

PROVA AMARELA

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

*Concurso Público para ingresso no Quadro Técnico do
Corpo Auxiliar da Marinha
CP-T/2026*

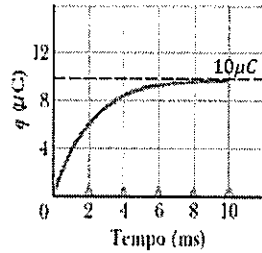
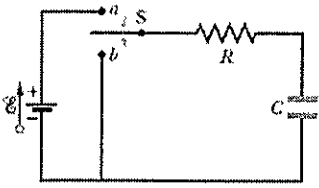
**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
MATERIAL EXTRA**

FÍSICA

PROVA AMARELA

QUESTÃO 1

Observe o circuito e o gráfico abaixo, os quais estão relacionados.



Considere o momento após a chave "S" ser conectada ao terminal "a". O potencial elétrico da fonte é 15 V. Depois do período transiente ($5\tau = 10 \text{ ms}$), a chave "S" é conectada ao ponto "b". Com essas informações, encontre, respectivamente, o valor do resistor R utilizado e o tempo necessário para que a energia armazenada no capacitor reduza a $1/3$, depois que a chave "S" foi conectada ao terminal "b" e assinale a opção correta.

Dados: $\ln 2 = 0,69$; $\ln 3 = 1,09$; e $\ln 4 = 1,38$

- (A) $3 \text{ k}\Omega$ e 218 s
- (B) $3 \text{ k}\Omega$ e $2,18 \text{ ms}$
- (C) $3 \text{ k}\Omega$ e $10,9 \text{ ms}$
- (D) $150 \text{ k}\Omega$ e 109 ms
- (E) $150 \text{ k}\Omega$ e $10,9 \text{ ms}$

QUESTÃO 2

Sobre o ciclo de Carnot, indique a opção INCORRETA.

- (A) Os quatro processos termodinâmicos que compõem o ciclo de Carnot são todos reversíveis.
- (B) É o ciclo mais eficiente entre dois valores de temperaturas.
- (C) O ciclo pode ser executado de forma horária ou anti-horária.
- (D) Quando representado em um diagrama T-S, o ciclo tem a forma de um retângulo.
- (E) O trabalho é negativo quando o ciclo de Carnot representa uma máquina térmica.

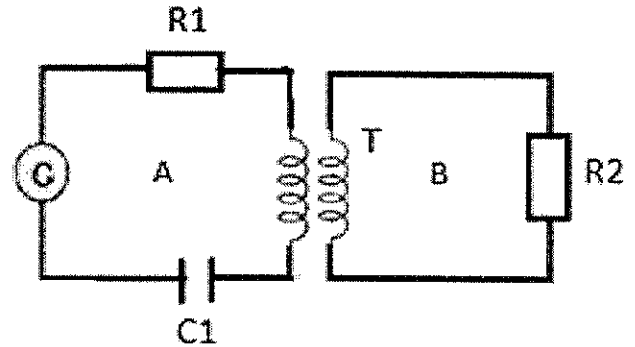
QUESTÃO 3

Um navio está rumando para o norte quando é atingido por uma correnteza lateral vinda do leste. Seu hodômetro acusava a leitura de 20 nós para o norte e a correnteza foi registrada como tendo velocidade igual a 5 nós. Qual o ângulo de deriva α e para onde o navio deve se desviar para manter o rumo norte?

- (A) $\alpha = \tan^{-1}(1/4)$, apontar para oeste.
- (B) $\alpha = \tan^{-1}(5/4)$, apontar para oeste.
- (C) $\alpha = \tan^{-1}(1/4)$, apontar para leste.
- (D) $\alpha = \tan^{-1}(5/4)$, apontar para leste.
- (E) $\alpha = \tan^{-1}(5/4)$, apontar para norte.

QUESTÃO 4

No circuito abaixo, tem-se que $C_1 = 20 \text{ mF}$. Além disso, um eletricitista obteve a frequência de 50 Hz com um osciloscópio conectado aos terminais de R_2 . Qual o valor da indutância no primário para que a malha A tenha uma reatância capacitiva?



- (A) Menor que $5,06 \times 10^{-4} \text{ H}$
- (B) Maior ou igual $5,06 \times 10^{-3} \text{ H}$
- (C) Menor ou igual a $6,2 \times 10^{-3} \text{ H}$
- (D) Igual a $6,2 \times 10^{-3} \text{ H}$
- (E) Maior que $6,2 \times 10^{-3} \text{ H}$

QUESTÃO 5

Quatro objetos (esfera sólida, esfera casca fina, disco sólido e aro) são construídos de tal forma a terem a mesma massa e o mesmo raio. Esses quatro objetos são deixados para girar livremente com a mesma quantidade de movimento angular. Qual objeto precisa de mais trabalho para ser parado?

- (A) Esfera sólida girando em torno de um diâmetro
 $(I_{\text{esfera sólida}} = \frac{2}{5}MR^2)$.
- (B) Uma esfera oca girando em torno de um diâmetro
 $(I_{\text{esfera casca fina}} = \frac{2}{3}MR^2)$.
- (C) Um disco sólido girando em torno de um eixo perpendicular ao plano do disco e que passa pelo centro
 $(I_{\text{disco sólido}} = \frac{1}{2}MR^2)$.
- (D) Um aro girando em torno de um eixo ao longo do diâmetro
 $(I_{\text{aro}} = \frac{1}{2}MR^2)$.
- (E) O trabalho é o mesmo para os quatro objetos.

QUESTÃO 6

Uma buzina de um trem em um vale vibra a 69,0 Hz. A velocidade do vento é zero e o trem se aproxima do observador a 10,0 m/s. Sabendo que a velocidade do som é 340 m/s, calcule a frequência que o observador ouve e assinale a opção correta. Considere $34/33 = 1,03$.

- (A) $f = 66,99 \text{ Hz}$
- (B) $f = 67,07 \text{ Hz}$
- (C) $f = 69,00 \text{ Hz}$
- (D) $f = 70,07 \text{ Hz}$
- (E) $f = 71,07 \text{ Hz}$

QUESTÃO 7

Dois fios longos, retilíneos, paralelos e distantes de 240 mm um do outro, transportam correntes $I_1 = 20 \text{ A}$ e $I_2 = 30 \text{ A}$. As correntes estão em sentidos opostos. Determine o campo magnético no ponto médio do plano dos dois fios e assinale a opção correta.

Dados: $\mu_0/2\pi = 2 \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$

- (A) $1/12 \times 10^{-3} \text{ T}$
- (B) $1/6 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (C) $1/24 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (D) $50/6 \times 10^{-5} \text{ T}$
- (E) $50/12 \times 10^{-5} \text{ T}$

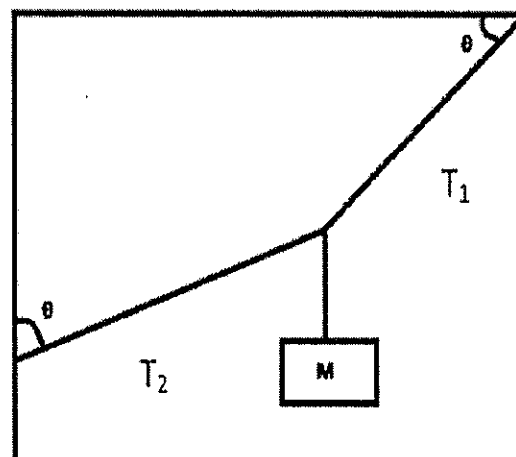
QUESTÃO 8

Considere que a amplitude da componente campo magnético de uma onda eletromagnética é de 60 nT e sua frequência é de 100 MHz, em que o eixo de propagação da onda é o eixo z. A expressão que pode representar a componente elétrica é:

- (A) $E(z,t) = 18 \text{ N/s} \cdot \{ \cos [(2,09 \text{ rad/m}) z - (628 \times 10^6 \text{ rad/s}) t] \} \hat{i}$
- (B) $E(z,t) = 20 \times 10^{-1} \text{ N/s} \cdot \{ \cos [(3,2 \text{ rad/m}) z - (6,28 \times 10^6 \text{ rad/s}) t] \} \hat{i}$
- (C) $E(z,t) = 20 \times 10 \text{ N/s} \cdot \{ \cos [(3,2 \text{ rad/m}) z - (328 \times 10^6 \text{ rad/s}) t] \} \hat{i}$
- (D) $E(z,t) = 180 \text{ N/s} \cdot \{ \cos [(2,09 \text{ rad/m}) z - (6,28 \times 10^6 \text{ rad/s}) t] \} \hat{i}$
- (E) $E(z,t) = 21 \text{ N/s} \cdot \{ \cos [(3,2 \text{ rad/m}) z - (628 \times 10^6 \text{ rad/s}) t] \} \hat{i}$

QUESTÃO 9

Analise a figura abaixo, no qual o sistema está em equilíbrio. Um bloco de massa M está suspenso por duas cordas, onde atuam as tensões T_1 e T_2 .



A Tensão T_1 pode ser representada por:

- (A) $T_1 = \frac{mg}{\text{sen } \theta - \text{cos } \theta \text{ tg}(90^\circ - \theta)}$
- (B) $T_1 = \frac{mg \text{ sen } \theta}{\text{cos } \theta \text{ tg}(90^\circ - \theta)}$
- (C) $T_1 = \frac{mg}{\text{cos } \theta + \text{tg}(90^\circ - \theta)}$
- (D) $T_1 = \frac{mg}{\text{sen}(90^\circ - \theta) + \text{cos } \theta \text{ tg}(\theta)}$
- (E) $T_1 = \frac{mg}{\text{sen } \theta + \text{cos}(90^\circ - \theta) \text{ tg}(\theta)}$

QUESTÃO 10

O olho humano necessita de óculos quando há uma alteração na distância do ponto do foco. Este deve coincidir com o fundo do olho. Quando a imagem é formada antes, é dito que a pessoa é míope, quando a imagem é formada após o fundo do olho, é dito que a pessoa é hipermetrópe. Qual seria a lente adequada para uma pessoa míope?

- (A) Lente divergente.
- (B) Lente multifocal.
- (C) Lente plana-convexa.
- (D) Lente biconvexa.
- (E) Lente reflexiva.

QUESTÃO 11

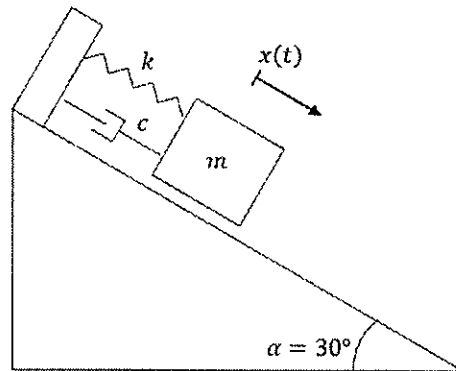
Em uma reação de fusão nuclear, a formação de um nêutron de massa $m_n = 1,00867 u$ e uma partícula alfa de massa $m_\alpha = 4,00150 u$ resulta da interação entre um deutério de massa $m_d = 2,01355 u$ com um trício de massa $m_t = 3,01550 u$. Determine a energia de massa liberada nessa reação de fusão e assinale a opção correta.

Dado: $1,0u = 1,66054 \times 10^{-27} kg$.

- (A) $\Delta E = 2,82 \times 10^{-09} J$
- (B) $\Delta E = 2,82 \times 10^{-10} J$
- (C) $\Delta E = 2,82 \times 10^{-11} J$
- (D) $\Delta E = 2,82 \times 10^{-12} J$
- (E) $\Delta E = 2,82 \times 10^{-13} J$

QUESTÃO 12

Observe a figura abaixo.



Um corpo de massa $m = 1 \text{ kg}$ está posicionado em um plano inclinado sem atrito de ângulo $\alpha = 30^\circ$ e está unido com uma mola de elasticidade $k = 2 \text{ N/m}$ e um amortecedor de constante $c = 2\sqrt{2} \text{ Ns/m}$. Dentre as opções abaixo, qual descreve em metros a posição de $x(t)$ desse corpo no tempo a partir do repouso? Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) $x(t) = -\frac{5}{4}e^{+\sqrt{2}t}[\cos(\sqrt{2}t) + \sin(\sqrt{2}t)]$
- (B) $x(t) = -\frac{5}{4}e^{-\sqrt{2}t}[\cos(\sqrt{2}t) + \sin(\sqrt{2}t)]$
- (C) $x(t) = +\frac{5}{4} - \frac{5}{4}e^{-\sqrt{2}t}[\cos(\sqrt{2}t) + \sin(\sqrt{2}t)]$
- (D) $x(t) = -\frac{5}{4} + \frac{5}{4}e^{-\sqrt{2}t}[\cos(\sqrt{2}t) + \sin(\sqrt{2}t)]$
- (E) $x(t) = -\frac{5}{4} + \frac{5}{4}e^{+\sqrt{2}t}[\cos(\sqrt{2}t) + \sin(\sqrt{2}t)]$

QUESTÃO 13

Suponha que um militar trabalhe no setor de comunicações de uma estação rádio da Marinha e precise construir um oscilador com indutor e capacitor (LC), considerando-se um oscilador ideal, para que seu equipamento receba sinal de comunicação. O sinal recebido opera com comprimento de onda de 400 km. Sabendo que ele dispõe de indutor de 4,5 mH, o capacitor que esse militar utilizará para compor seu circuito deverá ter capacitância aproximadamente de:

Dados: $\pi^2 \approx 10$ e $c = 3 \times 10^8$ m/s.

- (A) 10 μ F
- (B) 10 mF
- (C) 100 μ F
- (D) 1 μ F
- (E) 100 mF

QUESTÃO 14

Dois objetos, A e B , se movimentam no plano. O objeto A tem massa de 2,0 kg e velocidade $v_A = (15 \text{ m/s})\hat{i} + (30 \text{ m/s})\hat{j}$. Já o objeto B tem massa de 3,0 kg e velocidade $v_B = (-10 \text{ m/s})\hat{i} + (5 \text{ m/s})\hat{j}$. Em um dado instante de tempo, esses objetos colidem. Após a colisão, a velocidade de A é alterada para $v_A = (-6 \text{ m/s})\hat{i} + (30 \text{ m/s})\hat{j}$. Calcule a velocidade final de B e assinale a opção correta.

- (A) $v_B = (0)\hat{i} + (15)\hat{j}$
- (B) $v_B = (4)\hat{i} + (5)\hat{j}$
- (C) $v_B = (15)\hat{i} + (0)\hat{j}$
- (D) $v_B = (5)\hat{i} + (4)\hat{j}$
- (E) $v_B = (-4)\hat{i} + (-5)\hat{j}$

QUESTÃO 15

Sobre as leis da termodinâmica, assinale a opção correta.

- (A) Se um dado processo termodinâmico obtiver uma variação de entropia positiva, este ocorrerá espontaneamente.
- (B) A entropia é uma propriedade de estado e está ligada ao grau de vibração de uma substância.
- (C) A temperatura de 0 Kelvin é possível de ser atingida em laboratório.
- (D) O calor é um processo de transferência de cargas elétricas.
- (E) Quanto maior a diferença de temperatura entre dois corpos, menor o calor transferido.

QUESTÃO 16

Considere que um capacitor de placas paralelas possui em seu interior um dielétrico de permissividade relativa igual a 10. A distância entre as placas é de 0,2 mm e a diferença de potencial em seus terminais é de 40 V. Calcule a pressão que é exercida sobre o dielétrico, em pascal, aproximadamente, e assinale a opção correta.

Dado: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$

- (A) 1,8 Pa
- (B) 2,5 Pa
- (C) 3,8 Pa
- (D) 4,8 Pa
- (E) 6,2 Pa

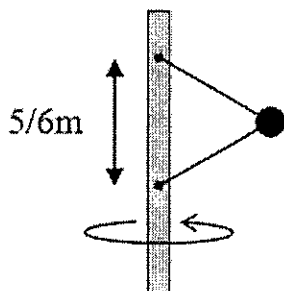
QUESTÃO 17

Um observador encontra-se longe e além do ponto focal e do centro de um espelho côncavo. Assinale a opção que classifica corretamente sua imagem.

- (A) Imagem será direta e real.
- (B) Imagem será invertida e real.
- (C) Imagem será direta e virtual.
- (D) Imagem será invertida e real.
- (E) Imagem será igual e real.

QUESTÃO 18

Analise a figura a seguir.



Uma bola de 5 kg está presa a uma barra vertical por meio dos fios de massa desprezível de $\frac{5}{6}$ m de comprimento. Os fios estão presos à barra em pontos afastados de $\frac{5}{6}$ m. O sistema está girando em torno do eixo da barra com ambos os fios esticados, formando um triângulo com a barra, conforme a figura acima. Sabendo que a tração no fio superior é de 150 N, encontre o módulo da força F no fio inferior e a velocidade tangencial da bola. Assinale a opção correta.

Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) $F = 20 \text{ N}$, $v = 30 \text{ m/s}$
- (B) $F = 50\sqrt{3} \text{ N}$, $v = 25 \text{ m/s}$
- (C) $F = 50 \text{ N}$, $v = 5 \text{ m/s}$
- (D) $F = 50 \text{ N}$, $v = 25 \text{ m/s}$
- (E) $F = 50\sqrt{3} \text{ N}$, $v = 5 \text{ m/s}$

QUESTÃO 19

Um foguete ultrarrápido passa por um pequeno asteroide. No asteroide, um observador estimou que o comprimento do foguete é similar à envergadura do asteroide. Sabe-se que o foguete tem 1200 m no repouso. Entretanto, o asteroide tem 900 m de comprimento. Calcule a velocidade v do foguete e o tamanho L_{ast} do asteroide visto pelo piloto, respectivamente, e assinale a opção correta.

Dados: $\sqrt{\frac{7}{16}} \approx \frac{2}{3}$ e $\sqrt{5} = 2,23$.

- (A) $v = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$, $L_{ast} \approx 950 \text{ m}$
- (B) $v = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$, $L_{ast} \approx 670 \text{ m}$
- (C) $v = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$, $L_{ast} \approx 950 \text{ m}$
- (D) $v = 4 \times 10^8 \text{ m/s}$, $L_{ast} \approx 670 \text{ m}$
- (E) $v = 12 \times 10^{10} \text{ m/s}$, $L_{ast} \approx 670 \text{ m}$

QUESTÃO 20

Uma superfície metálica que possui função trabalho de 4 eV é submetida à incidência de uma radiação de comprimento de onda igual à metade do comprimento de onda de corte para observação do efeito fotoelétrico. Sabe-se que a frequência de corte é $1,5 \times 10^{15} \text{ Hz}$. O valor máximo possível da energia cinética dos fótons emitidos é:

Dados:

$$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

- (A) 3,24 eV
- (B) 4,50 eV
- (C) 6,03 eV
- (D) 7,40 eV
- (E) 8,43 eV

QUESTÃO 21

A tabela descrita abaixo apresenta os coeficientes de dilatação de alguns materiais.

Substância	Coef. de Dilatação Linear ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)	Substância	Coef. de Dilatação Volumétrico ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Porcelana	3×10^{-6}	Água	$1,3 \times 10^{-4}$
Vidro	8×10^{-6}	Mercúrio	$1,8 \times 10^{-4}$
Platina	9×10^{-6}	Glicerina	$4,9 \times 10^{-4}$
Aço	11×10^{-6}	Álcool	$11,2 \times 10^{-4}$
Ferro	12×10^{-6}	Acetona	$14,93 \times 10^{-4}$

Em uma siderurgia, um recipiente está totalmente cheio, com 3 litros de glicerina, a uma temperatura ambiente de 20°C . O recipiente foi aquecido, ao atingir a temperatura de 140°C , 173,16 mL do fluido transbordaram. Dessa maneira, pode-se inferir que o tipo do material do recipiente pode ser:

- (A) ferro.
- (B) vidro.
- (C) platina.
- (D) aço.
- (E) porcelana.

QUESTÃO 22

Um elétron em um átomo de hidrogênio encontra-se inicialmente no estado excitado, com número quântico principal $n = 3$. Esse elétron realiza uma transição espontânea para o nível $n = 2$. Esse evento ocorre em um compartimento blindado, no qual a espessura do anteparo é de 20 cm, com perfurações circulares, de diâmetro igual a 650 nm. Diante do exposto, determine a energia cinética liberada, e se essa radiação conseguirá sair do compartimento, assinale a seguir a opção correta.

Dados:

$$1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

- (A) $0,51 \times 10^{-19} \text{ J}$ e a radiação não sairá.
- (B) $2,02 \times 10^{-19} \text{ J}$ e a radiação sairá.
- (C) $3,03 \times 10^{-19} \text{ J}$ e a radiação não sairá.
- (D) $7,03 \times 10^{-19} \text{ J}$ e a radiação sairá.
- (E) $9,01 \times 10^{-19} \text{ J}$ e a radiação não sairá.

QUESTÃO 23

Com relação às emissões de radioatividade, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A partícula alfa possui elevado poder ionizante e desvia pouco de trajetória.
- (B) A partícula beta possui baixo nível de desvio em relação à partícula alfa.
- (C) A emissão gama é uma radiação eletromagnética.
- (D) A partícula beta tem poder de penetração maior que a partícula alfa.
- (E) A partícula alfa tem poder de penetração menor que a gama.

QUESTÃO 24

Um oscilador harmônico é modelado de acordo com a seguinte equação:

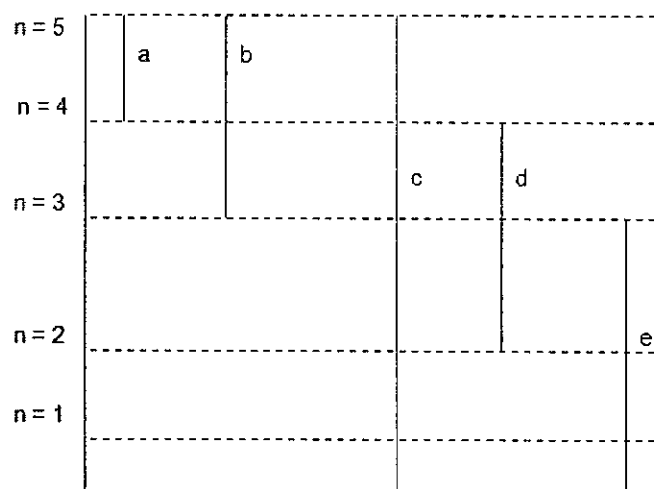
$$\ddot{x} + \omega_n^2 x = f(t)$$

Qual das opções abaixo corresponde ao caso de ressonância?

- (A) $f(t) = x_p e^{2t}$
- (B) $f(t) = x_p e^{-2t}$
- (C) $f(t) = x_p$
- (D) $f(t) = x_p \sin\left(\frac{\omega_n t}{2}\right)$
- (E) $f(t) = x_p t (e^{i\omega_n t} + e^{-i\omega_n t})/2$

QUESTÃO 25

Analise a figura a seguir referente ao diagrama de energia (n) de um elétron.



Assinale a opção que contém a transição de energia que apresenta maior comprimento de onda do fóton emitido.

- (A) a
- (B) b
- (C) c
- (D) d
- (E) e

QUESTÃO 26

O polônio-210 (${}_{84}^{210}\text{Po}$) é um elemento muito instável. Em seu decaimento, ele forma o chumbo - 206 (${}_{82}^{206}\text{Pb}$). Calcule a energia liberada e assinale a opção correta.

Dados: Massa aproximada do: He = 4,0026 u;

$\text{Po} = 209,984 \text{ u}$; $\text{Pb} = 205,974 \text{ u}$. $1 \text{ u} \approx 931,5 \text{ MeV}$.

- (A) 2,7 MeV
- (B) 3,4 MeV
- (C) 4,2 MeV
- (D) 5,4 MeV
- (E) 6,9 MeV

QUESTÃO 27

Uma bobina chata formada por 90 espiras quadradas, de lado 40 cm, está fixa no plano yz. Essa bobina é atravessada por um campo magnético de módulo constante $B = 0,7 \text{ T}$, o qual gira em torno do eixo y com velocidade angular ω e suas linhas de indução são paralelas ao plano xz. Sabe-se que cada espira possui resistência de $0,1 \Omega$. No momento em que o circuito da bobina é interligado por um resistor de 8Ω , uma corrente elétrica o percorre, sendo o seu valor eficaz de $4,0 \text{ A}$. Assim sendo, quais são a velocidade angular e a fem máxima, respectivamente?

- (A) 12,5 rad/s e 0,9 mV
- (B) 16,4 rad/s e 7 mV
- (C) 9,5 rad/s e 95,88 V
- (D) 8,5 rad/s e 68 V
- (E) 11,5 rad/s e 35 V

QUESTÃO 28

Considere um determinado disco de composição homogênea, o qual gira em torno de seu próprio eixo, sem deslizar, com velocidade angular de $\omega(t) = 15 + 8t \text{ rad/s}$. Encontre a força tangencial aplicada à borda do disco, sabendo que seu raio é R e sua massa é M e assinale a opção correta.

- (A) $2MR^2$
- (B) $3MR$
- (C) $MR^2/2$
- (D) $2MR$
- (E) $4MR$

QUESTÃO 29

Um motor térmico, trabalhando em ciclos, forneceu uma potência média de 15 kW , quando recebeu 1400 J de calor em cada ciclo. O ciclo tem duração de 3 centésimos de segundo. O rendimento (eficiência) desse motor foi de, em porcentagem:

- (A) 12,32%
- (B) 15,45%
- (C) 25,60%
- (D) 32,15%
- (E) 38,74%

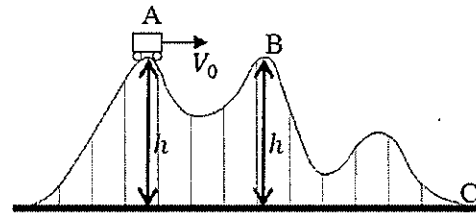
QUESTÃO 30

Uma corda de 14 m de comprimento e massa de $0,30 \text{ kg}$, presa pelas extremidades, oscila sob uma força de tração de 215 N . Dessa maneira, infere-se que a frequência de oscilação do 4º harmônico vale aproximadamente:

- (A) 8,3 Hz
- (B) 10,2 Hz
- (C) 12,3 Hz
- (D) 14,3 Hz
- (E) 16,5 Hz

QUESTÃO 31

Analise a figura a seguir.



Um carrinho de montanha-russa sem atrito começa no ponto A, conforme a figura acima, com velocidade V_0 . Qual será a velocidade do carrinho no ponto B e no ponto C? Admita que o carrinho possa ser considerado como uma partícula e que sempre está sobre os trilhos.

- (A) Em B: $V = V_0$. Em C: $V = V_0 + 2gh$
- (B) Em B: $V = 0$. Em C: $V = V_0 + \sqrt{2gh}$
- (C) Em B: $V = V_0$. Em C: $V = V_0 + \sqrt{2gh}$
- (D) Em B: $V = V_0$. Em C: $V = \sqrt{2gh}$
- (E) Em B: $V = V_0$. Em C: $V = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$

QUESTÃO 32

Duas ondas se propagam em uma corda na mesma direção, possuindo ambas as mesmas frequências angulares e a mesma amplitude de 40 mm. Sabe-se que, em um determinado ponto da corda, a amplitude é de 60 mm. Calcule a diferença de fase, ϕ , entre as duas ondas incidentes e assinale a opção correta.

$$\text{Dados: } \sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left[\frac{1}{2}(\alpha + \beta) \right] \cos \left[\frac{1}{2}(\alpha - \beta) \right]$$

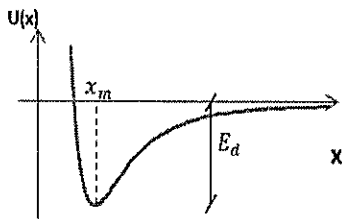
$$\cos 0,75 = 41,40^\circ$$

- (A) $\phi = 20,70^\circ$
- (B) $\phi = 41,40^\circ$
- (C) $\phi = 62,10^\circ$
- (D) $\phi = 82,80^\circ$
- (E) $\phi = 124,2^\circ$

QUESTÃO 33

Em uma molécula diatômica, o potencial energético entre dois átomos pode ser expresso pela função $U(x)$ e exemplificada pela figura apresentada abaixo.

$$U(x) = \frac{a}{x^{12}} - \frac{b}{x^6}$$



Calcule a separação de equilíbrio x_m entre os átomos e a energia mínima para quebrar a molécula E_d e assinale a opção correta.

- (A) $x_m = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/6}, E_d = \frac{b^2}{4a}$
- (B) $x_m = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/12}, E_d = \frac{b^4}{4a}$
- (C) $x_m = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/6}, E_d = \frac{b^2}{a}$
- (D) $x_m = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/12}, E_d = \infty$
- (E) $x_m = \left(\frac{2a}{b}\right)^{1/6}, E_d = \infty$

QUESTÃO 34

Considere que os blocos A e B, um atrás do outro, movimentam-se, na mesma direção, de oeste para leste, sobre uma superfície horizontal sem atrito, onde A está atrás de B. A tem massa de 4 kg e velocidade de módulo 16 m/s, e B tem massa de 4 kg e velocidade de módulo 6 m/s. Na parte de trás do bloco B, está presa uma mola, de massa desprezível. A constante elástica da mola é de 200 N/m. Em certo momento, os blocos colidem e a mola terá sua compressão máxima. Dessa maneira, qual será a deformação máxima sofrida pela mola?

- (A) 1 m
- (B) 1,5 cm
- (C) 2 cm
- (D) 2,5 m
- (E) 3 m

QUESTÃO 35

Um circuito RLC é energizado por uma fonte de corrente alternada. O capacitor de capacitância C e o indutor de indutância L estão em paralelo entre si e em série com um resistor R . Marque a opção que expressa a impedância total, complexa, vista pela fonte. A fonte $V(t)$ está descrita como $V_m \cos(\omega t)$.

- (A) $\frac{jR}{(1-\omega C)/\omega L}$
- (B) $R - \frac{j}{(1-\omega C)/\omega L}$
- (C) $R - \frac{j}{\omega C - 1/\omega L}$
- (D) $\frac{jR}{(\omega C - 1)/\omega L}$
- (E) $R + \frac{jR}{\omega L - 1/\omega C}$

QUESTÃO 36

A equação de onda $y(x, t)$ é composta pela derivada no tempo t e no espaço x . Essa equação nos diz que, em um ponto:

- (A) quanto maior a aceleração, maior a angulação da curva.
- (B) quanto maior a aceleração, mais reta será a curvatura.
- (C) quanto maior a aceleração, mais negativa será a curvatura.
- (D) quanto maior a aceleração, menor a angulação da curva.
- (E) a aceleração tende a zero quando a curvatura é mais acentuada.

QUESTÃO 37

Em um experimento de Young, uma luz incide sobre duas fendas, distantes entre si por 1.600 nm, projetando imagem em um anteparo distante 4 metros em relação à posição das fendas. Se o comprimento de onda da luz incidente é de 800 nm, qual é a distância do ponto mais claro projetado, localizado no centro do anteparo, até o próximo ponto mais claro?

Dados: $\sin 30^\circ = 0,5$; $\sin 45^\circ = 0,70$; $\sin 60^\circ = 0,86$; $\text{tg } 30^\circ = 0,57$; $\text{tg } 45^\circ = 1$; $\text{tg } 60^\circ = 1,73$.

- (A) 0,89 m
- (B) 1,68 m
- (C) 2,28 m
- (D) 3,36 m
- (E) 4 m

QUESTÃO 38

Um satélite de massa $M_{total} = m_{sat} + m_{painel} = 12,0$ kg está em órbita e gira em torno de seu próprio eixo com velocidade angular $\omega_1 = 64,4$ rpm. Inicialmente, seus painéis estão recolhidos dentro dele e, em um determinado instante, eles são retirados, abertos e posicionados simetricamente em relação ao satélite por atuadores mecânicos. A inércia do satélite aproxima-se à de uma esfera sólida de raio 1,0 m e os painéis solares abertos são retangulares de dimensões 60cm X 80cm. Cada painel tem 1,20 kg de massa e a distância de seus respectivos centros até o eixo de rotação é de 1 metro. Calcule a nova velocidade angular ω_2 desse satélite após a abertura dos painéis, assinale a resposta correta.

Dados: $I_{esfera} = \frac{2}{5}mR^2$, $I_{retângulo} = \frac{1}{12}m(a^2 + b^2)$, $I = I_0 + ml^2$.

- (A) $\omega_2 = 0,9\pi$ rad/s
- (B) $\omega_2 = 1,0\pi$ rad/s
- (C) $\omega_2 = 1,6\pi$ rad/s
- (D) $\omega_2 = 2,5\pi$ rad/s
- (E) $\omega_2 = 3,42\pi$ rad/s

QUESTÃO 39

Uma onda eletromagnética verticalmente polarizada propaga-se horizontalmente para o sul. Em um dado ponto do espaço e em dado um instante do tempo, o campo elétrico E da onda é dirigido verticalmente para cima. Qual a direção do campo magnético B da onda neste instante?

- (A) Norte.
- (B) Leste.
- (C) Oeste.
- (D) Sul.
- (E) Sem direção.

QUESTÃO 40

A catraca de uma bicicleta tem raio 20 cm e seu pneu (traseiro) tem raio de 50 cm. A coroa (onde estão acoplados os pedais) possui raio de 30 cm. Quantos giros o ciclista precisará imprimir na coroa para que a bicicleta percorra um percurso de 40 m?

- (A) 4,2 voltas
- (B) 6,2 voltas
- (C) 7,3 voltas
- (D) 8,5 voltas
- (E) 9,4 voltas

QUESTÃO 41

Um cano de diâmetro interno de 5,0 cm localizado no andar térreo de um prédio transporta água com uma velocidade de 2 m/s, a uma pressão de 120 kPa. O cano fica mais estreito no andar superior, localizado a uma altura de 7 m em relação ao térreo, e passa a ter um diâmetro interno de 2,5 cm. Diante do exposto, qual a pressão da água nesse andar superior?

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a densidade da água é 10^3 kg/m^3 .

- (A) 10 kPa
- (B) 20 kPa
- (C) 30 kPa
- (D) 40 kPa
- (E) 50 kPa

QUESTÃO 42

Um eletricitista fará uma demonstração da interação de campo magnético com um fio condutor retilíneo. A corrente elétrica que transita nesse fio é de 12 A, seu comprimento é de 2 m, e sua massa de 80 g. Ele está disposto paralelamente à superfície da Terra, na direção oeste-leste. Esse profissional precisará procurar um local na Terra em que o campo magnético tenha a direção paralela à superfície terrena, orientado na posição norte para o sul. Qual será o valor do campo magnético que ele deverá procurar e qual deverá ser o sentido da corrente aplicada ao fio para que ele permaneça suspenso? Considere a aceleração da gravidade de 10 m/s^2 .

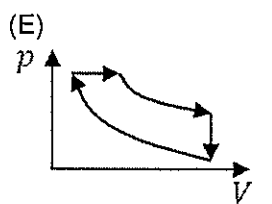
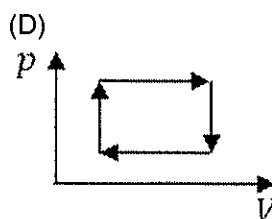
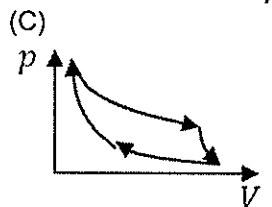
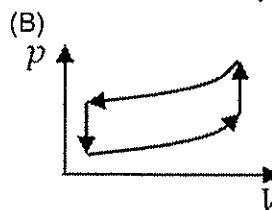
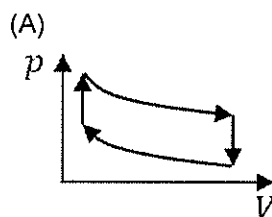
- (A) $B = 33 \text{ mT}$ e o sentido da corrente deverá ser oeste para leste.
- (B) $B = 33 \text{ mT}$ e o sentido da corrente deverá ser leste para oeste.
- (C) $B = 66 \text{ mT}$ e o sentido da corrente deverá ser oeste para leste.
- (D) $B = 33 \text{ T}$ e o sentido da corrente deverá ser leste para oeste.
- (E) $B = 66 \text{ T}$ e o sentido da corrente deverá ser oeste para leste.

QUESTÃO 43

Um motor a diesel pode ser modelado por um ciclo termodinâmico que consiste em quatro processos termodinâmicos na seguinte sequência:

- I- Um processo adiabático de compressão;
- II- Um processo isobárico;
- III- Um processo adiabático de expansão e
- IV- Um processo isovolumétrico.

Assinale a opção cujos gráficos $p - v$ (pressão x volume) esboçam corretamente esse ciclo térmico.



QUESTÃO 44

Um satélite, de massa m , em órbita em torno do planeta "Zulu", de massa M , precisará incluir em sua estrutura novas placas fotovoltaicas, o que adicionará $3m$ à sua massa original. Encontre a nova velocidade angular de translação ω desse satélite e sua energia cinética após a alteração supracitada e assinale a opção correta.

Dados: R = Distância do satélite ao planeta; M = Massa do planeta; m = massa do satélite.

- (A) $\sqrt{\left(\frac{3GM}{R^3}\right)}$ e $\left(\frac{1}{2}\right)(\omega R)^2$
- (B) $\sqrt[3]{\left(\frac{3GM}{R^3}\right)}$ e $\left(\frac{1}{2}\right)2m(\omega R)^2$
- (C) $\sqrt{\left(\frac{GM}{R^2}\right)}$ e $\left(\frac{1}{2}\right)3m(\omega R)^2$
- (D) $3\left[\sqrt{\left(\frac{GM}{R^3}\right)}\right]$ e $2m(\omega R)$
- (E) $\sqrt{\left(\frac{GM}{R^3}\right)}$ e $2m(\omega R)^2$

QUESTÃO 45

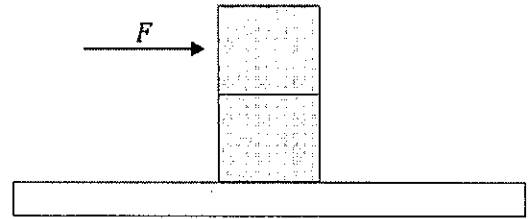
Um foguete com massa de 3000 kg é atirado a partir do repouso do solo com um ângulo de elevação de 58° . O motor exerce um empuxo de 60,0 kN com um ângulo constante de 58° com a horizontal por 50s e então desliga. Ignore a massa do combustível consumido e despreze o arrasto aerodinâmico. Calcule a altitude do foguete quando o motor desliga, h_1 , e a altitude máxima, $h_{m\acute{a}x}$, e assinale a opção correta.

Dados: $\sin 58^\circ = 0,85$; $\cos 58^\circ = 0,53$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) $h_1 = 1.750 \text{ m}$, $h_{m\acute{a}x} = 2.975 \text{ m}$
- (B) $h_1 = 8.750 \text{ m}$, $h_{m\acute{a}x} = 6.750 \text{ m}$
- (C) $h_1 = 8.750 \text{ m}$, $h_{m\acute{a}x} = 7.437,5 \text{ m}$
- (D) $h_1 = 8.750 \text{ m}$, $h_{m\acute{a}x} = 14.875 \text{ m}$
- (E) $h_1 = 8.750 \text{ m}$, $h_{m\acute{a}x} = 27.125 \text{ m}$

QUESTÃO 46

Dois blocos de madeira idênticos estão sobrepostos conforme a figura abaixo. Cada bloco tem 1,0 kg e ambos estão posicionados sobre uma mesa de plástico nivelada. O coeficiente de atrito estático entre as superfícies de madeira é μ_1 , e o coeficiente de atrito estático entre a madeira e o plástico é μ_2 . Uma força crescente horizontal F é aplicada somente ao bloco superior. A força para de aumentar até que o bloco de cima começa a deslizar.



Nessa situação, o bloco de baixo deslizará junto ao bloco de cima, somente se:

- (A) $\mu_1 < \frac{1}{2}\mu_2$.
- (B) $\frac{1}{2}\mu_2 < \mu_1 < \mu_2$.
- (C) $\mu_2 < \mu_1$.
- (D) $2\mu_2 < \mu_1$.
- (E) $\mu_1 < 3\mu_2$.

QUESTÃO 47

Sobre a propagação da luz em meio físicos, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Em um meio homogêneo, os raios de luz se propagam em linha reta.
- (B) O ângulo de incidência de raio de luz é igual ao ângulo de reflexão.
- (C) A reta normal é empregada tanto para casos de reflexão quanto para refração.
- (D) A lei de Snell diz que, ao passar de meio para outro com índices distintos, a direção da luz se altera.
- (E) A partir do ângulo crítico, a luz se refrata na direção da reta normal de um meio para outro.

QUESTÃO 48

Uma boia esférica está flutuando no mar com 25% de seu volume abaixo da superfície. Em um dado instante, é permitida a entrada de água por um orifício e agora 75% de volume está submerso. Qual quantidade de água foi admitida dentro da boia em kg?

Dados: raio da boia = 1 m

$$\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

- (A) $2/3\pi$
- (B) $4/3\pi$
- (C) $2/3 \times 10^3\pi$
- (D) $2/3 \times 10^4\pi$
- (E) $4/3 \times 10^4\pi$

QUESTÃO 49

A amplitude do campo magnético de uma onda harmônica eletromagnética no vácuo é $B_0 = 510 \text{ nT}$ e sua frequência é de 50MHz. Calcule a amplitude do campo elétrico dessa onda e o comprimento de onda, considerando $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, e assinale a opção correta.

- (A) $E=153 \text{ N/C}$, $\lambda = 3,0 \text{ m}$
- (B) $E=153 \text{ N/C}$, $\lambda = 6,0 \text{ m}$
- (C) $E=153 \text{ N/C}$, $\lambda = 1,05 \text{ m}$
- (D) $E=170 \text{ N/C}$, $\lambda = 3,0 \text{ m}$
- (E) $E=170 \text{ N/C}$, $\lambda = 6,0 \text{ m}$

QUESTÃO 50

Uma mina foi observada visualmente por cima e sua profundidade foi estimada em 1,5m de profundidade na água. Sabe-se que o índice de refração do ar é 1,000 e o da água é 1,333. Calcule a profundidade verdadeira da mina e assinale a opção correta.

- (A) 1,00 m
- (B) 1,13 m
- (C) 1,25 m
- (D) 2,00 m
- (E) 2,25 m

PROVA DE REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

1. A redação deverá ser uma dissertação argumentativa com ideias coerentes, claras e objetivas, em língua portuguesa e com letra legível. Se utilizada a letra de forma (caixa-alta), as letras maiúsculas deverão receber o devido realce;
2. Deverá ter, no mínimo, 15 (quinze) linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e, no máximo, 30 (trinta) linhas. Não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará a atribuição de nota zero;
3. Os trechos da redação que contiverem cópias dos textos de apoio ao tema proposto ou dos textos do caderno de prova serão desconsiderados para a correção e para a contagem do número mínimo de linhas;
4. O candidato deverá dar um título à redação; e
5. O rascunho deverá ser feito em local apropriado.

Marinha do Brasil mobiliza fragatas, navios e submarinos em megapatrolha na Amazônia Azul contra o narcotráfico internacional

Nos últimos meses, a Marinha do Brasil reforçou sua presença no Atlântico em uma operação que vai muito além da defesa das fronteiras marítimas. O país está enfrentando uma escalada silenciosa, mas estratégica, contra o narcotráfico internacional, que hoje se infiltra em portos, mares e até rotas aéreas sob o olhar atento das Forças Armadas. O que antes parecia distante das águas brasileiras agora se tornou prioridade nacional, especialmente após os Estados Unidos intensificarem ações militares contra cartéis nas Américas. A Marinha do Brasil, ciente da expansão das rotas marítimas do tráfico, posicionou navios de guerra, fragatas e submarinos ao longo da chamada Amazônia Azul, uma área de mais de 5,7 milhões de km² sob jurisdição brasileira. Segundo a própria instituição, o objetivo é impedir que o Atlântico se torne uma via livre para o crime organizado.

A Operação Narco Vela, conduzida pela Polícia Federal com apoio da *Drug Enforcement Administration* (DEA), da Marinha dos EUA e de forças navais da Espanha e França, desmantelou uma quadrilha que usava veleiros e barcos oceânicos para transportar cocaína até a Europa e África. Um dos episódios mais marcantes ocorreu quando um veleiro brasileiro, interceptado próximo à costa africana, foi abatido por navios norte-americanos ao transportar mais de 3 toneladas de cocaína. Em dezembro de 2024, um pesqueiro brasileiro com 1,6 tonelada de cocaína foi capturado a 900 km de Cabo Verde por um navio da Marinha de Portugal, confirmando a participação de facções brasileiras em rotas internacionais. Esses episódios reforçam a necessidade de uma presença constante da Marinha, que agora atua em cooperação direta com países aliados da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).

Com o cerco se fechando no Atlântico, as facções buscaram rotas alternativas, inclusive pelo oceano Pacífico, usando corredores logísticos como a ligação Brasil-Chile para alcançar Oceania e Ásia. Autoridades brasileiras alertam que projetos de integração continental, como rodovias e ferrovias bioceânicas, precisam de controle rigoroso para evitar que se transformem em novos caminhos do tráfico internacional. O Comando Vermelho e o PCC deixaram de atuar apenas no varejo interno e se tornaram grandes exportadores de cocaína, operando de forma transnacional. Usando navios mercantes e embarcações clandestinas, essas organizações movimentam toneladas de drogas escondidas em contêineres de cargas legais que partem de portos brasileiros rumo à Europa e África. A África Ocidental virou um ponto estratégico de passagem, servindo como entreposto logístico para os cartéis globais.

A mobilização da Marinha do Brasil, com suas fragatas, corvetas e submarinos, faz parte de uma estratégia maior de defesa da soberania e combate ao crime organizado. As Forças Armadas brasileiras — Marinha, Exército e FAB — têm intensificado operações conjuntas como a Operação Ágata, que envolve milhares de militares em ações simultâneas de reconhecimento aéreo, patrulhamento fluvial e controle de fronteiras. Essas medidas mostram que o Brasil está determinado a proteger seus mares e fronteiras, e a Marinha, em especial, assumiu o protagonismo nesse novo cenário. Como afirmou o almirante Marcos Sampaio Olsen, comandante da força: “A defesa da Amazônia Azul é a defesa do próprio Brasil. Nenhum país pode se dar ao luxo de perder o controle sobre suas águas.”

Disponível em: <https://www.sociedademilitar.com.br/2025/11/marinha-do-brasil-mobiliza-fragatas-navios-e-submarinos-em-megapatrolha-na-amazonia-azul-contra-o-narcotrafico-internacional.html>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2026. (adaptado)

PROPOSTA DE REDAÇÃO - A partir da leitura do texto de apoio e de suas reflexões, redija uma dissertação argumentativa a respeito do tema “**A missão da Marinha do Brasil no combate ao narcotráfico na Amazônia Azul**”. Dê um título ao seu texto.

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: o caderno é composto por uma prova escrita objetiva com **50 questões** de múltipla escolha e uma prova de Redação.
- 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 - 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) desprezar 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:

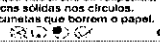



Nome: **ROBERTO SILVA**

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

Preenchimento da Prova

INSCRIÇÃO					DV	P	O	
5	7	0	2	0	7	0	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