MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO À ESCOLA NAVAL / PSAEN-2010)

NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL EXTRA

MATEMÁTICA E FÍSICA

PROVA DE MATEMÁTICA

1) Sejam $f(x) = \ln(\cos x)^2$, $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ e $F(x) = \int \left[\left(f'(x)\right)^2 + sen^2 2x \right] dx$. Se $F(0) = \frac{7\pi}{8} - 5$, então $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{4}} F(x)$ vale

(A) -2

(B) -1

(C) 0

(D) 1

(E) 2

2) Considere a equação $x^2+bx+c=0$, onde c representa a quantidade de valores inteiros que satisfazem a inequação $|3x-4|\leq 2$. Escolhendo-se o número b, ao acaso, no conjunto $\{-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$, qual é a probabilidade da equação acima ter raízes reais?

(A) 0,50

(B) 0,70

(C) 0,75

(D) 0,80

(E) 1

3) Sejam A e B matrizes quadradas de ordem n, cujos determinantes são diferentes de zero. Nas proposições abaixo, coloque (V) na coluna à esquerda quando a proposição for verdadeira e (F) quando for falsa.

( ) $\det(-A) = (-1)^n \det A$, onde $-A$ é a matriz oposta de A.

( ) $\det A = -\det A^t$, onde A^t é a matriz transposta de A.

( ) $\det A^{-1} = (\det A)^{-1}$, onde A^{-1} é a matriz inversa de A.

( ) $\det(3A.B) = 3.\det A.\det B$

( ) $\det(A+B) = \det A + \det B$.

Lendo-se a coluna da esquerda, de cima para baixo, encontra-se

(A) (V) (F) (V) (F) (F)

(B) (F) (F) (F) (V) (F)

(C) (F) (V) (F) (V) (V)

(D) (V) (V) (V) (F) (F)

(E) (V) (F) (V) (F) (V)

4) A inequação $x^2-6x \leq -x^2+px+c$ tem como solução o intervalo $[0,2]$, onde $p, c \in \Re$. Seja q a maior raiz da equação $4^{|x+1|} = 16.2^{|x+1|} - 64$. A representação trigonométrica do número complexo $p + iq$ é

(A) $2\sqrt{3}\,(\cos\frac{5\pi}{3} + i\,sen\,\frac{5\pi}{3})$

(B) $2\sqrt{2}\,(\cos\frac{3\pi}{4} + i\,sen\,\frac{3\pi}{4})$

(C) $\sqrt{2}\,(\cos\frac{\pi}{6} + i\,sen\,\frac{\pi}{6})$

(D) $2\sqrt{3}\,(\cos\frac{\pi}{3} + i\,sen\,\frac{\pi}{3})$

(E) $2\sqrt{2}\,(\cos\frac{7\pi}{4} + i\,sen\,\frac{7\pi}{4})$

5) Considere a matriz **A** = $\begin{pmatrix} 1 & 3i & -1 \\ 2i & -2 & i \\ 1-2i & i & -i \end{pmatrix}$ com elementos no conjunto dos números complexos. Sendo $n = |\det A|^2$, então o valor da expressão $\left[tg^2 \dfrac{\pi n}{48} - \cos\left(\dfrac{2(n+5)\pi}{135}\right) - 1 \right]^3$ é

(A) $-\dfrac{125}{216}$

(B) $\dfrac{1}{216}$

(C) $\dfrac{125}{216}$

(D) $\dfrac{343}{216}$

(E) $-\dfrac{1}{216}$

6) Seja L uma lata de forma cilíndrica, sem tampa, de raio da base r e altura h. Se a área da superfície de L mede $54\pi a^2 cm^2$, qual deve ser o valor de $\sqrt{r^2+h^2}$, para que L tenha volume máximo?

(A) $a\ cm$

(B) $3a\ cm$

(C) $6a\ cm$

(D) $9a\ cm$

(E) $12a\ cm$

7) Uma progressão geométrica infinita tem o 4° termo igual a 5. O logaritmo na base 5 do produto de seus 10 primeiros termos vale $10 - 15\log_5 2$. Se S é a soma desta progressão, então o valor de $\log_2 S$ é

(A) $2+3\log_2 5$

(B) $2+\log_2 5$

(C) $4+\log_2 5$

(D) $1+2\log_2 5$

(E) $4+2\log_2 5$

8) Sejam f e g funções reais de variável real definidas por $f(x) = 2 - arcsen(x^2 + 2x)$ com $\frac{-\pi}{18} < x < \frac{\pi}{18}$ e $g(x) = f(3x)$. Seja $\mathbb{L}$ a reta normal ao gráfico da função g^{-1} no ponto $(2, g^{-1}(2))$, onde g^{-1} representa a função inversa da função g. A reta $\mathbb{L}$ contém o ponto

(A) (-1 , 6)

(B) (-4 ,-1)

(C) (1 , 3)

(D) (1 ,-6)

(E) (2 , 1)

www.concursosmilitares.com.br

9) Considere um cone circular reto com raio da base $2\sqrt{2}cm$ e geratriz $4\sqrt{2}cm$. Sejam **A** e **B** pontos diametralmente opostos situados sobre a circunferência da base deste cone. Pode-se afirmar que o comprimento do menor caminho, traçado sobre a superfície lateral do cone e ligando **A** e **B**, mede, em cm,

(A) $4\sqrt{2}$

(B) $2\sqrt{2}\pi$

(C) 8

(D) 4

(E) $3\sqrt{3}\pi$

10) Sejam a, b, c as raízes da equação $12x^3 - 4x^2 - 3x + 1 = 0$. Qual o valor de $\sqrt{a^3 + b^3 + c^3 + 1}$?

(A) $\frac{2\sqrt{21}}{9}$

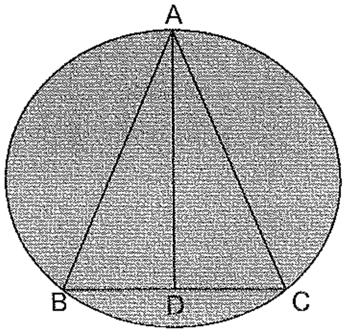
(B) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$

(C) $\frac{2\sqrt{7}}{9}$

(D) $\frac{\sqrt{21}}{9}$

(E) $\frac{\sqrt{21}}{3}$

11) Considere o triângulo isósceles ABC inscrito em um círculo, conforme figura abaixo. Suponha que o raio do círculo cresce a uma taxa de $3cm/s$ e a altura $\overline{AD}$ do triângulo cresce a uma taxa de $5cm/s$. A taxa de crescimento da área do triângulo no instante em que o raio e a altura $\overline{AD}$ medem, respectivamente, $10cm$ e $16cm$, é



(A) $78\ cm^2/s$

(B) $76\ cm^2/s$

(C) $64\ cm^2/s$

(D) $56\ cm^2/s$

(E) $52\ cm^2/s$

12) Considere o sistema $\begin{cases} (1-k)x+y+z=0 \\ 2x+(2-k)y+2z=0 \\ x+y+(1-k)z=0 \end{cases}$, onde $k\in\Re$. O conjunto de equações que permitem ao sistema admitir solução não trivial é

(A) $x=-y+z$ ou $(x+y+3z=0$ e $y-z=0)$

(B) $x=y-z$ ou $(x-y+3z=0$ e $y+2z=0)$

(C) $x=-y-z$ ou $(x+y+3z=0$ e $y+z=0)$

(D) $x=-y-z$ ou $(x+y-3z=0$ e $y-2z=0)$

(E) $x=-y-z$ ou $(x-y-3z=0$ e $y-z=0)$

13) A curva de equação $x^2 - 14 = y^2 + 2x$ intercepta a reta $4y + 1 = x$ nos pontos A e B. Seja C a circunferência com centro no ponto médio do segmento $\overline{AB}$ e cujo raio é a medida do maior eixo da curva de equação $x^2 + 2y^2 = 2\sqrt{3}x - 8y - 2$. A circunferência C tem por equação

(A) $x = \dfrac{35 - x^2 - y^2}{2}$

(B) $x = \dfrac{20 - x^2 - y^2}{2}$

(C) $x = \dfrac{x^2 + y^2 - 25}{2}$

(D) $x = \dfrac{x^2 + y^2 - 35}{2}$

(E) $x = \dfrac{25 - x^2 - y^2}{2}$

14) Sejam C_1 e C_2 dois cones circulares retos e P uma pirâmide hexagonal regular de aresta da base a. Sabe-se que C_1 é circunscrito à P, C_2 é inscrito em P e C_1, C_2 e P têm a mesma altura H. A razão da diferença dos volumes de C_1 e C_2 para o volume da pirâmide P é

(A) $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{6}$

(B) $\dfrac{2\pi\sqrt{3}}{3}$

(C) $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{3}$

(D) $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{9}$

(E) $\dfrac{\pi\sqrt{3}}{18}$

15) Sejam A e B conjuntos de números reais tais que seus elementos constituem, respectivamente, o domínio da função $f(x)=\sqrt{\dfrac{-1+2senx}{1+2senx}}$ no universo $[0,2\pi]$ e o conjunto solução da inequação $\dfrac{1}{\operatorname{cossec} x}-\dfrac{1}{\sec x}>0$ para $0<x<\pi$, com $x\neq\dfrac{\pi}{2}$. Pode-se afirmar que $B-A$ é igual a

(A) $\left[\dfrac{\pi}{6},\dfrac{\pi}{4}\right[\cup\left[\dfrac{5\pi}{4},\dfrac{11\pi}{6}\right[$

(B) $\left]\dfrac{5\pi}{6},\dfrac{7\pi}{6}\right]$

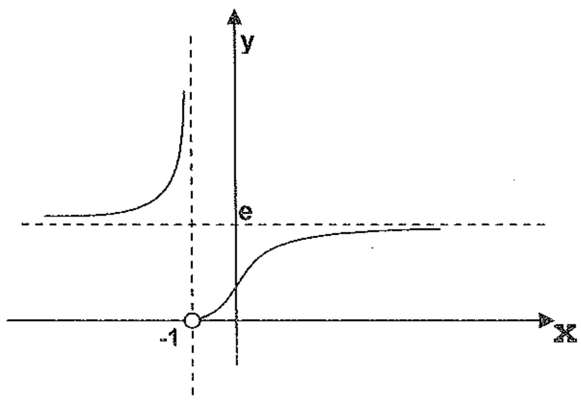
(C) $\varnothing$

(D) $\left[\dfrac{\pi}{6},\dfrac{\pi}{4}\right]\cup\left]\dfrac{7\pi}{6},\dfrac{11\pi}{6}\right[$

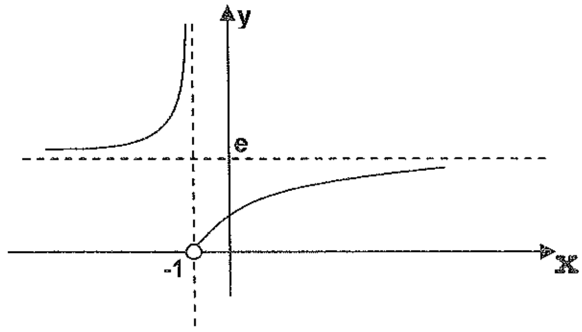
(E) $\left]\dfrac{5\pi}{6},\pi\right[$

16) A figura que melhor representa o gráfico da função $y = e^{\frac{x-1}{x+1}}$ é

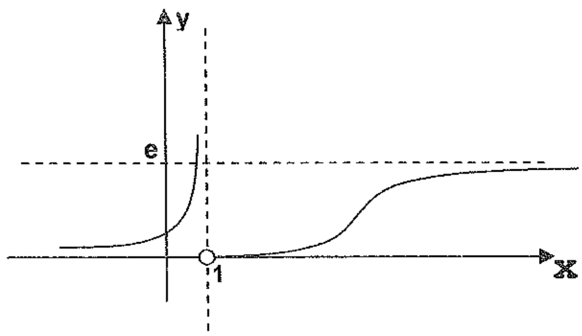
(A)



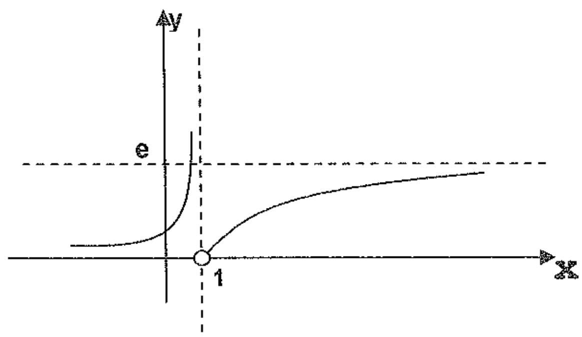
(B)



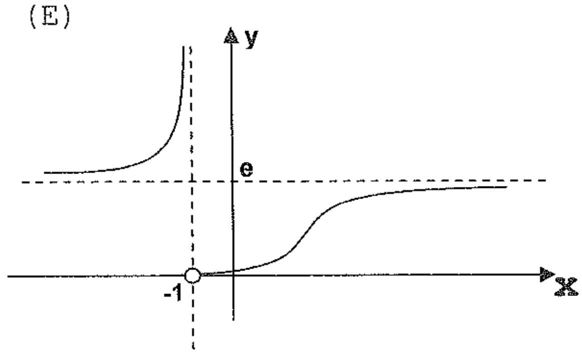
(C)



(D)



(E)



17) Considere r e s retas do $\Re^3$ definidas por

$$r:\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 - t \\ z = 2 + 3t \end{cases}, \ t \in \Re \quad \text{e} \quad s:\begin{cases} x + y - z + 1 = 0 \\ 2x - y + z = 0 \end{cases}.$$

Se θ é o ângulo formado pelas retas r e s, então $\operatorname{cossec}\theta$ vale

(A) $\sqrt{7}$

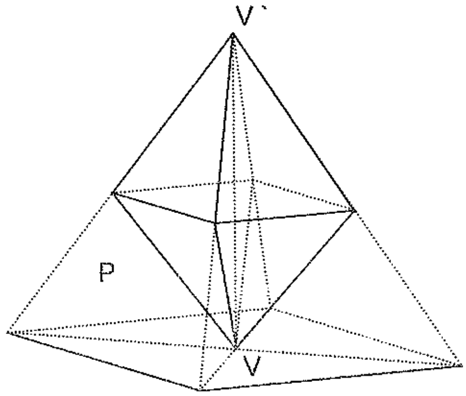
(B) $\sqrt{6}$

(C) $\dfrac{2\sqrt{14}}{7}$

(D) $\dfrac{\sqrt{42}}{6}$

(E) $\dfrac{\sqrt{42}}{7}$

18) Considere um octaedro regular D, cuja aresta mede $6cm$ e um de seus vértices V repousa sobre um plano α perpendicular ao eixo que contém V. Prolongando-se, até encontrar o plano α, as quatro arestas que partem do outro vértice V′ de D (que se encontra na reta perpendicular a α em V), forma-se uma pirâmide regular P de base quadrada, conforme figura abaixo. A soma das áreas de todas as faces de D e P vale, em cm^2,



(A) $12(15\sqrt{3}+12)$

(B) $144(\sqrt{3}+1)$

(C) $72(3\sqrt{3}+2)$

(D) $18(9\sqrt{3}+8)$

(E) $36(2\sqrt{3}+4)$

19) Três cilindros circulares retos e iguais têm raio da base **R**, são tangentes entre si dois a dois e estão apoiados verticalmente sobre um plano. Se os cilindros têm altura **H**, então o volume do sólido compreendido entre os cilindros vale

(A) $\dfrac{R^2H(4\sqrt{3}-\pi)}{4}$

(B) $\dfrac{3\pi\sqrt{3}R^2H}{2}$

(C) $\dfrac{R^2H(4\sqrt{3}-\pi)}{2}$

(D) $\dfrac{R^2H(3\sqrt{3}-\pi)}{2}$

(E) $\dfrac{R^2H(2\sqrt{3}-\pi)}{2}$

20) Considere f uma função definida no conjunto dos números naturais tal que $f(n+2) = 3 + f(n)$, $\forall n \in N$, $f(0)=10$ e $f(1)=5$. Qual o valor de $\sqrt{f(81)-f(70)}$?

(A) $2\sqrt{2}$

(B) $\sqrt{10}$

(C) $2\sqrt{3}$

(D) $\sqrt{15}$

(E) $3\sqrt{2}$

PROVA DE FÍSICA

21) Uma partícula, de massa m = 40,0 gramas e carga elétrica q = 8,0 mC, encontra-se inicialmente fixa na origem do sistema coordenado **XOY** (veja figura abaixo). Na região, existe um campo elétrico uniforme $\vec{E} = 100.\hat{i}$ (N/C). A partícula é solta e passa a se mover na presença dos campos elétrico e gravitacional [$\vec{g} = 10{,}0.\hat{j}$ (m/s^2)]. No instante em que a coordenada x = 40,0 cm, a energia cinética da partícula, em joule, é

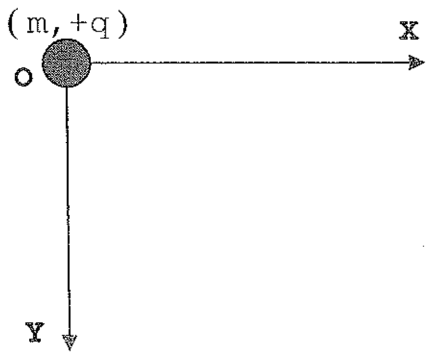
(A) $30{,}0.10^{-2}$

(B) $35{,}0.10^{-2}$

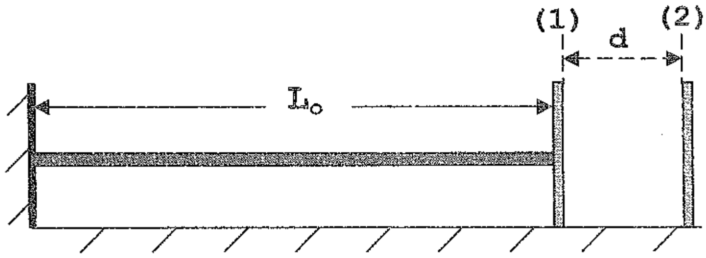
(C) $40{,}0.10^{-2}$

(D) $45{,}0.10^{-2}$

(E) $47{,}0.10^{-2}$



22) Uma haste de comprimento inicial $\mathbf{L_o}$ = 59,0 cm tem uma extremidade fixa na parede e a outra extremidade presa a uma placa retangular **(1)** isolante de área da face **A**, que pode deslizar com atrito desprezível na superfície horizontal. Outra placa retangular **(2)** isolante, de mesma área da face, está fixa na superfície horizontal a uma distância **d** = 17,7 cm da placa **(1)**. As placas possuem revestimento metálico nas faces (área **A**) que se defrontam, formando assim um capacitor plano de placas paralelas a vácuo. A haste, que possui massa **m** = 30,0 gramas, calor específico médio **c** = 0,40 cal/g.°C e coeficiente de dilatação linear $\alpha = 5{,}0.10^{-4}/°C$, é uniformemente aquecida até atingir uma temperatura tal que a nova capacitância do capacitor torna-se 20% maior. O calor fornecido, em kcal, por um aquecedor (não indicado na figura) à haste é



(A) 1,0

(B) 1,2

(C) 1,4

(D) 1,6

(E) 2,0

23) Um detector de ondas sonoras **D** passa pelo ponto **A**, localizado no eixo x, em direção ao ponto **B**, localizado no eixo y, com velocidade $\vec{v}$ constante, como indicado na figura abaixo. O vetor velocidade faz um ângulo α acima da horizontal. Uma fonte sonora **F**, em repouso, localizada na origem do sistema de eixos, emite ondas sonoras que se propagam no ar parado com velocidade constante $\vec{v}_S$. Sabendo que as frequências captadas pelo detector ao passar por **A** e **B** são, respectivamente, f_A e f_B, a razão entre a diferença de frequências, $f_A - f_B$, e a frequência da onda emitida pela fonte é

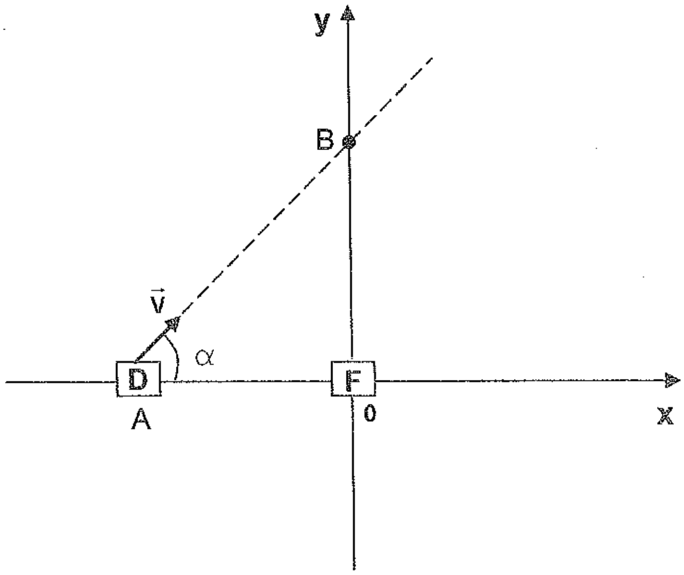
(A) $(v/v_s).(\text{sen}\alpha + \cos\alpha)$

(B) $(v/v_s).(\cos\alpha - \text{sen}\alpha)$

(C) $(v/v_s).2.\text{sen}\alpha$

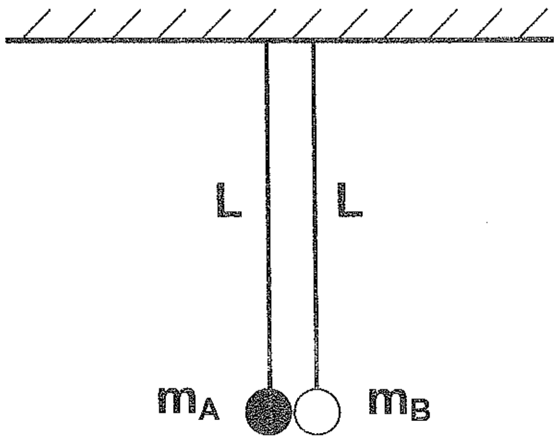
(D) $2.(v/v_s)$

(E) $(v/v_s).2.\cos\alpha$



24) Dois pêndulos constituídos por fios de massas desprezíveis e de comprimento $\mathbf{L} = 2{,}0$ m estão pendurados em um teto em dois pontos próximos de tal modo que as esferas **A** e **B**, de raios desprezíveis, estejam muito próximas, sem se tocarem. As massas das esferas valem $m_A = 0{,}10$ kg e $m_B = 0{,}15$ kg. Abandona-se a esfera **A** quando o fio forma um ângulo de 60° com a vertical, estando a esfera **B** do outro pêndulo na posição de equilíbrio. Sabendo que, após a colisão frontal, a altura máxima alcançada pelo centro de massa do sistema, em relação à posição de equilíbrio, é de 0,40 m, o coeficiente de restituição da colisão é

Dado: $|\vec{g}| = 10{,}0 \text{ m/s}^2$



(A) zero

(B) 0,25

(C) 0,50

(D) 0,75

(E) 1,00

25) Uma pequena esfera rígida de massa **m** é liberada do repouso da posição 1, localizada a uma distância vertical **H** acima da borda de uma cavidade hemisférica de raio **R** (ver figura). A esfera cai e toca, tangenciando, a superfície rugosa desta cavidade (posição 2) com o dobro da velocidade com a qual deixa a mesma (posição 3), parando momentaneamente na altura **h** acima do plano da borda (posição 4). Despreze a resistência do ar. A razão **H/h** é igual a

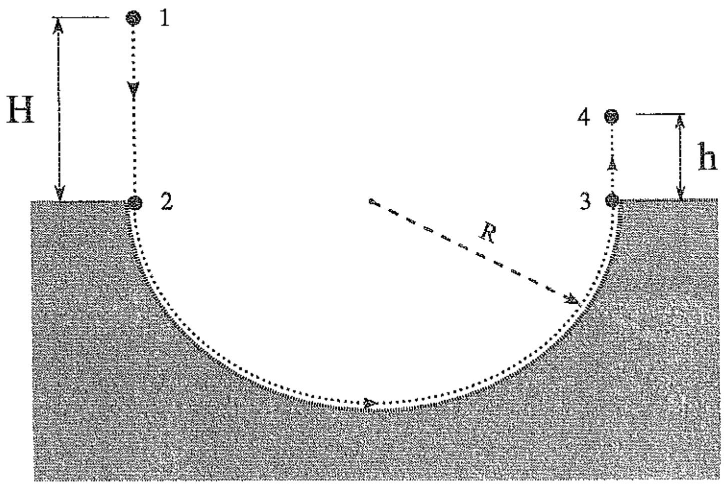
(A) 4/3

(B) 3/2

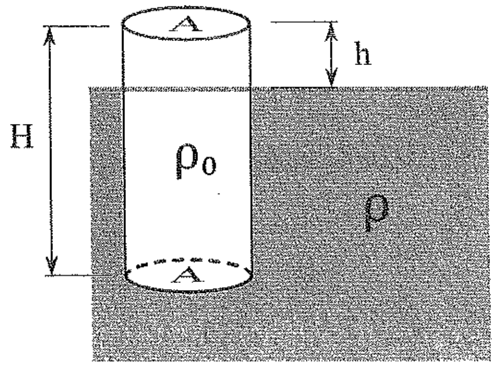
(C) 2

(D) 3

(E) 4



26) A densidade absoluta (ou massa específica) ρ_o do cilindro sólido de altura **H** e área das bases **A** é tal que, quando em equilíbrio no fluido de densidade absoluta ρ, flutua mantendo a base superior a uma altura **h** acima da superfície livre do líquido, como mostra a figura abaixo. Sabendo que, para ficar submerso, a densidade absoluta do cilindro deve ser 25% maior que ρ_o, podemos afirmar que a razão **h/H** é igual a



(A) 4/5

(B) 1/4

(C) 1/5

(D) 1/8

(E) 1/10

27) Um pequeno bloco de massa m = 2,0 kg é lançado da posição **A** com velocidade de módulo igual a 4,0m/s. O trecho **ABC** do percurso, no plano vertical, possui atrito desprezível e o trecho **CD**, de comprimento igual a 1,0 m, possui atrito cujo coeficiente cinético é $0{,}20.\sqrt{3}$. Despreze a resistência do ar e considere a energia potencial gravitacional zero no nível **BC**. Após passar pela posição **D**, a máxima energia potencial gravitacional (em joules) atingida pelo bloco é

Dado: $|\vec{g}| = 10{,}0\ m/s^2$

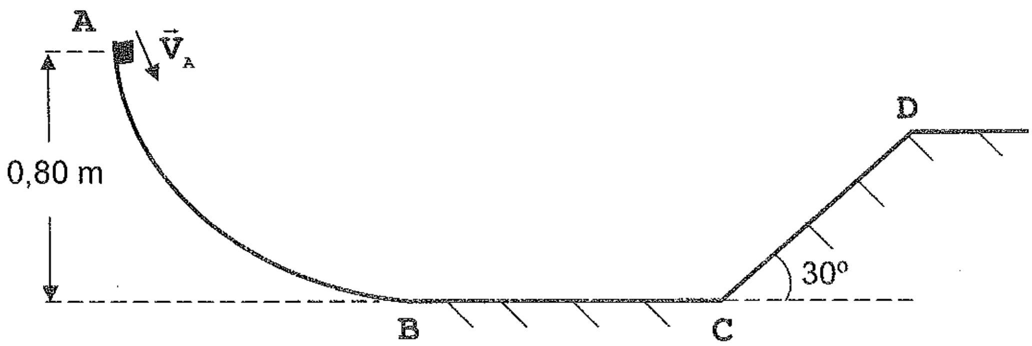
(A) 14,0

(B) 13,0

(C) 12,0

(D) 11,0

(E) 10,0



28) A figura abaixo mostra uma superfície horizontal lisa (plano **XY**) onde existe um campo elétrico uniforme $\vec{E} = 30.\hat{i}(N/C)$ seguido de outro campo magnético uniforme $\vec{B} = 1{,}5.\hat{k}$ (teslas). Uma partícula **(1)**, de massa $m_1 = m$ e carga elétrica $q_1 = +\,4{,}0\ \mu C$, é lançada com velocidade $\vec{V}_1 = 3{,}0.\hat{i}\,(m/s)$, da posição **X = 0** e **Y** = 1,5 m, na direção de outra partícula **(2)**, de massa $m_2 = m$ e eletricamente neutra, inicialmente em repouso na posição indicada, num choque frontal. Sabe-se que: o coeficiente de restituição do choque é 0,80 e a massa m = 3,0 mg (miligramas). Despreze a indução eletrostática e qualquer perda de carga da partícula **(1)**. O módulo da aceleração, em m/s^2, da partícula **(1)** no interior do campo magnético uniforme é

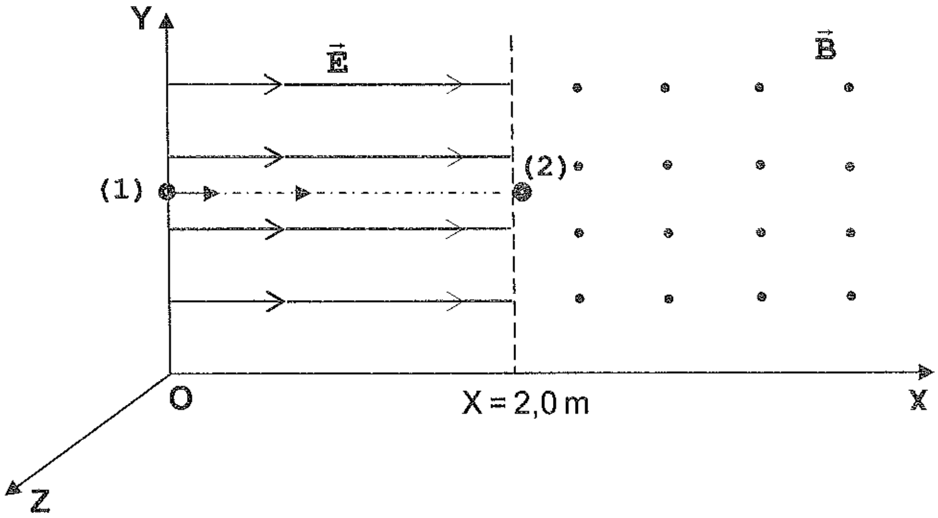
(A) 2,3

(B) 2,6

(C) 2,9

(D) 3,1

(E) 3,4



29) Um forno elétrico, que opera na voltagem de 120 V e corrente elétrica de 15 A, possui rendimento de 80%. No seu interior foram colocados 2,5 litros de água na temperatura inicial de 39,1°C. Após 20 minutos, verifica-se que certa quantidade de água se vaporizou. Sabendo que a temperatura de vaporização é de 100°C, a variação de entropia, em kJ/K, da água durante a vaporização é

(A) 1,0

(B) 1,5

(C) 2,0

(D) 2,5

(E) 3,0

$$\textbf{Dados:}\begin{cases} 1\text{ cal} = 4{,}0\text{ J} \\ c_{\text{água}} = 1{,}0\text{ cal/g}\,^{\circ}\text{C} \\ L_{\text{vaporiz.}} = 540\text{ cal/g} \\ \mu_{\text{água}} = 1{,}0\text{ g/cm}^3 \\ 100^{\circ}\text{C} \equiv 373\text{ K} \end{cases}$$

30) Um satélite artificial percorre uma órbita circular ao redor da Terra na altitude de $9{,}63.10^3$ km. Para atingir a velocidade de escape, nesta altitude, o satélite deve ter, através de um sistema de propulsão, o módulo da sua velocidade linear multiplicado por

Dados: $G.M = 4{,}00.10^{14}\,N.m^2/kg$ e $R_T = 6{,}37.10^3$ km (G é a constante de gravitação universal; M é a massa da Terra; R_T é o raio da Terra).

(A) $\sqrt{2}/2$

(B) $\sqrt{2}$

(C) 2

(D) $\sqrt{5}$

(E) 5

www.concursosmilitares.com.br

31) Um bloco é solto de certa altura sobre uma mola ideal vertical que possui constante elástica **K**, como mostra a figura 1. O bloco passa a ficar preso à mola (despreze as perdas nesta colisão) comprimindo-a até parar momentaneamente. A figura 2 mostra o gráfico da Energia Cinética (E_C) do sistema mola - bloco em função da deformação da mola (Y). Sabe-se que E_C é medida em joules e Y em metros. Analisando o gráfico, conclui-se que o valor da constante elástica **K**, em N/m, é

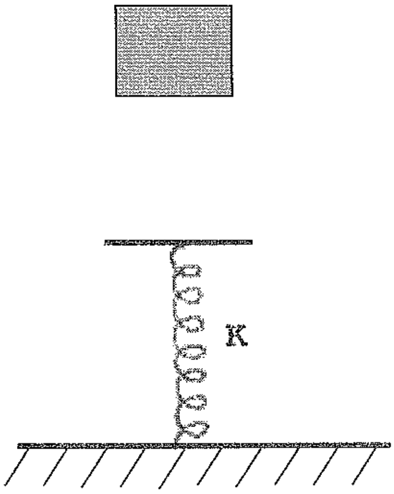


Figura 1

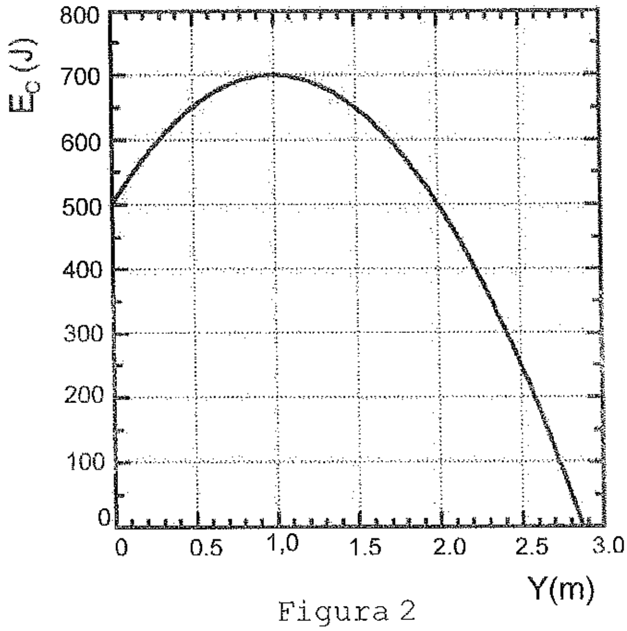


Figura 2

(A) 200

(B) 300

(C) 400

(D) 450

(E) 500

32) A figura 1 mostra o gráfico da velocidade em função do tempo de uma partícula de massa **m** e carga elétrica **-q** que se move entre as placas de um capacitor plano de placas paralelas (figura 2). Na região entre as placas, existe um campo elétrico uniforme e o meio é vácuo. Se, no instante t = 0, a partícula possui velocidade $\vec{v}_o = (2{,}00.10^5).\hat{i}$ (m/s) no sentido positivo de x, o módulo da sua aceleração, em m/s^2, é aproximadamente igual a

Dados: $\sqrt{39} = 6{,}245$; $\sqrt{40} = 6{,}324$; $\sqrt{41} = 6{,}403$; $\sqrt{42} = 6{,}481$

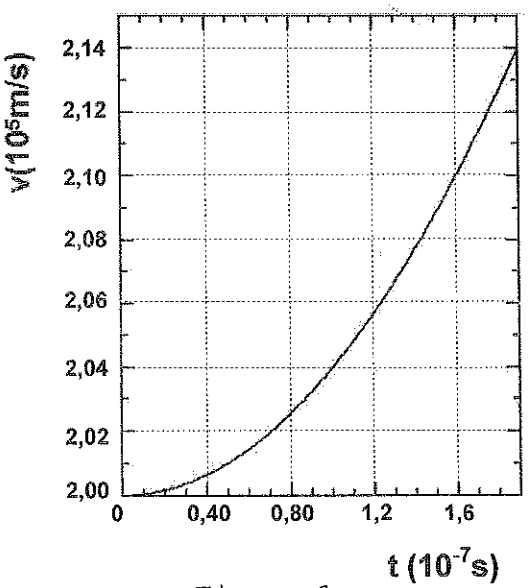


Figura 1

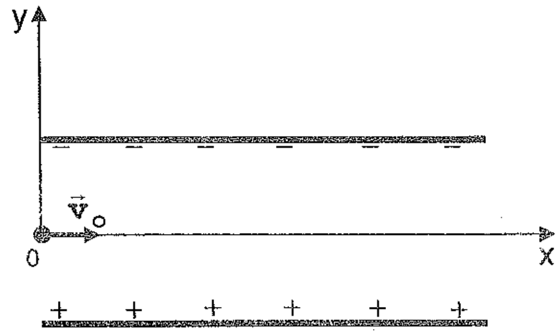


Figura 2

(A) $3{,}00.10^{10}$

(B) $4{,}00.10^{10}$

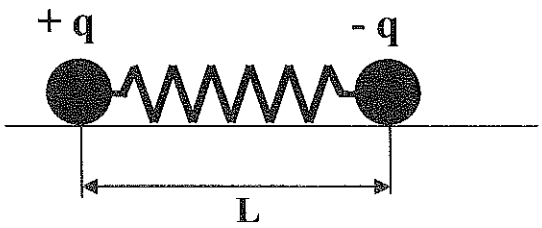
(C) $3{,}00.10^{11}$

(D) $3{,}50.10^{11}$

(E) $4{,}00.10^{11}$

33) Duas pequenas esferas, de raios desprezíveis, estão carregadas com cargas elétricas de mesmo valor absoluto e sinais contrários, sendo mantidas afastadas, uma da outra, por meio de uma mola ideal não condutora de constante elástica igual a 25,0 N/m. Sabe-se que a distância **L** = 36,0 cm. As duas cargas elétricas formam um sistema, no vácuo, que possui energia potencial eletrostática de valor absoluto igual a 0,90 J. O comprimento $\mathbf{L_o}$, em centímetros, da mola não deformada é

Dado: $K_{vácuo} = 9{,}0.10^9\ N.m^2/C^2$



(A) 41,0

(B) 46,0

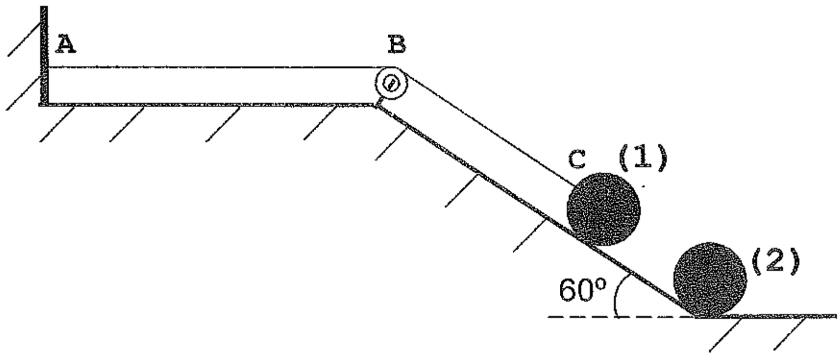
(C) 51,0

(D) 56,0

(E) 61,0

34) Na figura abaixo, uma corda inextensível **ABC** (densidade linear igual a 20,0 g/m) tem uma extremidade presa na parede e, depois de passar por uma polia ideal, é tracionada por uma pequena esfera metálica **(1)**, que possui massa $m_1 = \frac{0{,}700}{\sqrt{3}}$ kg e carga elétrica $q_1 = +2{,}50\ \mu C$. Outra pequena esfera metálica **(2)**, de mesmo raio, está presa na base do plano inclinado, possuindo massa $m_2 = 0{,}500$ kg e carga elétrica $q_2 = -2{,}00\ \mu C$. Sabe-se que: a distância entre os centros das esferas é de 10,0 cm, o meio entre as esferas possui constante eletrostática $K = 9{,}0 . 10^9\ N.m^2/C^2$ e o trecho **AB** da corda, de comprimento igual a 50,0 cm, vibra num padrão de onda estacionária de frequência igual a 100 Hz. O harmônico correspondente é o

Dado: $|\vec{g}| = 10{,}0\ m/s^2$



(A) primeiro.

(B) segundo.

(C) terceiro.

(D) quinto.

(E) sexto.

35) No circuito elétrico abaixo, temos inicialmente a chave **K** aberta e os capacitores completamente carregados. Fechando-se a chave, após um longo intervalo de tempo, o capacitor C_2 estará sob nova diferença de potencial. O valor absoluto da variação da diferença de potencial, em volts, no capacitor C_2 entre a situação inicial e final é

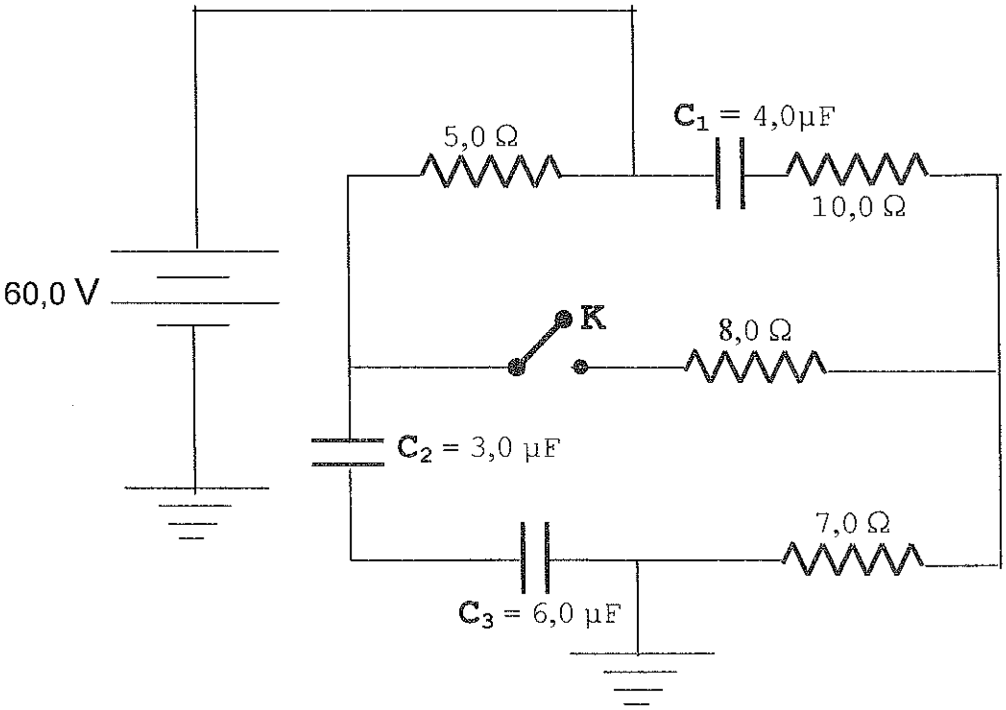
(A) 40,0

(B) 30,0

(C) 20,0

(D) 10,0

(E) 8,0



36) Analise as afirmativas abaixo no que se refere às ondas sonoras.

I - A intensidade do som está relacionada à frequência das vibrações das moléculas do meio e é a qualidade pela qual um som forte se distingue de um som fraco.

II - A potência de uma fonte, que emite ondas sonoras isotropicamente, não depende do meio que o som se propaga e nem da distância do observador à fonte.

III - Para sons de mesma frequência, a percepção auditiva humana cresce linearmente com o aumento da intensidade do som.

IV - Se em certa distância de uma fonte sonora o nível sonoro aumenta de $15\,dB$, então a intensidade sonora aumentou de um fator igual a $10\sqrt{10}$.

V - Uma onda sonora consiste numa compressão seguida de uma rarefação do meio em que se propaga. A distância entre uma compressão e uma rarefação sucessivas é o comprimento de onda da onda sonora.

Assinale a opção que contém apenas as afirmativas corretas:

(A) I, II e IV.

(B) II, III e IV.

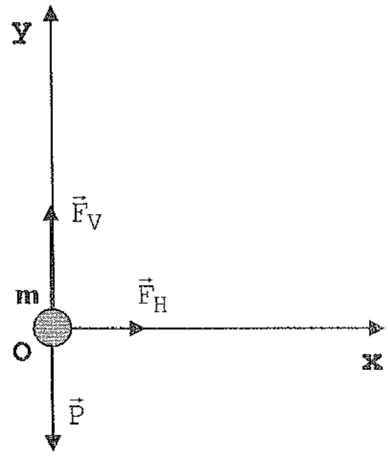
(C) II e IV.

(D) I, III e V.

(E) II e V.

37) Um corpo de massa **m** passa pela origem do sistema coordenado **XOY**, no instante $t = 0$, com velocidade $5{,}0.\hat{i}$ (m/s) e aceleração $4{,}0.\hat{i} + 2{,}0.\hat{j}$ (m/s^2). Três forças constantes atuam sobre o corpo: o peso, a força vertical para cima $\vec{F}_V$ e a força horizontal $\vec{F}_H$. Verifica-se que entre $t = 0$ e $t = 4{,}0\,s$ houve variação da energia mecânica de $9{,}6.10^3\,J$. O valor da massa **m**, em kg, é

Dado: $|\vec{g}| = 10{,}0\,m/s^2$



(A) 50

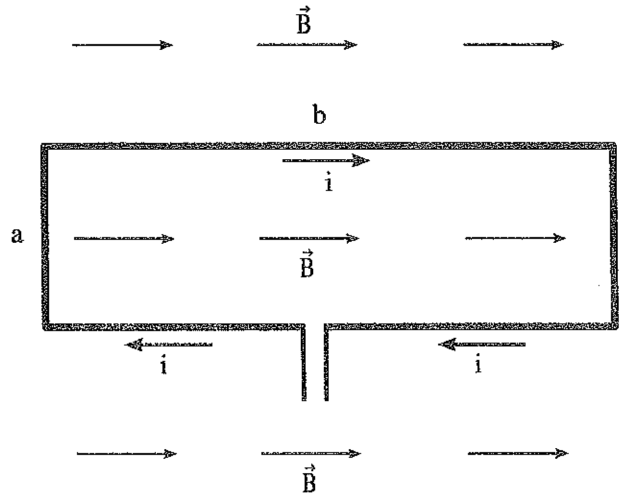
(B) 40

(C) 32

(D) 24

(E) 15

38) Uma espira retangular (com uma volta de fio) de lados **a** = 0,50 m e **b** = 2,0 m está, no instante inicial t = 0, disposta no plano da folha e imersa numa região na qual existe um campo magnético uniforme para direita de módulo igual a 1,0 tesla. A corrente i = 0,20 A circula na espira no sentido horário. Em virtude do torque magnético, a espira gira de 30° no intervalo de tempo de 2,0 s. O módulo do torque magnético inicial, em N.m, atuando sobre a mesma, e o valor absoluto da força eletromotriz média induzida pelo giro, em volt, respectivamente, são:



(A) zero e 0,15

(B) 0,10 e 0,15

(C) 0,10 e 0,20

(D) 0,20 e 0,25

(E) 0,20 e $0{,}25\sqrt{3}$

39) Fixada ao bloco **1**, a mola ideal de constante elástica **K** exerce sobre este uma força $\vec{F}_x$ responsável por acelerá-lo do repouso ($x = -A$) até o choque perfeitamente elástico com o bloco **2**, em repouso. O choque ocorre em $x=0$, coordenada na qual $\vec{F}_x$ se anula. Imediatamente após a colisão, os blocos se afastam com velocidades iguais em módulo e o sistema mola-bloco **1** inicia um movimento harmônico simples com amplitude de oscilação igual a $A/2$. Despreze os atritos. A razão entre as massas m_1/m_2 dos blocos vale

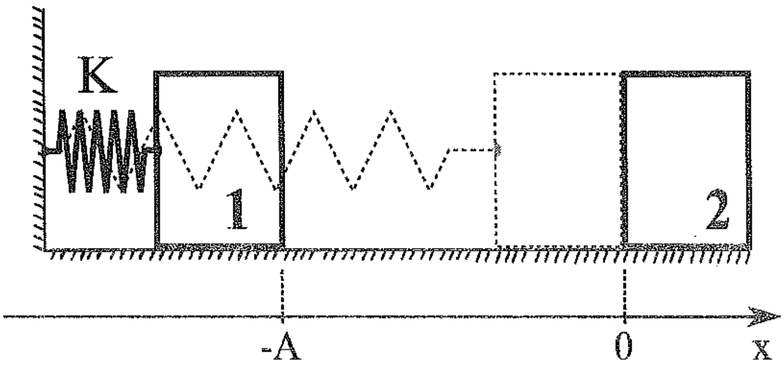
(A) 1/3

(B) 2/3

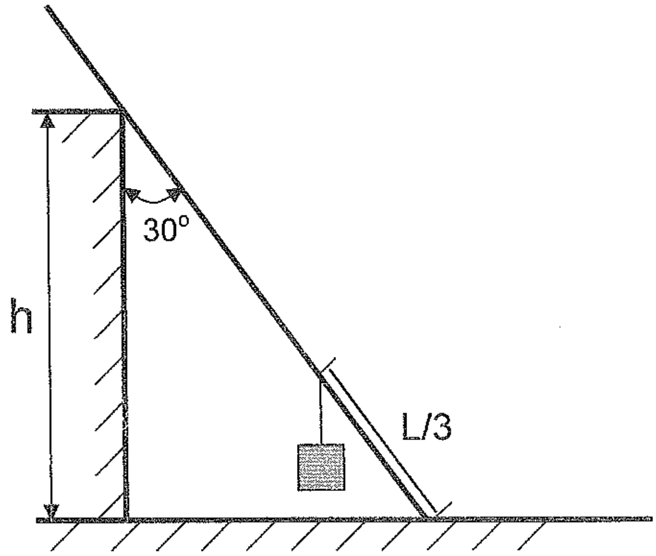
(C) 1

(D) 3/2

(E) 3



40) A figura abaixo mostra uma barra uniforme e homogênea de peso P e comprimento L, em repouso sobre uma superfície horizontal. A barra está apoiada, sem atrito, ao topo de uma coluna vertical de altura h, fazendo um ângulo de 30° com a vertical. Um bloco de peso P/2 está pendurado a uma distância L/3 da extremidade inferior da barra. Se a barra está na iminência de deslizar, a expressão do módulo da força de atrito entre a sua extremidade inferior e a superfície horizontal é



(A) $\frac{1}{4}.\frac{P.L}{h}$

(B) $\frac{\sqrt{3}}{6}.\frac{P.L}{h}$

(C) $\frac{1}{2}.\frac{P.L}{h}$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{P.L}{h}$

(E) $\frac{\sqrt{3}}{4}.\frac{P.L}{h}$

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

Processo Seletivo de Admissão à Escola Naval (PSAEN/2010).

MATEMÁTICA E FÍSICA			
AMARELA		VERDE	
01	B	01	D
02	A	02	B
03	A	03	B
04	B	04	D
05	E	05	A
06	C	06	B
07	C	07	D
08	D	08	C
09	C	09	E
10	A	10	D
11	B	11	E
12	D	12	A
13	D	13	E
14	E	14	A
15	E	15	C
16	A	16	C
17	D	17	E
18	C	18	A
19	E	19	B
20	B	20	C
21	C	21	D
22	B	22	C
23	A	23	D
24	E	24	A
25	E	25	A
26	C	26	D
27	A	27	C
28	B	28	B
29	E	29	E
30	B e D	30	E
31	C	31	A
32	E	32	C
33	B	33	A
34	D	34	B
35	D	35	E
36	C	36	B
37	D	37	C
38	D	38	B e D
39	A	39	E
40	A	40	D