

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

***(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS  
QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA  
MARINHA / CP- QC-CA E QC-FN / 2019)***

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

**ELETRÔNICA**

<b>ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO</b>
<b>ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO</b>
<b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>
<b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b>
<b>ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES</b>

Read text I. Answer questions 1, 2, 3 and 4 below based on text I.

Text I - The enduring appeal of Aviator sunglasses

By Katya Foreman  
8 July 2015

Sometimes a name becomes so well-known we forget its original meaning. A case in point is Ray-Ban, which was behind the world's first aviator sunglasses, conceived in the 1930s to ban rays from the eyes of US Air Force pilots. Though marketed under the Ray-Ban banner, it was the parent company brand, Bausch & Lomb - a US firm specialising in eye health products that came up with the invention. Developed as an alternative to the fur-lined goggles worn by pilots in the early 20th-Century - which definitely didn't perform technically - aviator sunglasses became the perfect solution to protect a pilot's eyes against the elements, help to avoid headaches and to combat decreased visibility caused by the blinding glare of the sun at high altitude.

The aviator was not to remain confined to the cockpit, however. Fitted with green lenses that could cut out the glare without obscuring vision, the first examples, which went on sale to the public in 1937, featured a plastic frame in the now-classic teardrop shape (echoing the form of pilot's goggles), but was remodelled with a metal frame the following year and rebranded as the Ray-Ban Aviator.

Adapted from <<http://www.bbc.com/culture/story/20150708-the-enduring-appeal-of-aviator-sunglasses>>

QUESTÃO 1

"The aviator was not to remain confined to the cockpit, however." What does the underlined term express in the text?

- (A) Result.
- (B) Addition.
- (C) Contrast.
- (D) Sequence.
- (E) Consequence.

QUESTÃO 2

"Fitted with green lenses that could cut out the glare without obscuring vision, the first examples, **which** went on sale to the public in 1937...". What does the term in bold refer to?

- (A) The first examples.
- (B) Green lenses.
- (C) Obscuring vision.
- (D) A plastic frame.
- (E) High altitude.

QUESTÃO 3

Based on the text, mark the option that completes the following sentence: If it had not been on sale to the public in 1937,

- (A) ... it would not have been considered an alternative to the goggles.
- (B) ... it would not have become the perfect solution to the pilots' eyes.
- (C) ... it would have continued restricted to the use of a particular public.
- (D) ... it would have had a significant development in its frame aspect.
- (E) ... it would not have become famous in the world in the 19th century.

QUESTÃO 4

What is correct to say about the first paragraph?

- (A) The fur-lined goggles were put aside just after Ray Ban being conceived.
- (B) The US Navy pilots had their eyes protected from rays by using Ray Ban.
- (C) A Company concerned on healthy products was Ray Ban parent company.
- (D) Pilots did not have an effective eye protection before Ray Ban invention.
- (E) Visibility of pilots was not affected by using goggles at very high altitude.

Read Text II. Answer the questions 5 and 6 below.

Text II - Distress Message and Call

The distress call has absolute priority over all other transmissions. All stations that hear it will immediately cease any transmission capable of interfering with distress traffic and will continue to listen on the frequency used for distress call. The distress message will be repeated at intervals by the vessel in distress until an answer is received or until it is no longer feasible to continue. The intervals between repetitions of the distress message will be sufficiently long to allow time for stations, which have received the message, to reply.

Taken from Maritime and IMO SMCP 2001. Rijeka, 2003

### QUESTÃO 5

What can be understood about the text?

- (A) The vessel stops repeating the distress message when all stations are able to reply.
- (B) The vessel continues to repeat the distress message even after one answer is gotten.
- (C) The vessel repeats the distress message until being quite sure all stations heard it.
- (D) The vessel should repeat the distress message considering reasonable intervals.
- (E) The vessel stops repeating the message when facing impossible condition to it.

### QUESTÃO 6

The Controlling Station is responsible for establishing contact on the working channel. In the previous sentence, the *-ing* forms are respectively used as:

- (A) adjective - object - adjective.
- (B) adjective - verb - subject.
- (C) adjective - subject - object.
- (D) adjective - verb - adjective.
- (E) adjective - subject - verb.

### QUESTÃO 7

About the distress call, analyse the sentences below write true (T) or false (F) and mark the correct option.

- I- All other calls are less important than the distress message.
- II- A few calls are more important than the distress message.
- III- Any transmission is more important than the distress call.
- IV- No transmission is as important as the distress message.
- V- A lot of calls are not more important than the distress one.

- (A) I(T) II(T) III(F) IV(T) V(F)
- (B) I(F) II(T) III(F) IV(F) V(T)
- (C) I(F) II(F) III(F) IV(T) V(T)
- (D) I(T) II(F) III(F) IV(T) V(F)
- (E) I(T) II(F) III(T) IV(F) V(F)

### QUESTÃO 8

Which sequence best complete the blanks below?

The distress signal consist \_\_\_\_\_ grave and imminent danger. The distress must be sent \_\_\_\_\_ the authority of the person \_\_\_\_\_ command. The Station in distress will insist \_\_\_\_\_ repeating the distress message until an answer is received.

- (A) on / on / of / in
- (B) of / to / in / on
- (C) on / on / in / on
- (D) at / to / in / on
- (E) on / to / in / in

### QUESTÃO 9

Switching to a working channel is normally **carried out** under the guidance of the Coast Station. What does the word in bold mean?

- (A) To do as described.
- (B) To do as was thought.
- (C) To do as understood.
- (D) To do as was advised.
- (E) To do as was told to.

### QUESTÃO 10

Which word below does have in common with the word lenses the rule for plural?

- (A) Day.
- (B) Hero.
- (C) Man.
- (D) Fish.
- (E) Leaf.

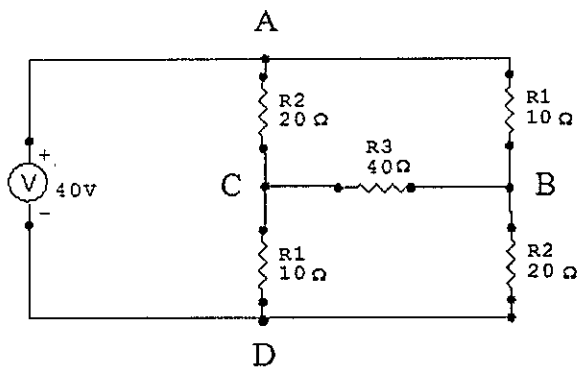
### QUESTÃO 11

Uma linha infinita, carregada com densidade linear  $\rho_L = 25 \text{ nC/m}$ , está situada, no vácuo, sobre a reta  $x=-3, z=4$ . Calcule o campo  $\vec{E}$  em componentes cartesianas no ponto  $P_1$  ( $\rho = 4, \varphi=60^\circ$  e  $z=2$ ) e assinale a opção correta.

- (A)  $\vec{E} = 67,5a_x - 31,0a_z \text{ V/m}$
- (B)  $\vec{E} = 77,5a_x - 21,0a_z \text{ V/m}$
- (C)  $\vec{E} = 57,5a_x - 31,0a_z \text{ V/m}$
- (D)  $\vec{E} = 47,5a_x - 41,0a_z \text{ V/m}$
- (E)  $\vec{E} = 77,5a_x - 31,0a_z \text{ V/m}$

### QUESTÃO 12

Calcule o valor de  $V_{AB}$ , Pot (AB) e  $i_3$ , representados no esquema abaixo, respectivamente, e assinale a opção correta.



- (A) 10 V, 22,5 W e 1,25 A
- (B) 15 V, 31,25 W e 1,25 A
- (C) 15 V, 22,5 W e 0,25 A
- (D) 25 V, 31,25 W e 1,5 A
- (E) 10 V, 31,25 W e 0,25 A

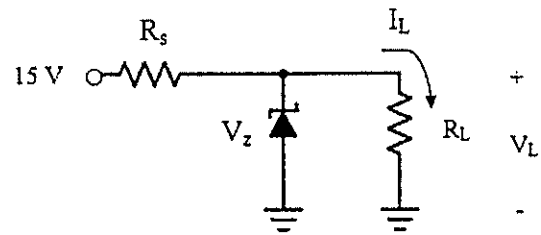
### QUESTÃO 13

Considere o problema de valor inicial  $y'' + 4y = \begin{cases} 1, & 0 \leq t < \pi \\ 0, & t \geq \pi \end{cases}$ ,  $y(0) = 1$  e  $y'(0) = 0$ . Determine a Transformada de Laplace  $Y(s) = L\{y(t)\}$  e assinale a opção correta.

- (A)  $Y(s) = -\frac{e^{-\pi s}}{s(s^2+4)} + \frac{1}{(s^2+4)}$
- (B)  $Y(s) = \frac{e^{-\pi s}}{(s^2-4)} - \frac{1}{s(s^2-4)}$
- (C)  $Y(s) = \frac{e^{-\pi s}}{s(s^2+4)} - \frac{s^2}{(s^2+4)} + \frac{1}{(s^2+4)}$
- (D)  $Y(s) = -\frac{e^{-\pi s}}{s(s^2+4)} + \frac{s}{(s^2+4)} + \frac{1}{s(s^2+4)}$
- (E)  $Y(s) = \frac{-e^{-\pi s} + s + 1}{s(s^2+4)}$

### QUESTÃO 14

Observe a figura abaixo:



Com base nessa figura, calcule  $R_s$  e  $V_z$  para manter  $V_L$  em 9V, para uma variação de carga de 0 a 300 mA, e assinale a opção correta.

- (A)  $R_s = 20 \Omega$ ;  $V_z = 15 \text{ V}$
- (B)  $R_s = 20 \Omega$ ;  $V_z = 9 \text{ V}$
- (C)  $R_s = 30 \Omega$ ;  $V_z = 9 \text{ V}$
- (D)  $R_s = 30 \Omega$ ;  $V_z = 15 \text{ V}$
- (E)  $R_s = 30 \Omega$ ;  $V_z = 6 \text{ V}$

### QUESTÃO 15

Suponha que  $T(x, y) = 4 - 2x^2 - 2y^2$  represente uma distribuição de temperatura no plano  $xy$ . Seja  $C$  a trajetória descrita por um ponto  $P$  que se desloca, a partir do ponto  $(1, 2)$ , sempre na direção e sentido de máximo crescimento de temperatura assinale a opção que apresenta uma parametrização,  $y(t)$ , para a trajetória  $C$ .

- (A)  $y(t) = (e^{2t}, 2e^t), t \geq 0$
- (B)  $y(t) = (e^{4t}, 2e^{4t}), t \geq 0$
- (C)  $y(t) = (e^{-2t}, 2e^{-2t}), t \geq 0$
- (D)  $y(t) = (e^{-4t}, 2e^{-4t}), t \geq 0$
- (E)  $y(t) = (e^{2t}, 2e^{4t}), t \geq 0$

**QUESTÃO 16**

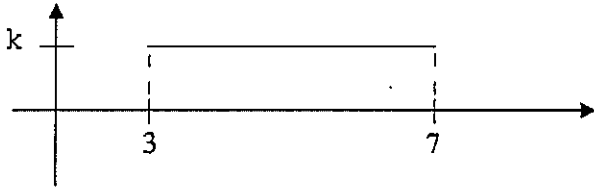
Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, em relação a diodos, assinalando a seguir a opção correta.

- ( ) Um material semiconductor que tenha sido submetido ao processo de dopagem é chamado de material extrínseco.
- ( ) O diodo semiconductor é diferente de uma chave mecânica porque, quando o chaveamento for fechado, permitirá somente que a corrente flua em um sentido.
- ( ) O potencial Zener de um diodo Zener independe da temperatura de operação.
- ( ) A capacitância de um diodo diminui exponencialmente com o aumento da tensão de polarização direta. Seus níveis mais baixos estão na região de polarização reversa.

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

**QUESTÃO 17**

Observe a função f(x) abaixo:



Considera-se que  $f(x) = \begin{cases} k, & \text{se } 3 \leq x \leq 7 \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$

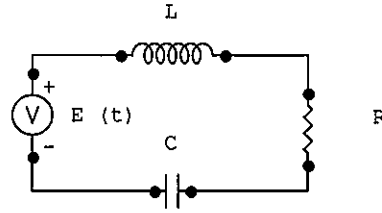
Analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- I- O valor de k para que f(x) seja uma função de densidade de probabilidade de uma variável aleatória x é 1/4.
- II-  $E(x) = 4$
- III-  $Var(x) = 71/6$

- (A) Apenas as afirmativas I e II são falsas.
- (B) Apenas as afirmativas II e III são falsas
- (C) Apenas a afirmativa II é falsa.
- (D) Apenas as afirmativas I e III são falsas.
- (E) Todas as afirmativas são falsas.

**QUESTÃO 18**

Observe o circuito abaixo:

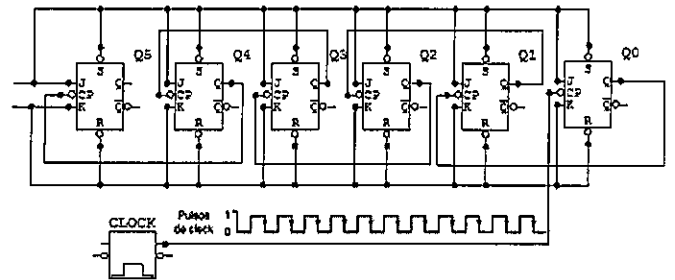


A corrente no circuito em série de malha simples depois que a chave é fechada é denotada por i(t) e a carga em um capacitor no instante t é denotada q(t). Sendo assim, assinale a opção que apresenta a equação diferencial obtida aplicando a 2ª lei de kirchoff.

- (A)  $L \frac{dq}{dt} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = E(t)$
- (B)  $L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = E(t)$
- (C)  $C \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{L} q = E(t)$
- (D)  $L \frac{d^3q}{dt^3} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{L} \frac{d^2q}{dt^2} = E(t)$
- (E)  $L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} \frac{d^2q}{dt^2} = E(t)$

**QUESTÃO 19**

Observe a figura abaixo:

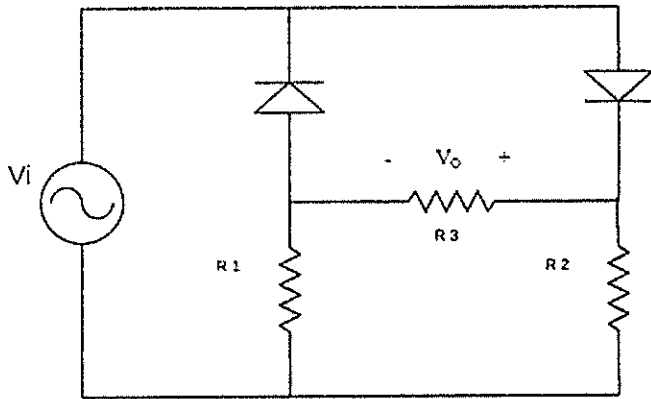


Inicialmente todos os PRE e CLR estão em nível alto e os estados  $Q_5, Q_4, Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 = 1$ . Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, à frequência de saída no último FF ( $Q_5$ ) para uma frequência de clock de entrada igual a 2Mhz e ao estado ( $Q_5, Q_4, Q_3, Q_2, Q_1, Q_0$ ) após 130 pulsos.

- (A) 31,25Khz e 000001<sub>2</sub>
- (B) 62,50Khz e 000001<sub>2</sub>.
- (C) 3,125Khz e 000000<sub>2</sub>.
- (D) 31,25Khz e 000000<sub>2</sub>.
- (E) 62,50Khz e 000000<sub>2</sub>.

### QUESTÃO 20

Observe o circuito abaixo:



Sabendo que os diodos são ideais, calcule o nível CC de saída e a PIV (Tensão de pico inversa) requerida para cada diodo respectivamente, e assinale a opção correta.

Dado:  $R_1=R_2=R_3= 3 \text{ K}\Omega$ ;  $V_i = 30 \text{ VCA}$

- (A)  $V_{cc} = 9,51 \text{ V}$  e  $PIV = 15 \text{ V}$
- (B)  $V_{cc} = 6,36 \text{ V}$  e  $PIV = 10 \text{ V}$
- (C)  $V_{cc} = 9,48 \text{ V}$  e  $PIV = 10 \text{ V}$
- (D)  $V_{cc} = 6,37 \text{ V}$  e  $PIV = 15 \text{ V}$
- (E)  $V_{cc} = 9,54 \text{ V}$  e  $PIV = 15 \text{ V}$

### QUESTÃO 21

Sejam X e Y matrizes do tipo  $n \times n$ , assinale a opção INCORRETA.

- (A)  $\text{Det}(XY) = \text{Det}(YX)$
- (B)  $\text{Det}(X^T) = \text{Det}(X)$
- (C)  $\text{Det}(2X) = 2\text{Det} X$
- (D)  $\text{Det}(X^2) = (\text{Det} X)^2$
- (E) Se X é uma matriz  $3 \times 3$ , então  $a_{11} \cdot \Delta + a_{12} \cdot \Delta = a_{21} \cdot \Delta + a_{22} \cdot \Delta + a_{23} \cdot \Delta$

### QUESTÃO 22

A função de densidade de X é dada por  $f(x) = \begin{cases} a + bx^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$ . Se  $E[X] = \frac{3}{5}$ , determine os valores de a e b, respectivamente, e assinale a opção correta.

- (A)  $a = \frac{5}{6}$  e  $b = \frac{5}{3}$
- (B)  $a = \frac{5}{3}$  e  $b = \frac{7}{3}$
- (C)  $a = \frac{3}{7}$  e  $b = \frac{6}{7}$
- (D)  $a = \frac{3}{5}$  e  $b = \frac{6}{5}$
- (E)  $a = \frac{5}{6}$  e  $b = \frac{3}{7}$

### QUESTÃO 23

A simplificação para a expressão  $y = A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + [(\bar{A} + C)(A + C)]$  é:

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

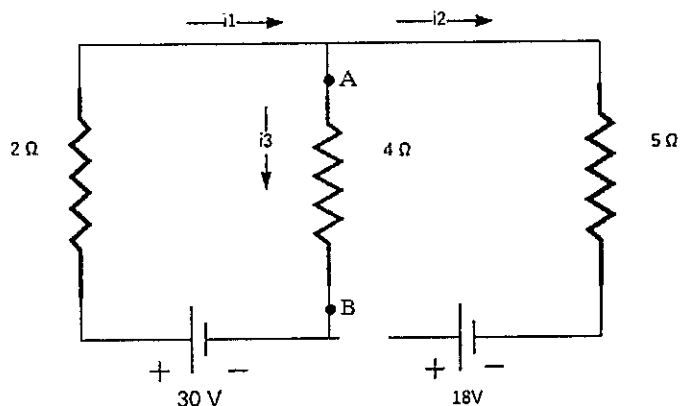
### QUESTÃO 24

Assinale a opção INCORRETA, considerando um experimento aleatório e os eventos O e Q associados, tais que  $P(O) = 1/2$ ,  $P(Q) = 1/5$  e  $P(O \cap Q) = 1/6$ .

- (A)  $P(O^c) = 1/2$
- (B)  $P(Q^c) = 4/5$
- (C)  $P(O \cup Q) = 7/10$
- (D)  $P(O^c \cup Q^c) = 5/6$
- (E)  $P(O^c \cap Q) = 1/20$

### QUESTÃO 25

Observe o circuito abaixo:

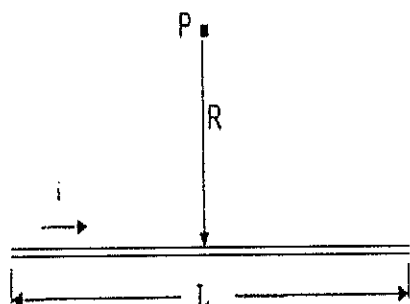


Calcule a potência entre os pontos A e B desse circuito e assinale a opção correta.

- (A) 36
- (B) 72
- (C) 108
- (D) 162
- (E) 180

### QUESTÃO 26

Observe a figura abaixo:



Na figura representada acima, o ponto P está a uma distância  $R = 12$  m do ponto médio de um fio retilíneo de comprimento  $L = 20$  m, que conduz uma corrente  $i = 60$  mA. Qual é o módulo do campo magnético no ponto P? Dado:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  T.m/A

- (A)  $6,42 \times 10^{-10}$  T
- (B)  $6,50 \times 10^{-10}$  T
- (C)  $6,49 \times 10^{-10}$  T
- (D)  $6,40 \times 10^{-10}$  T
- (E)  $6,47 \times 10^{-10}$  T

### QUESTÃO 27

Seja  $f$  uma função real definida por  $f(x) = x \ln(x)$ , com  $x \in (0, \infty)$ , determine o valor de  $A = \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & d \end{vmatrix}$ , onde  $d = \int_0^1 f(x) dx$ , e assinale a opção correta.

- (A)  $\nexists$  valor de  $A$ , pois a integral  $\int_0^1 f(x) dx$  é divergente.
- (B) 0
- (C)  $\frac{7}{4}$
- (D) 2
- (E) 1

### QUESTÃO 28

A resposta ao impulso unitário no sistema LCIT é  $h(t) = (1 - 2t)e^{-2t}u(t)$ . Determine a resposta do sistema  $y(t)$  se a entrada é  $x(t) = u(t)$  e assinale a opção correta.

Dado:  $u(t - a) = \begin{cases} 0, & \text{se } 0 \leq t < a \\ 1, & \text{se } t \geq a \end{cases}$

- (A)  $y(t) = te^{-2t}u(t)$
- (B)  $y(t) = te^{-2t}u(t) - \frac{1}{2}u(t)$
- (C)  $y(t) = e^{-2t}u(t) + \frac{1}{2}tu(t)$
- (D)  $y(t) = \frac{e^{-2t}}{2(e^{-t-\frac{1}{2}})u(t)}$
- (E)  $y(t) = -te^{-2t}u(t) + \frac{e^{-2t}}{2}u(t)$

### QUESTÃO 29

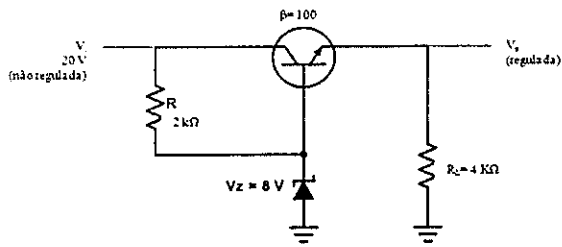
Determine a solução do sistema linear abaixo e assinale a opção correta.

$$\begin{cases} 3x + y + z = 2 \\ y + 2z = 4 \\ 2x + 3y + 4z = 8 \end{cases}$$

- (A)  $x = 1, y = 1$  e  $z = 2$
- (B)  $x = 1, y = 0$  e  $z = 2$
- (C)  $x = 0, y = 1$  e  $z = 0$
- (D)  $x = 2, y = 0$  e  $z = 0$
- (E)  $x = 0, y = 0$  e  $z = 2$

### QUESTÃO 30

Observe o circuito abaixo:



Com base no circuito regular acima, calcule a tensão de saída ( $V_o$ ) e a corrente no diodo zener ( $I_z$ ), respectivamente, e assinale a opção correta.

- (A)  $V_o = 7,3 \text{ V}$  e  $I_z = 5,98 \text{ mA}$
- (B)  $V_o = 11,3 \text{ V}$  e  $I_z = 4,17 \text{ mA}$
- (C)  $V_o = 12 \text{ V}$  e  $I_z = 4,17 \text{ mA}$
- (D)  $V_o = 11,3 \text{ V}$  e  $I_z = 5,98 \text{ mA}$
- (E)  $V_o = 12 \text{ V}$  e  $I_z = 4,17 \text{ mA}$

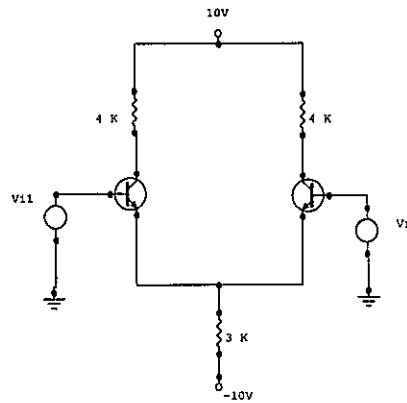
### QUESTÃO 31

Seja  $\vec{F}$  um campo vetorial do  $\mathbb{R}^3$  definido por  $\vec{F} = xz^2\vec{i} + z^4\vec{j} + yz\vec{k}$  e seja  $S$  a superfície  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ , com  $\sqrt{2} \leq z \leq \sqrt{3}$ , e o vetor normal  $\vec{n}$  apontado para cima, assinale a opção que apresenta o valor do fluxo do rotacional de  $\vec{F}$  sobre  $S$ .

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

### QUESTÃO 32

Analise o circuito abaixo:



Os valores de  $I_e$ ,  $I_c$  e  $V_c$  desse circuito são, respectivamente:

Dados:  $V_{be} = 0,7 \text{ V}$

- (A)  $I_e = 1,2 \text{ mA}$ ,  $I_c = 2,3 \text{ mA}$  e  $V_c = 6,5 \text{ V}$
- (B)  $I_e = 2,3 \text{ mA}$ ,  $I_c = 1,2 \text{ mA}$  e  $V_c = 6,5 \text{ V}$
- (C)  $I_e = 3,1 \text{ mA}$ ,  $I_c = 3,1 \text{ mA}$  e  $V_c = 3,8 \text{ V}$
- (D)  $I_e = 1,55 \text{ mA}$ ,  $I_c = 3,1 \text{ mA}$  e  $V_c = 3,8 \text{ V}$
- (E)  $I_e = 3,1 \text{ mA}$ ,  $I_c = 1,55 \text{ mA}$  e  $V_c = 3,8 \text{ V}$

### QUESTÃO 33

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, em relação aos circuitos digitais, assinalando a seguir a opção correta.

- ( ) A Faixa total de valores decimais que se podem representar com 9 bits é 1024bits.
- ( ) A conversão do número  $215_{10}$  para hexadecimal é  $D7_{16}$ .
- ( ) Com quatro dígitos em hexadecimal, pode-se contar um total de 65536 valores diferentes.
- ( ) O binary-coded-decimal (BCD) 01111010001 convertido em seu equivalente decimal é 7131.
- ( ) O código binário de 4 bits 1101 convertido para o código gray é 1100.

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



**QUESTÃO 34**

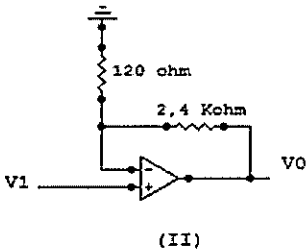
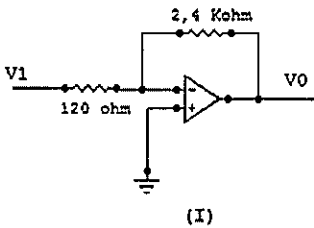
Sendo  $D = \frac{100xy}{z^2+1} a_x + \frac{50x^2}{z^2+1} ay - \frac{100x^2yz}{(z^2+1)^2} az \frac{c}{m^3}$ , a carga total centrada em uma minúscula esfera de raio igual a  $1\mu\text{m}$ , que é centrada no ponto A ( 5,8,1), tem valor igual a:

Dado:  $4^\pi = 12,56$

- (A)  $1,26 \cdot 10^{-14} \text{ C}$
- (B)  $2,26 \cdot 10^{-14} \text{ C}$
- (C)  $3,26 \cdot 10^{-14} \text{ C}$
- (D)  $4,26 \cdot 10^{-14} \text{ C}$
- (E)  $5,26 \cdot 10^{-14} \text{ C}$

**QUESTÃO 35**

Analise os circuitos amplificadores abaixo:



A tensão de saída resultante nos amplificadores I e II para uma entrada de  $V_1=3\text{v}$  será, respectivamente:

- (A) 60v e 63v
- (B) -60v e 63v
- (C) -60v e 6,3v
- (D) 6v e 6,3v
- (E) -6v e 6,3v

**QUESTÃO 36**

Para um sinal  $y(t)$ , a transformada de Laplace  $Y(S)$  é definida por:  $Y(S) = \int_{-\infty}^{+\infty} y(t)e^{-st} dt$

A resposta  $y(t)$  de um sistema descrito pela equação  $\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{5dy}{dt} + 6y(t) = \frac{dx}{dt} + x(t)$  é:

Dado: considere a entrada  $x(t) = 3e^{-5t}u(t)$  e todas as condições iniciais = 0.

- (A)  $y(t) = (-2e^{-5t} - e^{-2t} + 3e^{-3t})u(t)$
- (B)  $y(t) = (-e^{-5t} - 5e^{-2t} + 6e^{-3t})u(t)$
- (C)  $y(t) = (-2e^{-2t} - e^{-5t} + 3e^{-t})u(t)$
- (D)  $y(t) = (-e^{-5t} - e^{-2t} + 3e^{-t})u(t)$
- (E)  $y(t) = (-2e^{-t} - e^{-t} + 3e^{-5t})u(t)$

**QUESTÃO 37**

Uma moeda perfeitamente simétrica e homogênea é lançada 3 vezes. Qual é a probabilidade de obtenção de faces iguais nos 3 lançamentos considerando C para indicação de cara e W para indicação de coroa?

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{1}{4}$
- (C)  $\frac{1}{8}$
- (D)  $\frac{1}{6}$
- (E) 1

**QUESTÃO 38**

Seja a matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & b & 3 \\ 2 & 7 & 4 \\ g & h & 5 \end{bmatrix}$ . Se  $A = A'$ , então:

- (A)  $b = 1$  e  $g = 5$
- (B)  $b = 2$  e  $g = 7$
- (C)  $h = 5$  e  $g = 7$
- (D)  $g = 3$  e  $b = 2$
- (E)  $h = 4$  e  $b = 1$

### QUESTÃO 39

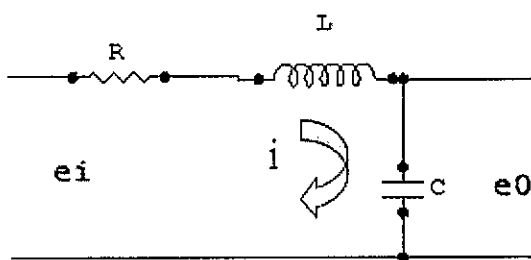
Sabendo que um fio horizontal retilíneo, feito de cobre, é percorrido por uma corrente  $i = 44 \text{ A}$  e que a densidade linear do fio é  $48 \text{ g/m}$ , determine o menor campo magnético  $B$  capaz de manter o fio suspenso, ou seja, em equilíbrio com a força gravitacional e assinale a opção correta.

Dado:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- (A) 0,01069 T
- (B) 0,01068 T
- (C) 0,01067 T
- (D) 0,01066 T
- (E) 0,01065 T

### QUESTÃO 40

Observe o circuito RLC abaixo:

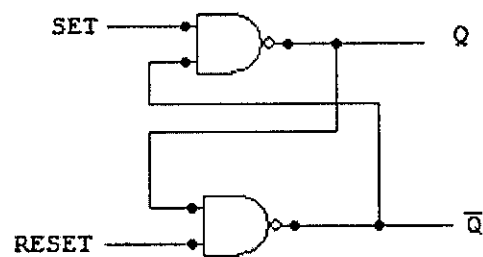


Considerando as condições iniciais nulas, calcule a função de transferência  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)}$  do circuito e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{LCs + RCs + 1}$
- (B)  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{LCs^2 + RCs + 1}$
- (C)  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{LCs^2 + RCs^2 + 1}$
- (D)  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{LCs^2 + RCs}$
- (E)  $\frac{E_0(s)}{E_i(s)} = \frac{1}{Ls^2 + Cs + R}$

### QUESTÃO 41

Observe a figura abaixo:



O circuito de um Flip-Flop (FF) mais simples pode ser construído a partir de duas portas NAND ou duas portas NOR. Assim, assinale a opção correta sobre as saídas do circuito representado acima:

- (A) SET=RESET=0 é o estado normal de repouso e não tem nenhum efeito sobre o estado da saída. As saídas  $Q$  e  $\bar{Q}$  permanecem nos mesmos estados que estavam antes dessa condição de entrada.
- (B) SET=RESET=1 é o estado normal de repouso e não tem nenhum efeito sobre o estado da saída. As saídas  $Q$  e  $\bar{Q}$  permanecem nos mesmos estados que estavam antes dessa condição de entrada.
- (C) SET = 1, RESET = 0 sempre faz a saída ir para o estado em que  $Q = 1$ , no qual permanecerá mesmo que a entrada SET retorne para 0.
- (D) SET = 0, RESET = 1 sempre gera um estado de saída em que  $Q = 0$ , no qual permanece mesmo após a entrada RESET retornar para 0.
- (E) SET = 1, RESET = 1 tenta, ao mesmo tempo, setar e resetar o latch e gera  $Q$  e  $\bar{Q} = 0$ . Caso as entradas retornem simultaneamente para 0, o estado resultante na saída será imprevisível. Essa condição não deve ser usada.

### QUESTÃO 42

Um Amplificador Operacional ideal tem as seguintes características, EXCETO:

- (A) ganho de malha aberta (A) infinito.
- (B) largura de faixa de resposta em frequência finita.
- (C) impedância de entrada infinita.
- (D) impedância de saída nula.
- (E) ganho de modo comum nulo ou, equivalentemente, rejeição do modo comum infinita.

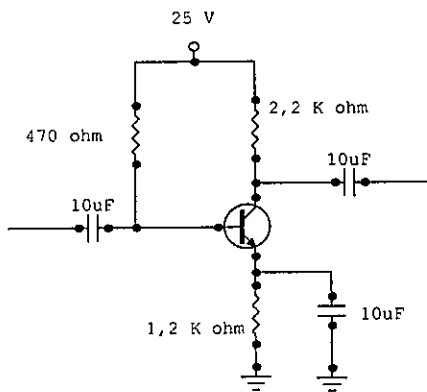
### QUESTÃO 43

Seja  $f$  uma função real definida por  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + b, & \text{se } x \leq 1 \\ \frac{1}{|x|}, & \text{se } x > 1 \end{cases}$ , os valores de  $a$  e  $b$  são tais que fazem com que  $f'(1)$  exista. É correto afirmar que  $b$  excede  $a$  em quantas unidades?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

### QUESTÃO 44

Observe a figura abaixo:



Os valores de  $I_b$ ,  $I_c$ ,  $V_{CE}$ ,  $V_C$  e  $V_E$  para o circuito de polarização do emissor da figura acima são, respectivamente:

Dados:  $\beta=70$ ,  $I_c \approx I_e$  e  $V_{BE} = 0,7$ .

- (A)  $I_b = 43,7\mu A$ ,  $I_c = 3,06mA$ ,  $V_{CE} = 14,63v$ ,  $V_C = 18,28v$  e  $V_E = 3,65v$
- (B)  $I_b = 43,7\mu A$ ,  $I_c = 3,06mA$ ,  $V_{CE} = 18,28v$ ,  $V_C = 14,63v$  e  $V_E = 3,65v$
- (C)  $I_b = 43,7mA$ ,  $I_c = 3,06\mu A$ ,  $V_{CE} = 14,63v$ ,  $V_C = 18,28v$  e  $V_E = 3,65v$
- (D)  $I_b = 43,7mA$ ,  $I_c = 3,06A$ ,  $V_{CE} = 14,63v$ ,  $V_C = 18,28v$  e  $V_E = 3,65v$
- (E)  $I_b = 43,7mA$ ,  $I_c = 3,06mA$ ,  $V_{CE} = 14,63v$ ,  $V_C = -18,28v$  e  $V_E = -3,65v$

### QUESTÃO 45

Observe a tabela abaixo:

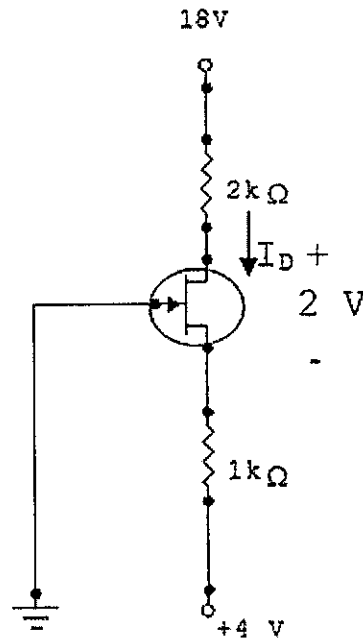
V	0	1
P(V)	q	1-q

Considere a tabela representada acima uma variável aleatória V. Calcule o valor de  $E(V^2)$  e  $Var(V)$  e assinale a opção correta.

- (A)  $E(V^2) = 1 - q$  e  $Var(V) = -q^2 + q$
- (B)  $E(V^2) = q - 1$  e  $Var(V) = q^2 - q$
- (C)  $E(V^2) = 1 - q$  e  $Var(V) = -q^2 + 2q$
- (D)  $E(V^2) = q - 1$  e  $Var(V) = -q^2 + 2q$
- (E)  $E(V^2) = q - 1$  e  $Var(V) = -q^2 + q$

### QUESTÃO 46

Analise a figura abaixo:



Considere que a figura acima seja um circuito JFET porta-comum, com o valor de  $V_{DS} = 2V$ , e assinale a opção correta.

- (A)  $I_D = 5mA$ ;  $V_D = 8V$  e  $V_S = 6V$
- (B)  $I_D = 4mA$ ;  $V_D = 10V$  e  $V_S = 8V$
- (C)  $I_D = 3mA$ ;  $V_D = 12V$  e  $V_S = 10V$
- (D)  $I_D = 2mA$ ;  $V_D = 14V$  e  $V_S = 12V$
- (E)  $I_D = 1mA$ ;  $V_D = 16V$  e  $V_S = 14V$

### QUESTÃO 47

Considerando a teoria de Circuitos Integrados (CI) lineares/ digitais, assinale a opção correta.

- (A) O circuito comparador é aquele no qual uma tensão linear de entrada é comparada à outra tensão de referência, sendo a saída um estado analógico.
- (B) O CI 339 é um comparador quádruplo que contém quatro circuitos comparadores de tensão dependentes.
- (C) O CI temporizador em um circuito monoestável funciona como um clock.
- (D) O RS-232-C não pode ser considerado um tipo padrão de circuito de interface.
- (E) A malha amarrada por fase (PLL) é um circuito eletrônico que consiste em um detector de fase, um filtro passa-baixas e um oscilador controlado por tensão conectados.

### QUESTÃO 48

Analise as afirmativas abaixo.

- I- Seja  $V$  um espaço vetorial com produto interno. Se  $\vec{u}, \vec{v} \in V$  existe pelo menos um vetor  $\vec{w} \in V$  que faz com que  $\langle \vec{w}, \vec{m} \rangle \neq 0$ , em que  $\vec{w} = |\vec{u}|\vec{v} + |\vec{v}|\vec{u}$  e  $\vec{m} = |\vec{u}|\vec{v} - |\vec{v}|\vec{u}$ .
- II- O núcleo de toda transformação linear  $T: R^5 \rightarrow R^3$  tem dimensão maior ou igual a 3.
- III- Se a transformação linear  $T: R^m \rightarrow R^n$  é injetiva então a dimensão da imagem de  $T$  é igual a  $m$ .
- IV- Se  $\lambda$  é um autovalor do operador invertível  $K$ , então  $\lambda^{-1}$  é um autovalor de  $K^{-1}$ .

Assinale a opção correta.

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

### QUESTÃO 49

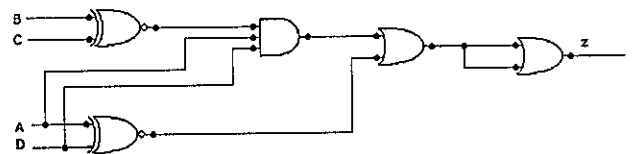
Um capacitor de placas paralelas tem placas circulares de raio 0,85 cm e separação 1,5mm. Calcule o valor de sua capacitância e a carga que aparecerá sobre as placas ao aplicarmos uma ddp de 150 volts, e assinale a opção correta.

Dados:  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  F/m e  $\pi = 3,14$ .

- (A) 202,4 pF e 30,3 nC
- (B) 200,4 pf e 29,3 nC
- (C) 198,4 pF e 27,3 nC
- (D) 196,4 pF e 25,3 nC
- (E) 194,4 pF e 23,3 nC

### QUESTÃO 50

Observe o circuito abaixo:



A expressão de saída  $z$  para o circuito lógico combinacional abaixo é:

- (A)  $AD(\overline{B \oplus C}) + AD$
- (B)  $AD(B \oplus C) + \overline{A} \overline{D}$
- (C)  $AD(\overline{B \oplus C}) + \overline{A} \overline{D}$
- (D)  $\overline{A} \overline{D}(\overline{B \oplus C}) + AD$
- (E)  $\overline{A} \overline{D}(B \oplus C) + AD$

























# RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

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	



**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. Escreva e assinhe corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo necessário à redação e 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 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - 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 MB;
  - 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;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - 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);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de 2 (duas) horas.
- 10 - 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 escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
  - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
  - c) desprezar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
  - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
  - e) cometer ato grave de indisciplina; e
  - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
  - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
  - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
  - c) assinhe 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.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:

Nome: **ROBERTO SILVA**  
Assinatura: **Roberto Silva**

**Diretoria de Ensino da Marinha**

**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 do Nome**

P	G
2	4

Grade de 30 questões com opções A-E marcadas.

**TARJA**

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

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