

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

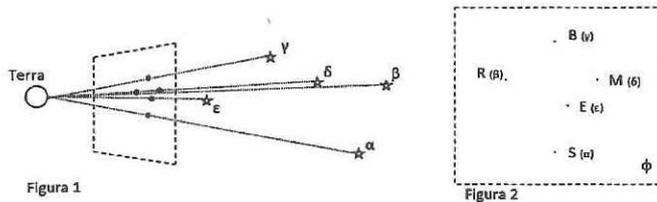
CAPA DA PROVA

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 - α), Rio de Janeiro (Beta - β), Bahia (Gama - γ), Minas Gerais (Delta - δ) e Espírito Santo (Épsilon - ϵ). 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.



Considere um plano cósmico hipotético ϕ (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”.

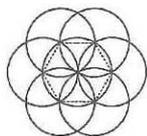


Figura 1 - Semente da Vida

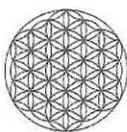
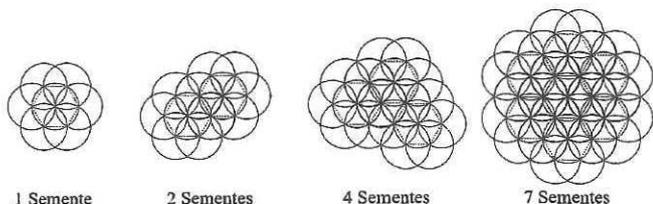


Figura 2 – Flor da Vida

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.



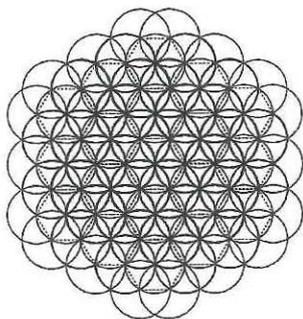
1 Semente

2 Sementes

4 Sementes

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

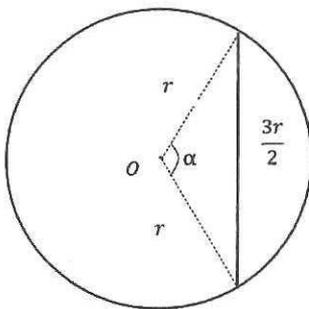
3ª Questão

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°
- (B) 75°
- (C) 65°
- (D) 55°
- (E) 15°

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

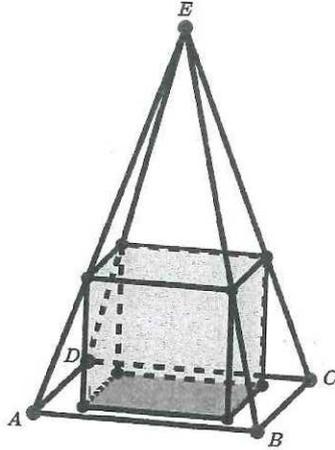
Seja a função real f definida por $f(x) = x^3 + x + 2$. Assinale a alternativa que indica o valor da derivada da função inversa de f em $x = 0$, isto é, $(f^{-1})'(0)$.

- (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° . Em linha reta, seu ajudante está 20 metros mais próximo do navio e observa o topo do navio por um ângulo de 60° .

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

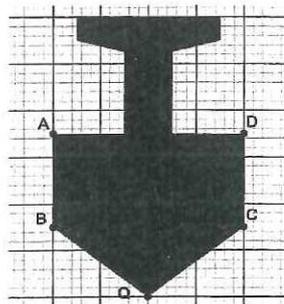
O Comandante Toledo necessita calcular o centro de gravidade (ponto G) de seu navio. Esse dado é importante para os cálculos de flutuabilidade e de estabilidade, visto que o peso do navio pode ser considerado como uma força nele concentrada.

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°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°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 14kW e sua vazão é de 15 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 g/l ; calor específico da água igual a $1\text{ cal/g.}^{\circ}\text{C}$; 1 caloria é igual a 4 J)

- (A) 14°C
- (B) 17°C
- (C) 19°C
- (D) 22°C
- (E) 25°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 Hz e volta a vibrar novamente apenas quando o gerador produz ondas com frequência de 1500 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 θ 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 $\text{sen } \theta = \text{tg } \theta = \theta$), 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 $\frac{2\pi}{3}$ rad/s². 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°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 $4,0 \text{ kJ} / \text{kg}^\circ\text{C}$; calor latente de vaporização da água 2230 kJ/kg ; densidade da água 1kg/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 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 $3,75 \times 10^5$ 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) $37,5 \mu\text{C}$
- (B) $10,0 \mu\text{C}$
- (C) $-10,0 \mu\text{C}$
- (D) $-20,0 \mu\text{C}$
- (E) $-37,5 \mu\text{C}$

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 kg e carga $2,0 \times 10^3$ C seja liberada, a partir do repouso, de uma altura de 20,0 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 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) $2,0 \times 10^{-5}$ T
- (B) $4,0 \times 10^{-5}$ T
- (C) $4,0 \times 10^{-4}$ T
- (D) $2,0 \times 10^{-3}$ T
- (E) $4,0 \times 10^{-3}$ T

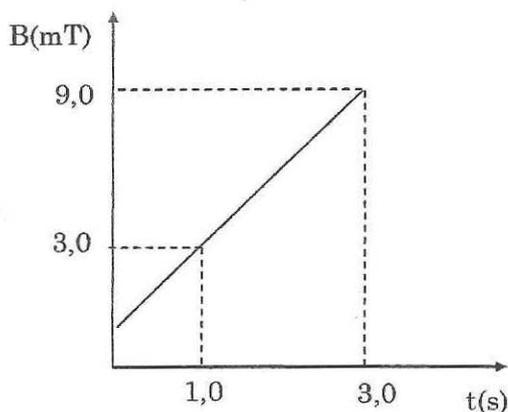
33ª Questão

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

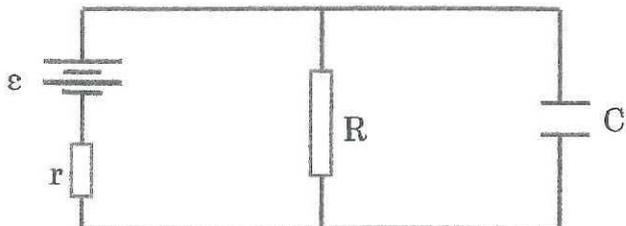
Considere uma região do espaço em que a intensidade do campo magnético, apontando para cima, esteja variando em função do tempo como mostrado no gráfico abaixo. Uma espira quadrada condutora de lado 20,0 cm e resistência $R=10,0 \text{ m}\Omega$ é mergulhada nessa região de tal forma que as linhas de 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?



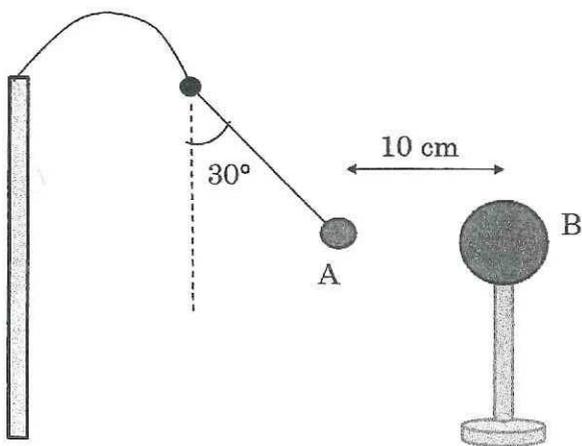
- (A) 4
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 0,5
- (E) 0,1

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

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



- (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.

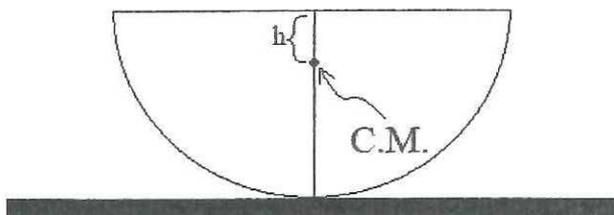


Figura 1

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 θ em relação à sua posição original.

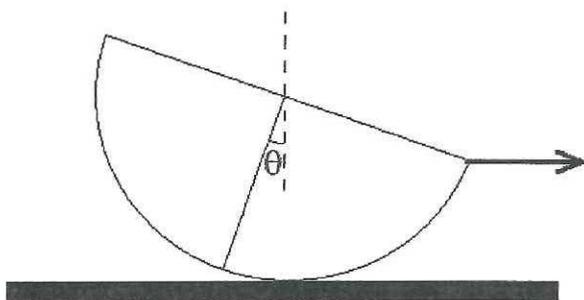


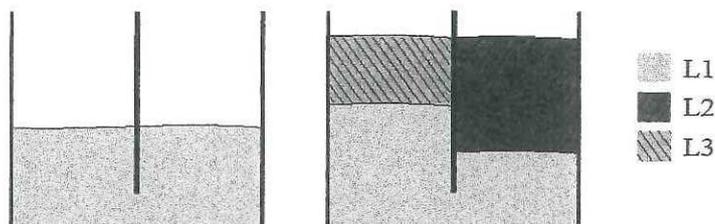
Figura 2

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.

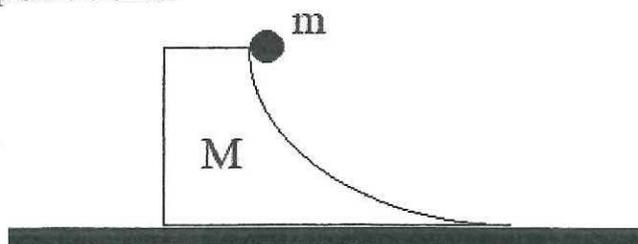


Nota-se que a consequente elevação do nível de L_1 no lado esquerdo é igual a $1/3$ da altura da coluna de L_3 . Podemos concluir que a densidade d_1 vale, em g/cm^3 :

- (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.

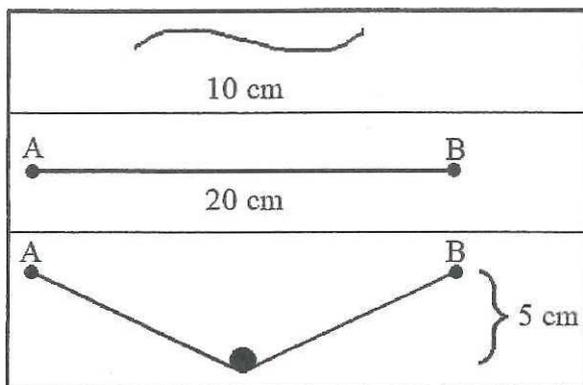


Após deslizar sobre a superfície, a esfera chega ao chão possuindo velocidade relativa à pista de módulo 3 m/s . Quanto mede a altura da pista em metros?

- (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) $90 - 40\sqrt{5}$