na figura acima. A função de transferência do motor é dada por:

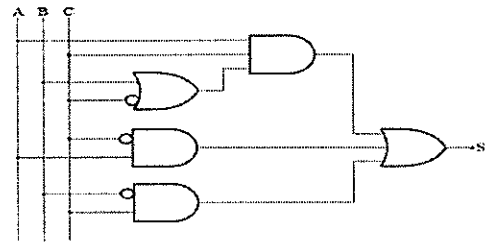
$$G_{\text{Motor CC}}(s) = \frac{K_m}{s + 0,5}$$

Para  $K_m = 1$  e  $K_b = 0,5$ , o erro em regime permanente para uma entrada rampa,  $r(t) = t, t \geq 0$ , será 1(um) quando o valor do ganho  $K$  for igual a:

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 1,5
- (D) 2,0
- (E) 2,5

### QUESTÃO 48

Assinale a opção que apresenta a melhor simplificação para a expressão booleana para a saída "S" definida pelo circuito abaixo.



- (A)  $A + \bar{B}C$
- (B)  $A + C$
- (C)  $AB + \bar{B}C$
- (D)  $AB + C$
- (E)  $A(B + \bar{C}) + \bar{B}C$

### QUESTÃO 49

Examine o diagrama de blocos da figura abaixo.

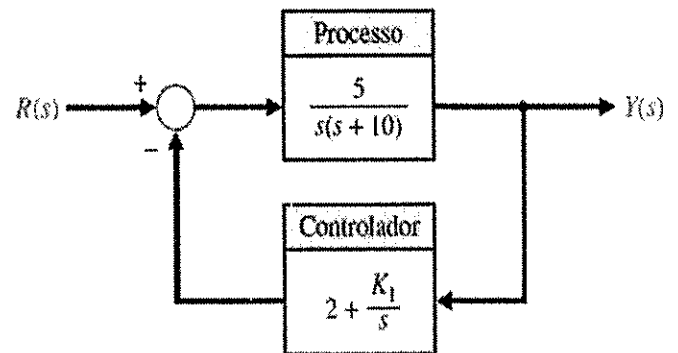


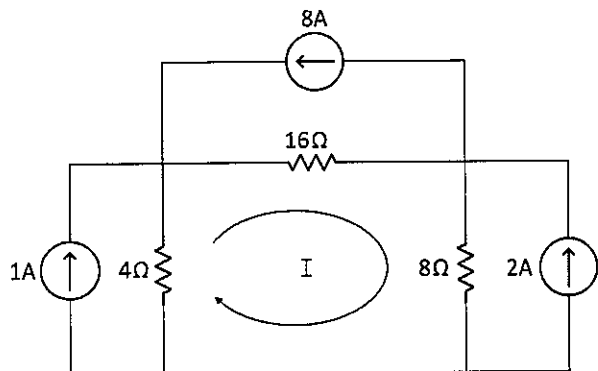
Diagrama de blocos (Fonte: Dorf, 2018)

O sistema de controle da figura acima possui um controlador proporcional integral (PI) no ramo de realimentação. Assim a faixa de valores de  $K_I$  tal que o sistema seja estável é igual a:

- (A)  $0 < K_I < 1$
- (B)  $0 < K_I < 5$
- (C)  $0 < K_I < 10$
- (D)  $0 < K_I < 15$
- (E)  $0 < K_I < 20$

### QUESTÃO 50

Examine o circuito representado abaixo.



No circuito representado acima, a corrente de malha I, em amperes, vale:

- (A) -5
- (B) -3
- (C) +3
- (D) +6
- (E) +9


















## INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas: o caderno é composto por uma prova escrita objetiva com **50 questões** de múltipla escolha.
  - 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
  - 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
  - 4 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
    - atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil;
    - fazer uso de banheiro; e
    - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
  - 5 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
  - 6 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
  - 7 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **120 minutos**.
  - 8 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
    - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova;
    - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
    - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova;
    - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
    - e) cometer ato grave de indisciplina.
  - 9 - Escreva e assine corretamente seu nome completo, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
- a) use caneta esferográfica azul ou preta de material transparente;
  - b) escreva seu nome completo, sem abreviaturas, em letra legível no local indicado;
  - c) assine seu nome no local indicado;
  - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
  - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 10 - Preencha a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:





Nome: ROBERTO SILVA

Assinatura: Roberto Silva

**Instruções de Preenchimento**

- \* Não rasure esta folha.
- \* Não rabisque nas áreas de respostas.
- \* Faça marcas sólidas nos círculos.
- \* Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO:  CORRETO: 

**PREENCHIMENTO DO CANDIDATO**

INSCRIÇÃO						DV
5	7	0	2	0	7	0

**PREENCHIMENTO DA PROVA**

P	Q
2	4

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

T  
A  
R  
J  
A

- 11 - Será autorizado ao candidato levar a prova faltando 30 minutos para o término do tempo previsto de realização do concurso. Ressalta-se que o caderno de prova levado pelo candidato é de preenchimento facultativo, e não será válido para fins de recursos ou avaliação.
- 12 - O candidato que não desejar levar a prova está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, no modelo de gabarito impresso no fim destas instruções. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.
- 13 - O modelo de gabarito somente poderá ser destacado **PELO FISCAL** e após a entrega definitiva da prova pelo candidato. Caso o modelo de gabarito seja destacado pelo candidato, este será **eliminado**.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50