

PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO ÀS  
ESCOLAS DE FORMAÇÃO DE OFICIAL DA MARINHA MERCANTE  
(EFOMM 2021/2022)

QUESTIONÁRIO DAS PROVAS DE MATEMÁTICA E FÍSICA

INSTRUÇÕES:

1. Este questionário de Prova contém **20** (vinte) questões objetivas de **MATEMÁTICA** e **20** (vinte) questões objetivas de **FÍSICA**, tipo múltipla escolha, com cinco opções cada.
2. À medida que resolver as questões assinale, no questionário correspondente, aquelas que julgarem corretas.
3. Em seguida, após cuidadosa revisão, transporte a opção considerada certa para o campo correspondente na folha de resposta, cobrindo corretamente com caneta azul ou preta o círculo, conforme exemplo a seguir:

FORMA CORRETA DE PREENCHIMENTO

Marca sólida, sem ultrapassar os limites. ●

FORMA ERRADA DE PREENCHIMENTO



4. Verifique, com atenção, se o total de círculos cobertos confere com o número de questões da prova correspondente.

ATENÇÃO:

O CANDIDATO NÃO PODERÁ LEVAR A PROVA APÓS A SUA REALIZAÇÃO

- A folha de respostas possui as questões enumeradas de 1 a 20 para prova de **MATEMÁTICA** e de 21 a 40 para a prova de **FÍSICA**.
- Não dobre ou danifique a folha de resposta, para que não seja rejeitado pelo computador.
- Mais de um círculo coberto para a mesma questão, a tornará **NULA**.
- Não faça nenhuma marcação nos campos DIA, COR, FALTOSO e CODIGO DE BARRA da folha de resposta, para não invalidá-la.
- A folha de respostas deverá ser **ASSINADA** e devolvida **OBRIGATORIAMENTE**, ao **Fiscal**.
- O candidato será eliminado do Processo Seletivo caso não devolva a folha de respostas ao **Fiscal**.

Destaque aqui

Modelo para preenchimento do GABARITO

Prova de **MATEMÁTICA**

Questões																			
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Prova de **FÍSICA**

Questões																			
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

CAPA DA PROVA

**PROVA DE MATEMÁTICA**

**1ª Questão**

O sistema de posicionamento global, mais conhecido pela sigla **GPS** (*Global Positioning System*), é um sistema de navegação amplamente utilizado para auxiliar o deslocamento dos veículos, sejam eles terrestres sejam aquáticos. Entretanto, estar orientado em meio aos mares e oceanos nem sempre foi uma tarefa fácil. Entre os séculos XIII e XVIII, a navegação astronômica teve um papel crucial na era das navegações de longa distância, principalmente no período da História chamado de “As Grandes Navegações”. O conhecimento e o estudo das principais estrelas e as figuras celestes por elas formadas (constelações) são de vital importância para o desempenho das funções de Encarregado de Navegação.

No hemisfério sul, a constelação do Cruzeiro do Sul é uma das mais conhecidas tanto que figura como símbolo nacional por diversas nações meridionais, como é o caso da Bandeira Brasileira onde as cinco estrelas da constelação representam os estados de São Paulo (Alfa -  $\alpha$ ), Rio de Janeiro (Beta -  $\beta$ ), Bahia (Gama -  $\gamma$ ), Minas Gerais (Delta -  $\delta$ ) e Espírito Santo (Épsilon -  $\epsilon$ ). Apesar de as estrelas estarem posicionadas a diferentes distâncias do nosso planeta (figura 1), para um observador na Terra elas aparentam estar posicionadas em um mesmo plano cósmico.

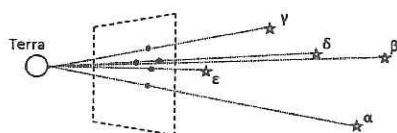


Figura 1

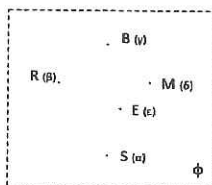


Figura 2

Considere um plano cósmico hipotético  $\phi$  (figura 2), no qual estão contidas as estrelas Alfa, Beta, Gama, Delta e Épsilon e que são representadas, respectivamente pelos pontos S, R, B, M e E. Qual é a distância entre as estrelas Delta e Gama, sabendo que as diagonais do quadrilátero RBMS cruzam-se em um ângulo reto e que as distâncias entre Beta e Gama, Beta e Alfa, Alfa e Delta são, respectivamente, 51, 75 e 68 anos-luz?

- (A) 35 Anos-luz.
- (B) 40 Anos-luz.
- (C) 43 Anos-luz.
- (D) 45 Anos-luz.
- (E) 50 Anos-luz.



## 2ª Questão

A Semente da Vida (figura 1) é uma figura geométrica regular formada por sete círculos dispostos segundo uma simetria hexagonal, formando um padrão. A Semente da Vida juntamente com a Flor da Vida (figura 2), são figuras presentes na história em diversos povos antigos, tais como os egípcios. Diversas religiões, escolas filosóficas e cientistas denominam o agrupamento de figuras dessa natureza como “Geometria Sagrada”.

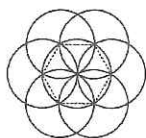


Figura 1 - Semente da Vida

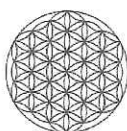
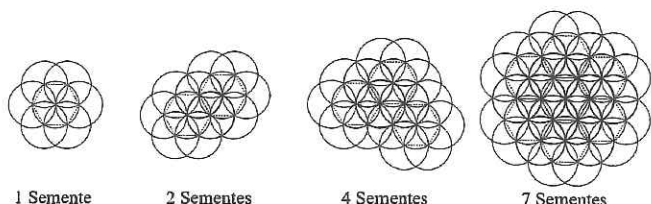
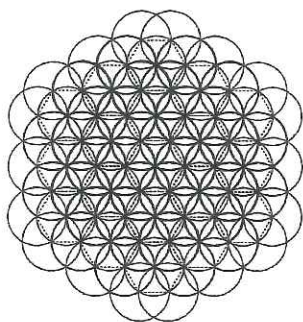


Figura 2 – Flor da Vida

A Semente da Vida é assim denominada por ser a base de formação de várias figuras da geometria sagrada. A primeira fase da vida, descrita a seguir, é composta de 7 sementes.



Assim seguindo, a segunda fase da criação é composta por um total de 19 sementes da vida.



Na terceira fase da criação a figura gerada será composta por 37 sementes da vida. Dessa forma, quantas sementes da vida comporão a figura gerada na sétima fase de criação?

- (A) 169
- (B) 750
- (C) 1447
- (D) 2022
- (E) 2048

**3ª Questão**

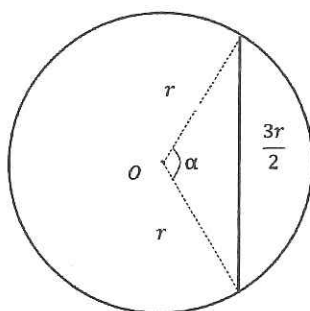
Toda dízima periódica pode ser escrita em forma de sua fração geratriz. Considerando a fração geratriz

$\frac{22229}{27027}$ , então o dígito que ocupará a 50ª casa decimal é

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 7
- (E) 8

**4ª Questão**

Considere o círculo abaixo de centro O e raio r. O valor do seno do ângulo correspondente ao menor arco delimitado por uma corda de comprimento  $\frac{3r}{2}$  é



- (A) 0
- (B)  $-\frac{1}{8}$
- (C)  $\frac{1}{8}$
- (D)  $-\frac{3\sqrt{7}}{8}$
- (E)  $\frac{3\sqrt{7}}{8}$

**5ª Questão**

Sejam p e q as raízes da equação  $5x^2 + 2x - 1 = 0$ . O valor de  $p^{-5} + q^{-5}$  é

- (A) 480
- (B) 481
- (C) 482
- (D) 483
- (E) 484

**6ª Questão**

A afirmação “Carolina é alta, ou Bruno não é baixo, ou Renan é calvo” é falsa. Segue-se, pois, que é verdade que

- (A) se Bruno é baixo, então Carolina é alta, e, se Bruno não é baixo, então Renan não é calvo.
- (B) se Carolina é alta, então Bruno é baixo, e, se Bruno é baixo, então Renan é calvo.
- (C) se Carolina é alta, então Bruno é baixo, e, se Bruno não é baixo, então Renan não é calvo.
- (D) se Bruno não é baixo, então Carolina é alta, e, se Bruno é baixo, então Renan é calvo.
- (E) se Carolina não é alta, então Bruno não é baixo, e, se Renan é calvo, então Bruno não é baixo.

**7ª Questão**

Seja a função  $f$  definida por

$$f(1) = 4; f(2) = 1; f(3) = 3; f(4) = 5 \text{ e } f(5) = 2.$$

Considere, por exemplo, que  $f^3(x) = f(f(f(x)))$  é a composta de  $f$  três vezes e que  $f^n(x)$  é a  $n$ -ésima composta da função  $f$ .

O valor de  $f^{2022}(4)$  é

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

**8ª Questão**

Assinale a alternativa que indica o valor de  $x$  que torna a igualdade abaixo verdadeira.

$$\text{sen}(x) \cdot \text{sen}(30^\circ) \cdot \text{sec}(5^\circ) = \text{sen}(25^\circ) \cdot \text{sen}(35^\circ) \cdot \text{sec}(60^\circ)$$

- (A)  $85^\circ$
- (B)  $75^\circ$
- (C)  $65^\circ$
- (D)  $55^\circ$
- (E)  $15^\circ$

**9ª Questão**

Assinale a alternativa que corresponde à negação da afirmação abaixo.

*Todo nauta é corajoso e sonhador.*

- (A) Todo nauta não é corajoso e sonhador.
- (B) Todo nauta não é corajoso ou sonhador.
- (C) Existe nauta que não é corajoso e não é sonhador.
- (D) Existe nauta que não é corajoso ou não é sonhador.
- (E) Existe nauta que não é corajoso ou é sonhador.

**10ª Questão**

Determine o valor de  $a$ , para o qual o determinante abaixo é nulo.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 & -2 \\ -1 & -4 & 6 & a \\ 1 & -2 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

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

**11ª Questão**

O valor da soma  $1.2 + 2.3 + 3.4 + \dots + 29.30$  é

- (A)  $C_{30}^2$
- (B)  $2 \cdot C_{30}^2$
- (C)  $C_{31}^{29}$
- (D)  $2 \cdot C_{31}^{28}$
- (E)  $C_{31}^3$

**12ª Questão**

Seja a função real  $f$  definida por  $f(x) = x^3 + x + 2$ . Assinale a alternativa que indica o valor da derivada da função inversa de  $f$  em  $x = 0$ , isto é,  $(f^{-1})'(0)$ .

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

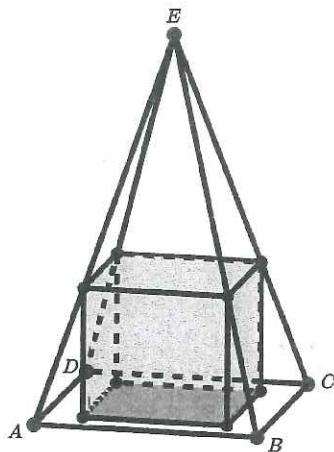


### 13ª Questão

Seja a pirâmide quadrangular regular ABCDE com aresta da base  $4\sqrt{2}$  e aresta lateral 8. Considere o prisma quadrangular regular interior à pirâmide. O prisma possui base inferior sobre a base da pirâmide e os vértices da base superior estão sobre as arestas laterais da pirâmide, como sugere a figura abaixo.

O volume máximo do prisma é igual a

- (A)  $\frac{512\sqrt{3}}{27}$
- (B)  $\frac{128\sqrt{3}}{9}$
- (C)  $\frac{256\sqrt{3}}{9}$
- (D)  $\frac{64\sqrt{3}}{3}$
- (E)  $\frac{256\sqrt{3}}{27}$



### 14ª Questão

Sejam as funções  $f$  e  $g$  com derivadas  $f'$  e  $g'$ . Sabendo-se que

$$f(x^2) = f(g(x))^{1/2}$$

onde  $f(4) = 1$ ,  $g(2) = 4$  e  $f'(4)$  não nulo. O valor de  $g'(2)$  é

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4
- (E) 8

### 15ª Questão

Uma senha numérica é formada por 5 algarismos. Sabe-se que o primeiro algarismo é ímpar, os dois últimos são iguais e os demais são distintos. Os quatro primeiros algarismos estão em ordem crescente (da esquerda para a direita), como exemplos abaixo.

12344 e 35799

A quantidade de senhas possíveis com essas características é

- (A) 22680
- (B) 11340
- (C) 3780
- (D) 160
- (E) 80

**16ª Questão**

Um dado tradicional (6 faces) é lançado três vezes sucessivamente. A probabilidade de que os resultados de dois lançamentos consecutivos sejam iguais é

- (A)  $\frac{4}{9}$
- (B)  $\frac{11}{36}$
- (C)  $\frac{1}{6}$
- (D)  $\frac{1}{3}$
- (E)  $\frac{13}{18}$

**17ª Questão**

O valor do limite  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{4}{x}}$  é

- (A)  $e^{-8}$
- (B)  $e^{-4}$
- (C)  $e^2$
- (D)  $e^4$
- (E)  $e^8$

**18ª Questão**

O mestre de obras John e seu ajudante Johny precisam calcular a altura de um navio ancorado no porto. Para tal utilizaram a trigonometria no cálculo da altura de objetos inacessíveis.

O mestre se posiciona em um ponto A de tal modo que observa o topo do navio por um ângulo de  $30^\circ$ . Em linha reta, seu ajudante está 20 metros mais próximo do navio e observa o topo do navio por um ângulo de  $60^\circ$ .

A altura do navio, em metros, é igual a

- (A) 10
- (B)  $10\sqrt{2}$
- (C)  $10\sqrt{3}$
- (D) 20
- (E)  $20\sqrt{3}$



**19ª Questão**

As artesãs Mayara e Madalena ganham a vida vendendo miniaturas de navios da Marinha Mercante. O modelo mais procurado é do famoso navio Alegrete, afundado em 1942 pelo submarino alemão U-156, durante a Segunda Guerra Mundial. São vendidos modelos de ferro com 10cm e 15cm de comprimento. Considere a densidade constante. Se o menor deles pesa 120g, o maior deles pesará

- (A) 135g
- (B) 180g
- (C) 200g
- (D) 405g
- (E) 425g

**20ª Questão**

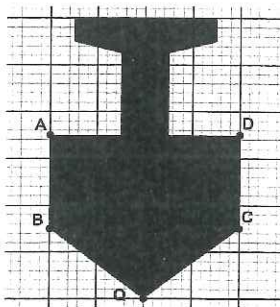
O Comandante Toledo necessita calcular o centro de gravidade (ponto G) de seu navio. Esse dado é importante para os cálculos de flutuabilidade e de estabilidade, visto que o peso do navio pode ser considerado como uma força nele concentrada.

Uma propriedade geométrica dos navios é possuir no casco um plano de simetria; esse plano chama-se plano diametral ou plano longitudinal e passa pela quilha (ponto Q).

Quando o navio está aprumado, o plano diametral é perpendicular ao plano da superfície da água (horizontal), que se chama plano de flutuação.

Considere a visão frontal (plano transversal) do navio representado pela figura abaixo. O polígono ABQCD representa o casco do navio.

Dados:  $AD = 8m$ ;  $AB = 4m$ ;  $BQ = 5m$ .



Tomando o ponto Q como a origem do sistema de coordenadas, o comprimento do segmento QG, em metros, é

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

**PROVA DE FÍSICA**

Em um dia frio de inverno em uma cidade na região Sul do Brasil, a temperatura exterior a uma residência é de  $8^{\circ}\text{C}$ . Com base nessa informação, responda as questões 21 e 22.

**21ª Questão**

Na sala dessa residência há uma janela de vidro de área  $100,0\text{ cm}^2$  e  $1,0\text{ cm}$  de espessura. Então, para se manter constante a temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$  no interior da sala, deve ser produzida por uma fonte de calor, a cada segundo, a quantidade de calor de: (considere a condutividade térmica do vidro como  $2,0 \times 10^{-3}\text{ cal/s.cm.}^{\circ}\text{C}$ )

- (A) 3,4 cal
- (B) 3,9 cal
- (C) 18,0 cal
- (D) 34,0 cal
- (E) 39,0 cal

**22ª Questão**

Se a potência do chuveiro dessa residência é de  $14\text{ kW}$  e sua vazão é de  $15\text{ l/min}$ , qual é a máxima temperatura da água ao sair do chuveiro considerando-se que ela se encontra, inicialmente, em equilíbrio térmico com a temperatura exterior? (considere: densidade da água igual a  $1000\text{ g/l}$ ; calor específico da água igual a  $1\text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$ ; 1 caloria é igual a  $4\text{ J}$ )

- (A)  $14^{\circ}\text{C}$
- (B)  $17^{\circ}\text{C}$
- (C)  $19^{\circ}\text{C}$
- (D)  $22^{\circ}\text{C}$
- (E)  $25^{\circ}\text{C}$

**23ª Questão**

A corda de um violão de  $60,0\text{ cm}$  de comprimento e massa de  $0,52\text{ g}$  é colocada junto a um alto-falante acoplado a um gerador de frequência variável. Ao variar continuamente o gerador, observa-se que a corda vibra com  $1300\text{ Hz}$  e volta a vibrar novamente apenas quando o gerador produz ondas com frequência de  $1500\text{ Hz}$ . Nessas condições é possível afirmar que a tensão na corda é, em Newtons, de

- (A) 30
- (B) 40
- (C) 50
- (D) 60
- (E) 70

### 24ª Questão

Em um laboratório de Balística, a fim de serem testadas as características de um novo tipo de munição, parte de um dos testes consiste em disparar o projétil de massa  $m$  contra um bloco de madeira de massa  $M$ , o qual está sobre uma superfície lisa e preso a uma mola com constante elástica  $K$ . Supondo que o projétil tenha uma velocidade  $v$  ao colidir com o bloco em uma colisão totalmente inelástica, a amplitude do movimento de oscilação subsequente é de:

(A)  $\frac{(M+m)v}{\sqrt{K(M+m)}}$

(B)  $\frac{Mv}{\sqrt{2MK}}$

(C)  $\frac{mv}{\sqrt{K(M+m)}}$

(D)  $\frac{Mv}{\sqrt{Km}}$

(E)  $\frac{Mv}{\sqrt{K(M+m)}}$

### 25ª Questão

Com relação às propriedades das ondas mecânicas, julgue os itens abaixo e marque a opção correta.

I – O fenômeno de difração é observado quando o comprimento de onda é ligeiramente maior que as dimensões de um obstáculo com o qual a onda interage.

II – A reflexão de um pulso de onda em uma extremidade fixa de um fio ou corda ocorre sem a inversão de fase desse pulso.

III – Durante o fenômeno de refração de uma onda, ao se passar de um meio material para outro, a frequência original da onda não se altera.

Das afirmações feitas, pode-se dizer que:

(A) Somente I e II são verdadeiras.

(B) Somente I e III são verdadeiras.

(C) Somente II e III são verdadeiras.

(D) Somente I é verdadeira.

(E) Somente II é verdadeira.



**26ª Questão**

Uma máquina térmica opera em um ciclo termodinâmico, retirando 1000 J da fonte quente, que se encontra a 600 °C, e produzindo 400 J de trabalho. Se o rendimento dessa máquina é 70% do rendimento de um ciclo de Carnot nas mesmas condições, a temperatura da fonte fria, em °C, é

- (A) 101
- (B) 141
- (C) 180
- (D) 219
- (E) 258

**27ª Questão**

Durante a inspeção de rotina em uma planta industrial, acidentalmente um funcionário deixa cair sua lanterna acesa em um tanque de 5,0 m de profundidade cheio de um fluido transparente. No fundo do tanque, a sua lanterna emite um feixe luminoso formando um pequeno ângulo  $\theta$  com a vertical. O funcionário tem a impressão de que a profundidade em que se encontra a lanterna é de 3,4 m. Considerando as informações do texto e a aproximação de pequenos ângulos (dada por  $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$ ), o índice de refração do fluido no tanque é de:

- (A) 1,05
- (B) 1,21
- (C) 1,28
- (D) 1,39
- (E) 1,47



**28ª Questão**

Uma longa barra metálica, fina e retilínea está em repouso na vertical, paralela ao eixo Z, com sua extremidade inferior localizada no ponto de coordenadas (1,1,5) m. No momento em que a barra é solta e começa a cair sem sofrer resistência do ar, uma hélice em formato de cruz, formada por 2 hastes retilíneas longas que repousam sobre os eixos horizontais X e Y e que se interceptam em (0,0,0), começa a girar sobre o plano XY com aceleração angular constante de módulo  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad/s}^2$ . A que distância de sua extremidade inferior, medida em metros, a barra é atingida pela hélice?  
Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (A) 1,25
- (B) 3,75
- (C) 4,15
- (D) 5,45
- (E) 6,25

**29ª Questão**

Considere um aquecedor constituído por um circuito contendo um resistor de  $1,0 \, \Omega$  ligado a um gerador ideal de força eletromotriz (fem) ajustável. Deseja-se utilizar o efeito Joule para vaporizar, em 30 minutos, 2,0 dos 5,0 litros de água contidos em um recipiente isolado termicamente e à temperatura de  $10^\circ \text{ C}$ . Supondo que não existam perdas para o meio, para o recipiente e para o próprio circuito, qual é, aproximadamente, a fem necessária para que o objetivo seja cumprido?

(Considere: calor específico da água  $4,0 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}$ ;  
calor latente de vaporização da água  $2230 \text{ kJ/kg}$ ;  
densidade da água  $1 \text{ kg/l}$ )

- (A) 8 V
- (B) 16 V
- (C) 59 V
- (D) 72 V
- (E) 110 V

### 30ª Questão

Considere que uma pequena esfera de massa  $0,5 \text{ kg}$  e carga elétrica desconhecida é solta de uma certa altura, a partir do repouso, em uma região de campo elétrico uniforme com intensidade de  $3,75 \times 10^5 \text{ N/C}$  apontando para cima. Nessa situação, a esfera leva o dobro do tempo que levaria sem o campo elétrico para atingir o solo. Desconsiderando quaisquer efeitos devido à resistência do ar, qual é a carga elétrica da esfera? Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (A)  $37,5 \text{ } \mu\text{C}$
- (B)  $10,0 \text{ } \mu\text{C}$
- (C)  $-10,0 \text{ } \mu\text{C}$
- (D)  $-20,0 \text{ } \mu\text{C}$
- (E)  $-37,5 \text{ } \mu\text{C}$

### 31ª Questão

Quando pousam em um fio de alta tensão, os pássaros não morrem porque

- (A) instintivamente só pousam em fios onde não há corrente.
- (B) suportam altas diferenças de potencial sem sofrer qualquer dano.
- (C) só pousam agrupados, induzindo que a corrente seja dividida por todos eles.
- (D) ao pousarem com as patas num mesmo fio, a corrente não flui pelo seu corpo.
- (E) pousam no fio somente em dias ensolarados.

### 32ª Questão

Considere que uma esfera de massa  $1,0 \text{ kg}$  e carga  $2,0 \times 10^3 \text{ C}$  seja liberada, a partir do repouso, de uma altura de  $20,0 \text{ m}$  em uma região controlada na qual se fez vácuo. Qual é o módulo do campo magnético observado em um ponto P do solo situado a  $1,0 \text{ m}$  do ponto de impacto da esfera no instante imediatamente anterior ao da sua chegada ao solo? (Desconsidere emissões de radiação devido à aceleração da esfera.)

Dados: permeabilidade magnética do vácuo:

$$4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

- (A)  $2,0 \times 10^{-5} \text{ T}$
- (B)  $4,0 \times 10^{-5} \text{ T}$
- (C)  $4,0 \times 10^{-4} \text{ T}$
- (D)  $2,0 \times 10^{-3} \text{ T}$
- (E)  $4,0 \times 10^{-3} \text{ T}$

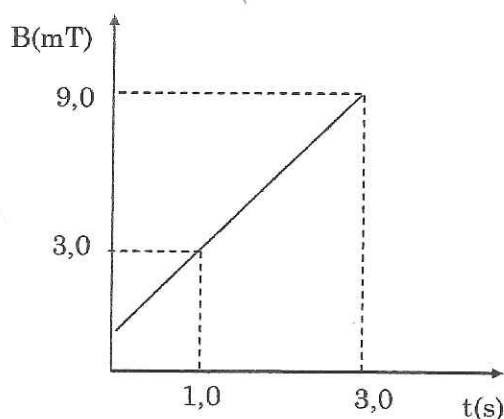
### 33ª Questão

Um barco com 1000 kg de massa se desloca na água com velocidade constante de 10 m/s. Ao desligar os motores, esse barco fica sujeito apenas (na direção horizontal) à força de arrasto exercida pela água, proporcional à velocidade e dada por  $\vec{F} = -200\vec{v}$ , com  $\vec{v}$  em metros por segundo e  $\vec{F}$  em Newtons. Quanto vale, em Joules, o trabalho exercido pela força de arrasto desde o momento do desligamento do motor até que o módulo da velocidade do barco seja de 2 m/s?

- (A) -48.000
- (B) -50.000
- (C) -52.000
- (D) -54.000
- (E) -56.000

### 34ª Questão

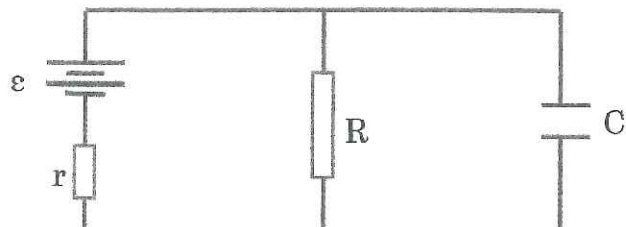
Considere uma região do espaço em que a intensidade do campo magnético, apontando para cima, esteja variando em função do tempo como mostrado no gráfico abaixo. Uma espira quadrada condutora de lado 20,0 cm e resistência  $R=10,0 \text{ m}\Omega$  é mergulhada nessa região de tal forma que as linhas de campo sejam perpendiculares ao seu plano. Quando a espira é vista por cima, o módulo e o sentido da corrente nela induzida são



- (A) 12,0 A, no sentido horário.
- (B) 12,0 A, no sentido anti-horário.
- (C) 12,0 mA, no sentido horário.
- (D) 12,0 mA, no sentido anti-horário.
- (E) 3,0 mA, no sentido anti-horário.

### 35ª Questão

No circuito mostrado na figura abaixo, a força eletromotriz vale  $\varepsilon = 10 \text{ V}$ , a resistência interna vale  $r = 1,0 \, \Omega$  e o capacitor tem capacitância  $C = 2,0 \, \mu\text{F}$ . Sabendo-se que o capacitor encontra-se totalmente carregado, possuindo  $16 \, \mu\text{C}$  de carga, qual é o valor da resistência  $R$ , em ohms?



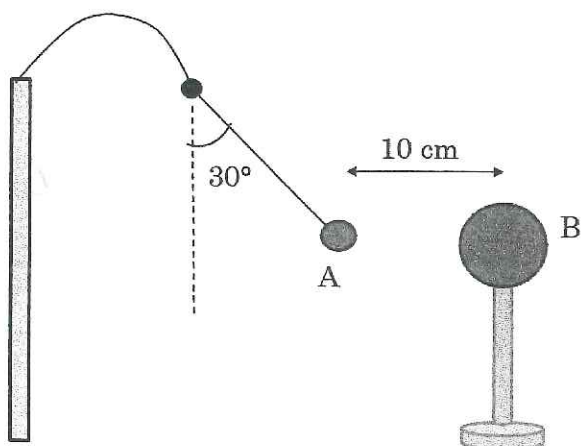
- (A) 4
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 0,5
- (E) 0,1

### 36ª Questão

A figura abaixo mostra um pêndulo em equilíbrio com outra pequena esfera carregada B. Suponha que a esfera B tenha, em módulo, o dobro de carga que a esfera A, e que a esfera A possua massa  $180\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ kg}$ . Qual é a carga da esfera A?

Dados:  $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}; \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}; \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



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



### 37ª Questão

Um objeto em forma de semicírculo de raio  $R$  e com distribuição homogênea de massa está em repouso sobre uma superfície com atrito. É sabido que o centro de massa de tal semicírculo fica localizado a uma distância  $h = \frac{4R}{3\pi}$  da sua borda reta, conforme mostra a figura 1.

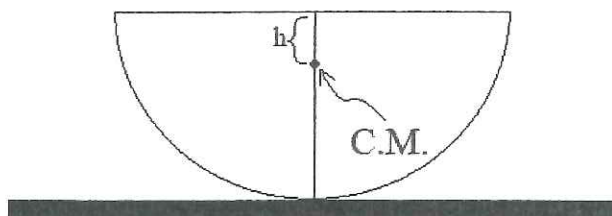


Figura 1

Uma corda amarrada a uma das extremidades do semicírculo pode exercer, sobre ele, uma força horizontal, representada pelo vetor na figura 2, deixando-o inclinado de um ângulo  $\theta$  em relação à sua posição original.

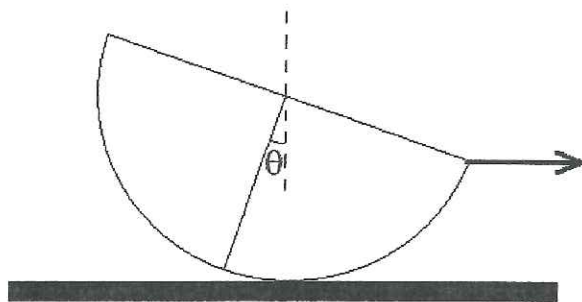


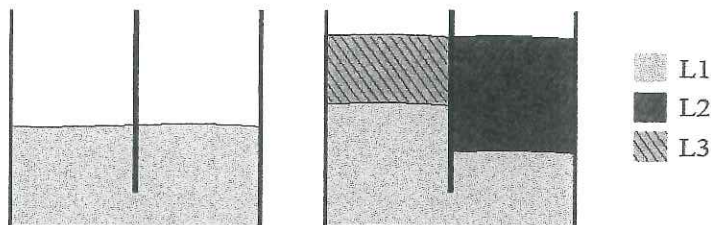
Figura 2

Se o coeficiente de atrito estático entre o objeto e a superfície vale  $\mu = 1/\pi$ , o seno do máximo ângulo com o qual o semicírculo pode permanecer inclinado em repouso, sem escorregar sobre a superfície, vale:

- (A)  $1/2$
- (B)  $1/3$
- (C)  $2/5$
- (D)  $3/7$
- (E)  $5/11$

### 38ª Questão

Um líquido  $L_1$  com densidade  $d_1$  é colocado em um recipiente com dois ramos comunicantes e de iguais dimensões. Dois outros líquidos,  $L_2$  e  $L_3$ , com densidades  $d_2 = 4 \text{ g/cm}^3$  e  $d_3 = 2 \text{ g/cm}^3$  são, respectivamente, colocados nos ramos direito e esquerdo em quantidades tais que os façam atingir o mesmo nível no recipiente.

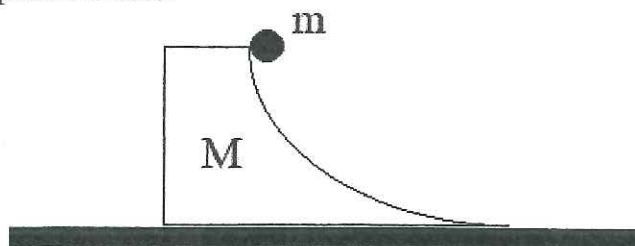


Nota-se que a consequente elevação do nível de  $L_1$  no lado esquerdo é igual a  $1/3$  da altura da coluna de  $L_3$ . Podemos concluir que a densidade  $d_1$  vale, em  $\text{g/cm}^3$ :

- (A) 5,0
- (B) 6,0
- (C) 7,0
- (D) 8,0
- (E) 9,0

### 39ª Questão

Uma esfera com massa  $m = 2 \text{ kg}$  e raio muito pequeno é colocada no ponto mais alto de uma pista com superfície curva e massa  $M = 10 \text{ kg}$ . Inicialmente, esfera e pista estão em repouso em relação ao solo. Não há atrito entre o objeto e a pista, bem como entre a pista e o chão.

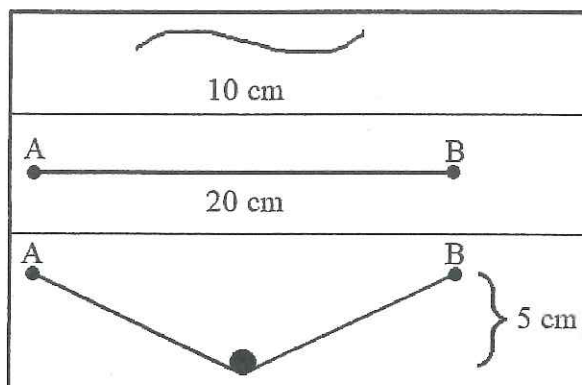


Após deslizar sobre a superfície, a esfera chega ao chão possuindo velocidade relativa à pista de módulo  $3 \text{ m/s}$ . Quanto mede a altura da pista em metros?

- (A)  $3/8$
- (B)  $5/16$
- (C)  $7/8$
- (D)  $7/20$
- (E)  $27/32$

40ª Questão

Uma tira elástica possui comprimento natural de 10 cm e constante elástica de 200 N/m. Essa tira é esticada e presa pelas extremidades aos pontos fixos A e B, distantes 20 cm entre si. Uma pequena esfera com 10 g de massa e dimensões desprezíveis é colocada no ponto médio da tira, que é puxada por 5 cm na direção transversal à do segmento  $\overline{AB}$ . A figura abaixo ilustra cada etapa da situação descrita.



Ao ser solta, a esfera é arremessada exatamente na vertical pela tira, e o contato entre ambas é perdido assim que a última atinge novamente seu formato horizontal. Que distância vertical, medida em metros, a esfera percorre desde o ponto mais baixo até o ponto mais alto? Despreze o atrito com o ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- (A) 2,5
- (B)  $50 - 20\sqrt{5}$
- (C)  $60 - 20\sqrt{5}$
- (D)  $60 - 40\sqrt{5}$
- (E)  $90 - 40\sqrt{5}$