

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**Questão 21**

Um cabo flexível de alta tensão, preso entre as extremidades de dois postes de mesma altura e sujeito apenas à força de seu próprio peso, formará uma curva $y(x)$ que é solução da equação diferencial $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{w}{h} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$, em que w e h são constantes.

Nessa situação hipotética, a solução geral da equação diferencial dada é

- A** $y(x) = -\frac{h}{w} \ln \cos\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2.$
- B** $y(x) = \frac{h}{w} \sinh\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2.$
- C** $y(x) = \frac{h}{w} \sin\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2.$
- D** $y(x) = \frac{h}{w} \cosh\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2.$
- E** $y(x) = \frac{h}{w} \cos\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2.$

Questão 22

Um poste possui altura a e formato do parabolóide dado pela equação

$$z = a - \frac{a}{\rho^2}(x^2 + y^2),$$

com raio da base ρ , e $0 \leq z \leq a$. A densidade do poste é dada pela função $\delta(x, y, z) = 2a - z$.

A partir dessas informações, conclui-se que o centro de massa c_m do poste está no ponto

- A** $(0, 0, \frac{1}{2}a^2).$
- B** $(0, 0, \frac{5}{3}a).$
- C** $(0, 0, \frac{1}{4}\pi a^3 \rho^2).$
- D** $(0, 0, \frac{1}{2}\pi a \rho^2).$
- E** $(0, 0, \frac{3}{10}a).$

Questão 23

Em um instante inicial, em um tanque com 500 L de água pura, começa a entrar uma mistura de água com corante, a uma taxa de 5 L/min, que possui concentração de 200 g/L de corante. Simultaneamente, o líquido do tanque, que é mantido sempre bem misturado, é drenado a uma taxa de 5 L/min.

Com base nessa situação hipotética, assinale a opção que corresponde ao instante, dado em minutos, contados desde o instante inicial, em que a massa de corante presente no tanque é igual a 30 kg.

- A** 30
- B** $100 \ln\left(\frac{10}{7}\right)$
- C** $500 \ln\left(\frac{10}{7}\right)$
- D** $100 \ln\left(\frac{10.000}{9.997}\right)$
- E** $500 \ln\left(\frac{50}{47}\right)$

Questão 24

Uma membrana elástica no plano xOy tem sofrido uma deformação de modo que cada par (x, y) sobre ela tem sido mapeado em um novo ponto $T(x, y) = (w, s)$ de acordo com a transformação $T(x, y) = (5x + 4y, 5y + x)$.

Com base na situação apresentada, assinale a opção que apresenta as direções principais dessa deformação e os correspondentes fatores de contração e(ou) de extensão.

- A** direção principal $x_1 = (-2, 1)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3$; direção principal $x_2 = (2, 1)$, associada ao fator $\lambda_2 = 7$
- B** direção principal $x_1 = \left(-\frac{1}{2}, 1\right)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3$; direção principal $x_2 = \left(\frac{1}{2}, 1\right)$, associada ao fator $\lambda_2 = 7$
- C** direção principal $x_1 = (2 - 2\sqrt{6}, 5)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3 - 2\sqrt{6}$; direção principal $x_2 = (2 + 2\sqrt{6}, 5)$, associada ao fator $\lambda_2 = 3 + 2\sqrt{6}$
- D** direção principal $x_1 = (1, -2)$, associada ao fator $\lambda_1 = -3$; direção principal $x_2 = (1, -3)$, associada ao fator $\lambda_2 = -7$
- E** direção principal $x_1 = (1, -8)$, associada ao fator $\lambda_1 = -3$; direção principal $x_2 = (1, -12)$, associada ao fator $\lambda_2 = -7$

Questão 25

conjunto de dados	observações				
	2	3	4	5	6
I	2	3	4	5	6
II	0	0	2	4	4
III	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
IV	105	106	107	108	109

Com pertinência à tabela precedente, que mostra quatro conjuntos de dados, cada um dos quais constituído por cinco observações, é correto afirmar que os que possuem a mesma variância amostral são os conjuntos

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

Questão 26

Considere que o número diário de falhas apresentadas por certo sistema mecânico seja descrito por uma variável aleatória X que segue uma distribuição de Poisson. Nessa situação, se $P(X = 0) = P(X = 1) > 0$ então o desvio padrão de X será igual a

- A 0.
- B 0,5.
- C 1.
- D 1,5.
- E 2.

Questão 27

Considerando que a durabilidade D , em meses, de uma peça mecânica siga uma distribuição exponencial com média igual a 4 e que $e^{-1} = 0,37$, então a probabilidade $P(D \leq 4)$ será igual a

- A 0,1369.
- B 0,37.
- C 0,5.
- D 0,63.
- E 0,8631.

Questão 28

Suponha que a resistência, em MPa, de certo tipo de material estrutural sob determinada condição de operação possa ser descrita por uma distribuição normal com média μ desconhecida e desvio padrão σ conhecido. Considere, também, que um estudo experimental tenha sido realizado para se estimar a média μ por meio de uma amostra aleatória simples de tamanho $n = 9$, obtendo-se a seguinte estimativa intervalar com 95% de confiança: $40 \pm 0,5$ MPa.

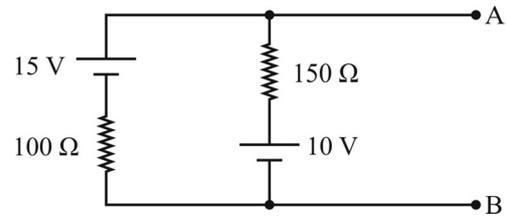
Com respeito a essa situação hipotética, assinale a opção correta.

- A Na estimativa intervalar com 95% de confiança ($40 \pm 0,5$ MPa), o valor da margem de erro ($\pm 0,5$ MPa) não depende da média amostral.
- B Levando-se em consideração que σ é conhecido, é correto concluir que a estimativa intervalar em questão foi obtida com base na distribuição t de Student com 8 graus de liberdade.
- C Se o resultado do referido estudo fosse apresentado por meio de um intervalo de 99% de confiança, a estimativa intervalar seria $40 \pm \varepsilon$ MPa, com $\varepsilon < 0,5$.
- D O intervalo de confiança obtido no estudo em apreço revela que a probabilidade de a resistência média populacional μ desse tipo de material variar entre 39,5 MPa e 40,5 MPa é igual a 0,95.
- E A estimativa pontual para a média populacional μ é um valor aleatório que se encontra no intervalo $[39,5 \text{ MPa}; 40,5 \text{ MPa}]$.

Questão 29

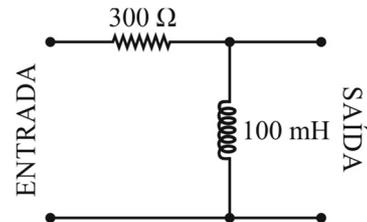
A máxima transferência de potência de um gerador com resistência interna R_i , com tensão de saída $V_s = E - R_i \times I$ e corrente de curto-circuito I_{CC} , ligado a uma carga R_L , é obtida quando

- A $I = I_{CC}$.
- B $R_i = R_L/2$.
- C $I = I_{CC}/8$.
- D $I = I_{CC}/4$.
- E $R_i = R_L$.

Questão 30

O circuito apresentado na figura precedente pode ser modelado pelo teorema de Thévenin como

- A uma fonte de corrente de 20 mA em paralelo com uma resistência de 60 Ω .
- B uma fonte de tensão de 12 V em série com uma resistência de 125 Ω .
- C uma fonte de corrente de 20 mA em paralelo com uma resistência de 125 Ω .
- D uma fonte de corrente de 10 mA em paralelo com uma resistência de 125 Ω .
- E uma fonte de tensão de 13 V em série com uma resistência de 60 Ω .

Questão 31

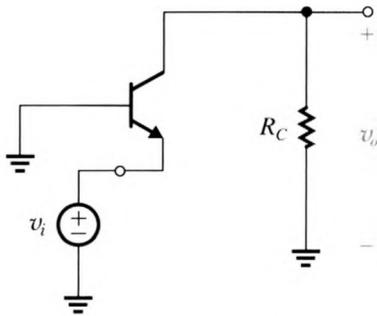
Considerando $\pi = 3$, assinale a opção que corresponde, respectivamente, ao tipo e à frequência de corte (f_c) do filtro ilustrado na figura anterior.

- A passa-baixas e $f_c = 250$ Hz
- B passa-altas e $f_c = 500$ Hz
- C passa-altas e $f_c = 250$ Hz
- D rejeita-faixa e $f_c = 250$ Hz
- E passa-baixas e $f_c = 500$ Hz

Questão 32

Em um diodo em polarização direta, a corrente que atravessa a junção $p-n$ será

- A de portadores majoritários quando o lado n estiver submetido a um potencial positivo em relação ao lado p do componente.
- B de portadores minoritários se a tensão aplicada nos terminais do diodo for maior que a barreira de potencial.
- C nula, pois o diodo convencional não conduz em polarização direta, independentemente das tensões aplicadas em seus terminais.
- D de portadores majoritários se a tensão aplicada nos terminais do diodo for menor que a barreira de potencial.
- E de portadores majoritários se a tensão aplicada nos terminais do diodo for maior que a barreira de potencial.

Questão 33

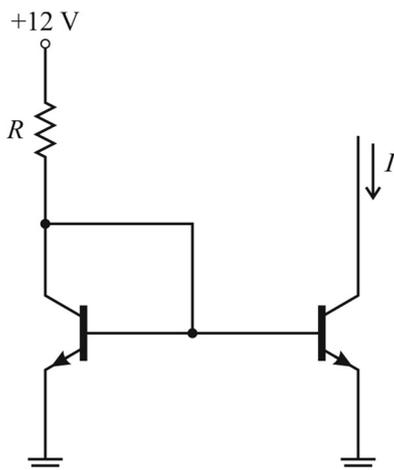
Assinale a opção que corresponde à configuração de amplificador com transistor apresentado na figura precedente.

- A porta comum
- B fonte comum
- C base comum
- D coletor comum
- E emissor comum

Questão 34

Em um sistema trifásico equilibrado ligado em estrela, com fases denominadas por A, B e C, se a carga conectada à fase A abrir, as correntes de linha nas fases B e C serão

- A iguais e maiores do que a corrente de operação normal.
- B iguais e menores do que a corrente de operação normal.
- C diferentes e maiores do que a corrente de operação normal.
- D $\sqrt{3}$ vezes maiores do que a corrente de fase, mas menores do que a corrente de operação normal.
- E diferentes e menores do que a corrente de operação normal.

Questão 35

No circuito representado na figura precedente, se $\beta = 50$, $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ e $R = 2 \text{ k}\Omega$, o valor da corrente I , em mA, será igual a

- A 4,50.
- B 5,00.
- C 5,65.
- D 6,00.
- E 6,35.

Questão 36

Na configuração porta-comum de um MOSFET, o terminal ligado ao terra, o terminal utilizado para receber o sinal de entrada e o terminal do qual se obtém o sinal de saída são, respectivamente,

- A dreno, fonte e porta.
- B fonte, porta e dreno.
- C dreno, porta e fonte.
- D porta, fonte e dreno.
- E fonte, dreno e porta.

Questão 37

Em um conversor D/A do tipo escada binária de três bits e com resistência $R = 1 \Omega$, o nível lógico 1 é representado pela tensão $V_i = 5 \text{ V}$.

Nesse caso, se a entrada for o número binário 100, então, a tensão de saída será igual a

- A 0,125 V.
- B 0,250 V.
- C 0,500 V.
- D 0,625 V.
- E 0,875 V.

Questão 38

Se o número hexadecimal B2 for convertido para binário, então, o complemento de 2 desse número convertido será igual a

- A 10110010.
- B 01001110.
- C 01001101.
- D 11110101.
- E 11010100.

Questão 39

Considere que um gerador trifásico balanceado produza uma tensão de fase igual a 220 V e esteja ligado a uma carga trifásica equilibrada, com impedâncias iguais a 22Ω , ligadas em triângulo. Nesse caso, admitindo-se $\sqrt{3} = 1,73$, a tensão de linha e corrente de linha serão, respectivamente, iguais a

- A 127 V e 10 A.
- B 220 V e 10 A.
- C 220 V e 17,3 A.
- D 380 V e 17,3 A.
- E 380 V e 10 A.

Questão 40

Se dois microcontroladores diferentes que utilizam a mesma arquitetura de conjunto de instruções executarem o mesmo código em Assembly, então, esses microcontroladores

- A possuirão o mesmo *clock*.
- B executarão o mesmo número de instruções.
- C possuirão o mesmo período de ciclo de *clock*.
- D possuirão o mesmo tempo de execução.
- E possuirão a mesma média de *clock* por instrução.

Questão 41

Quanto ao uso do protocolo de controle de transmissão (TCP) na transmissão de dados, é correto afirmar que

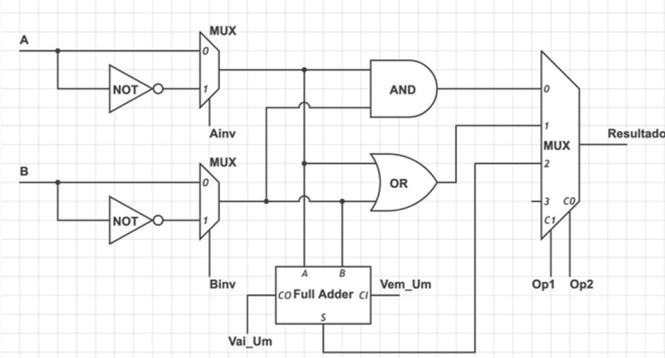
- A o TCP é pouco confiável.
- B o TCP é um protocolo baseado em conexão.
- C não é garantida a entrega do pacote de dados nem de parte deles.
- D o TCP não pode sequenciar nem organizar dados.
- E o TCP não realiza retransmissão de dados.

Questão 42

As unidades lógicas aritméticas (ULA) têm papel fundamental na realização de operações aritméticas em diversas arquiteturas computacionais modernas. Atualmente, todas as implementações de ULA possuem, ao menos, uma unidade para detecção de *overflow* nas operações realizadas. Em relação às unidades de detecção de *overflow*, é correto afirmar que

- A ocorre *overflow* ao se somar um número positivo com um negativo.
- B nenhum *overflow* ocorre ao se subtraírem operandos com sinais iguais.
- C não ocorre *overflow* ao se somarem dois números positivos e se produzir um número negativo.
- D não ocorre *overflow* se, durante uma operação de soma, o *bit* mais significativo dos operandos, estes representados em binários, forem iguais, e o *bit* mais significativo do resultado, também em binário, for diferente dos operandos.
- E não ocorre *overflow* ao se subtrair um número positivo de um número negativo e se obter um número positivo.

Questão 43



Tendo como base o circuito digital ilustrado na figura precedente, assinale a opção que indica os valores binários de Ainv, Binv, Vem_Um, Val_Um, Op1 e Op2, respectivamente, para que, na saída do multiplexador, seja apresentada a operação booleana $\overline{(A \text{ OR } B)}$ para todas as entradas possíveis de A e B.

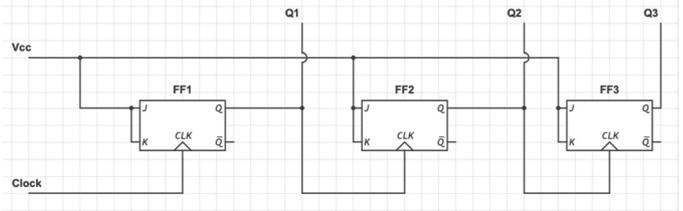
- A 0, 0, X, X, 0 e 0
- B 0, 0, X, X, 1 e 0
- C 1, 1, X, X, 0 e 1
- D 1, 1, X, X, 0 e 0
- E 0, 1, 1, 0, 1 e 0

Questão 44

Assinale a opção que corresponde ao principal protocolo utilizado na Internet para comunicação de dados com conexão sem perdas.

- A TCP/IP
- B HTTP
- C FTP
- D DNS
- E UDP

Questão 45



Se a frequência da variável Clock do diagrama da figura precedente for igual a 160 kHz, então as frequências de Q1, Q2 e Q3 serão, respectivamente, iguais a

- A 20 kHz, 40 kHz e 80 kHz.
- B 640 kHz, 480 kHz e 320 kHz.
- C 80 kHz, 40 kHz e 20 kHz.
- D 140 kHz, 120 kHz e 100 kHz.
- E 320 kHz, 480 kHz e 640 kHz.

Questão 46

	A'B'	A'B	AB	AB'
C'	1	1	1	0
C	1	1	0	1

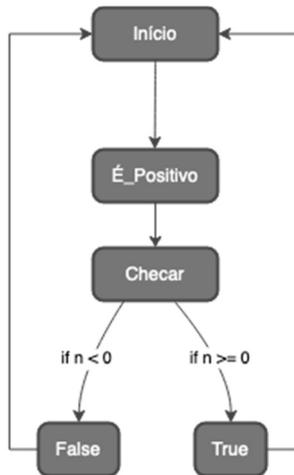
Com base no mapa de Karnaugh precedente, considerando-se que a função $f(A,B,C)$ seja obtida a partir da simplificação desse mapa e que a variável X' corresponda à operação NÃO X, é correto afirmar que $f(A,B,C)$ apresenta, na sua forma simplificada,

- A a variável C', somente.
- B três *mintermos* somados.
- C a variável A', somente.
- D quatro *mintermos* somados.
- E a variável B', somente.

Questão 47

A linguagem *Assembly*

- A é considerada uma linguagem de programação de alto nível.
- B é exclusiva para uso em arquiteturas tipo RISC.
- C é uma linguagem de programação interpretada.
- D somente realiza operações em instruções de 16 bits.
- E tem como objetivos maximizar desempenho, minimizar custos e reduzir tempo de projeto.

Questão 48

A figura precedente descreve um diagrama de estados de uma máquina de estados finitos, a qual representa um processo de verificação se um número é maior do que zero. A partir dessas informações, é correto afirmar que

- A** os estados *Início* e *É_Positivo* são estados de uma máquina de Mealy.
- B** os estados *Início* e *É_Positivo* são estados de uma máquina de Moore.
- C** o diagrama de estados possui um estado não alcançável.
- D** os estados *False* e *True* representam uma máquina de Mealy.
- E** o diagrama de estados apresentado é acíclico.

Questão 49

Frame relay

- A** é um sistema de conversão de nomes, hierárquico e distribuído para gestão de nomes para computadores, serviços ou qualquer máquina conectada a uma rede de computadores.
- B** é encapsulado no IP e é executado somente no IP-v4 em subrede, enquanto no IP-v6 é executado no enlace, usando apenas o enlace do endereçamento local.
- C** é uma tecnologia de rede de computadores baseada na transferência de pacotes relativamente pequenos chamados de células com tamanho definido, permitindo transmissão de áudio, vídeo e dados pela mesma rede.
- D** é um protocolo de redes de computadores tipo WAN de alta capacidade que opera nas camadas físicas e de enlace de dados do modelo de referência de OSI.
- E** é um protocolo com um mecanismo de transporte de dados que permite a sinalização de tunelamento usando rótulos para levar as informações entre dois pontos de uma rede.

Questão 50

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    int var = 100;
    int* p1;
    int** p2;
    int*** p3;
    p1 = &var;
    p2 = &p1;
    p3 = &p2;
    printf("%d" , 2*(***p3) + 3*(**p2));
    return 0;
}
  
```

Assinale a opção que corresponde ao resultado da execução do fragmento de código em linguagem C precedente.

- A** 500
- B** 400
- C** 300
- D** 200
- E** 100

Espaço livre