

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO À
ESCOLA NAVAL / CPAEN-2012)*

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

MATEMÁTICA E FÍSICA

PROVA DE MATEMÁTICA

1) Considere a função real de variável real definida por $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 5$. É verdade afirmar que

- (A) f tem um ponto de mínimo em $]-\infty, 0[$.
- (B) f tem um ponto de inflexão em $]-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}[$.
- (C) f tem um ponto de máximo em $[0, +\infty[$.
- (D) f é crescente em $[0, 1]$.
- (E) f é decrescente em $[-1, 2]$.

2) Os números reais a, b, c, d, f, g, h constituem, nesta ordem, uma progressão aritmética. Se $e^{\det A} = \lim_{y \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{y}\right)^{\frac{y}{9}}$, onde A é a matriz

$$\begin{pmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & d & d^2 \end{pmatrix} \text{ e } h = \sum_{n=3}^{+\infty} \left(\frac{1}{4}\right)^n, \text{ então o valor de } (b-2g) \text{ vale}$$

(A) $-\frac{1}{3}$

(B) $-\frac{21}{16}$

(C) $-\frac{49}{48}$

(D) $\frac{15}{16}$

(E) $\frac{31}{48}$

3) Considere a função $f(x) = \ln(\sec x + \operatorname{tg} x) + 2\operatorname{sen} x$, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$. O

resultado de $\int \left[(f'(x))^2 + 2 - 2\cos 2x \right] dx$ é

(A) $\operatorname{tg} x + 8x + 2\operatorname{sen} 2x + C$

(B) $\sec x + 6x + C$

(C) $\sec x - 2x - \operatorname{sen} 2x + C$

(D) $\operatorname{tg} x + 8x + C$

(E) $\sec x + 6x - \operatorname{sen} 2x + C$

4) Considere dois cones circulares retos de altura H e raio da base l cm, de modo que o vértice de cada um deles é o centro da base do outro. O volume comum aos dois cones coincide com o volume do sólido obtido pela rotação do setor circular, sombreado na figura abaixo, em torno do eixo l . O valor de H é, em cm,

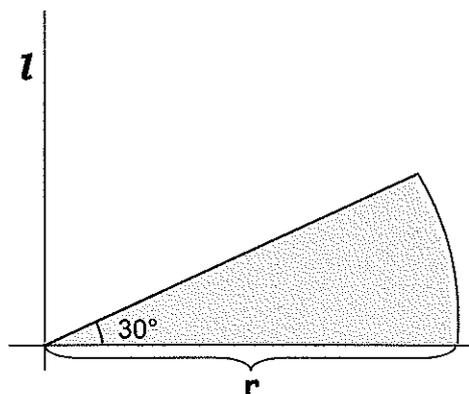
(A) $(2 + \sqrt{3})r^3$

(B) $2\sqrt{3}r^3$

(C) $\frac{4}{3}r^3$

(D) $2r^3$

(E) $4r^3$



5) Sejam A e B conjuntos de números reais tais que seus elementos constituem, respectivamente, o domínio da função

$f(x) = \ln(2 + x + 3|x| - |x+1|)$ e a imagem da função $g(x) = -2 + \frac{\sqrt{2(x + |x-2|)}}{2}$.

Pode-se afirmar que

- (A) $A = B$
- (B) $A \cap B = \emptyset$
- (C) $A \supset B$
- (D) $A \cap B = \mathfrak{R}_+$
- (E) $A - B = \mathfrak{R}_-$

6) Uma esfera confeccionada em aço é usada em um rolamento de motor de um navio da Marinha do Brasil. Se o raio da esfera mede $\sqrt{3\sqrt{5\sqrt{3\sqrt{5\sqrt{3}}}}}$ cm, então seu volume vale

- (A) $45 \cdot 10^{-3} \pi \text{ dm}^3$
- (B) $0,45 \cdot 10^{-3} \pi \text{ dm}^3$
- (C) $60 \cdot 10^{-3} \pi \text{ dm}^3$
- (D) $0,15 \cdot 10^3 \pi \text{ dm}^3$
- (E) $60 \cdot 10^3 \pi \text{ dm}^3$

7) Uma lata de querosene tem a forma de um cilindro circular reto cuja base tem raio R . Colocam-se três moedas sobre a base superior da lata, de modo que estas são tangentes entre si e tangentes à borda da base, não existindo folga. Se as moedas têm raio a e encontram-se presas, então o valor de R em função de a , vale

(A) $\frac{(1+2\sqrt{3})a}{3}$

(B) $\frac{(3+2\sqrt{3})a}{3}$

(C) $\frac{(3+\sqrt{3})a}{3}$

(D) $(1+2\sqrt{3})a$

(E) $(3+2\sqrt{3})a$

8) A soma dos quadrados das raízes da equação $|\operatorname{sen} x| = 1 - 2\operatorname{sen}^2 x$, quando $0 < x < 2\pi$ vale

(A) $\frac{49}{36}\pi^2$

(B) $\frac{49}{9}\pi^2$

(C) $\frac{7}{3}\pi^2$

(D) $\frac{14}{9}\pi^2$

(E) $\frac{49}{6}\pi^2$

9) Nas proposições abaixo, coloque (V) no parênteses à esquerda quando a proposição for verdadeira e (F) quando for falsa.

() Se \vec{u} e \vec{v} são vetores do \mathbb{R}^3 , então $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 + \|\vec{u} - \vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 + \|\vec{v}\|^2$.

() Se \vec{u}, \vec{v} e \vec{w} são vetores do \mathbb{R}^3 e $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot \vec{w}$, então $\vec{v} = \vec{w}$, onde $\vec{u} \cdot \vec{v}$ representa o produto escalar entre os vetores \vec{u} e \vec{v} .

() Se \vec{u} e \vec{v} são vetores do \mathbb{R}^3 , então eles são paralelos $\Leftrightarrow \vec{u} \cdot \vec{v} = 0$.

() Se $\vec{u} = (3, 0, 4)$ e $\vec{v} = (2, \sqrt{8}, 2)$, então $\|\vec{u}\| = 5, \|\vec{v}\| = 4$ e $\text{tg}\theta = \frac{\sqrt{51}}{7}$, onde θ representa o ângulo formado pelos vetores \vec{u} e \vec{v} .

() $\|\vec{u} + \vec{v}\| < \|\vec{u}\| + \|\vec{v}\|$ para todos os vetores \vec{u} e \vec{v} do \mathbb{R}^3 .

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

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

10) Um ponto $P(x, y)$ move-se ao longo da curva plana de equação $x^2 + 4y^2 = 1$, com $y > 0$. Se a abscissa x está variando a uma velocidade $\frac{dx}{dt} = \text{sen}4t$, pode-se afirmar que a aceleração da ordenada y tem por expressão

(A)
$$\frac{(1+x^2)\text{sen}^2 4t + 4x^3 \cos 4t}{8y^3}$$

(B)
$$\frac{x^2 \text{sen} 4t + 4x \cos^2 4t}{16y^3}$$

(C)
$$\frac{-\text{sen}^2 4t - 16xy^2 \cos 4t}{16y^3}$$

(D)
$$\frac{x^2 \text{sen} 4t - 4x \cos^2 4t}{8y^3}$$

(E)
$$\frac{-\text{sen}^2 4t + 16xy^2 \cos 4t}{16y^3}$$

11) Considere π o plano que contém o centro da esfera $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 2y - 4z + 13 = 0$ e a reta de equações paramétricas

$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \\ z = 3 + 2t \end{cases}, t \in \mathbb{R} . \text{ O volume do tetraedro limitado pelo plano } \pi \text{ e}$$

pelos planos coordenados é , em unidades de volume,

(A) $\frac{50}{3}$

(B) $\frac{50}{9}$

(C) $\frac{100}{3}$

(D) $\frac{200}{9}$

(E) $\frac{100}{9}$

12) Considere f e f' funções reais de variável real, deriváveis, onde $f(1) = f'(1) = 1$. Qual o valor da derivada da função

$$h(x) = \sqrt{f(1 + \sin 2x)} \text{ para } x=0?$$

(A) -1

(B) $-\frac{1}{2}$

(C) 0

(D) $-\frac{1}{3}$

(E) 1

13) Considere a sequência $(a, b, 2)$ uma progressão aritmética e a sequência $(b, a, 2)$ uma progressão geométrica não constante, $a, b \in \mathbb{R}$. A equação da reta que passa pelo ponto (a, b) e pelo vértice da curva $y^2 - 2y + x + 3 = 0$ é

- (A) $6y - x - 4 = 0$
- (B) $2x - 4y - 1 = 0$
- (C) $2x - 4y + 1 = 0$
- (D) $x + 2y = 0$
- (E) $x - 2y = 0$

14) O valor de $\int_0^{\pi/2} (e^{2x} - \cos x) dx$ é

(A) $\frac{e^\pi}{2} - \frac{3}{2}$

(B) $\frac{e^{\pi/2}}{2} - \frac{1}{2}$

(C) $\frac{e^\pi}{2} + \frac{3}{2}$

(D) $\frac{e^{\pi/2}}{2} - \frac{3}{2}$

(E) $\frac{e^{\pi/2}}{2} + \frac{1}{2}$

15) Qual o valor da expressão $\sqrt{\operatorname{cosec}^2 \pi x + \cot g \frac{\pi x}{2} + 2}$, onde x é a solução da equação trigonométrica $\operatorname{arctg} x + \operatorname{arctg} \left(\frac{x}{x+1} \right) = \frac{\pi}{4}$ definida no conjunto $\mathbb{R} - \{-1\}$?

(A) $\sqrt{3}$

(B) -1

(C) $\frac{6 + \sqrt{2}}{2}$

(D) 2

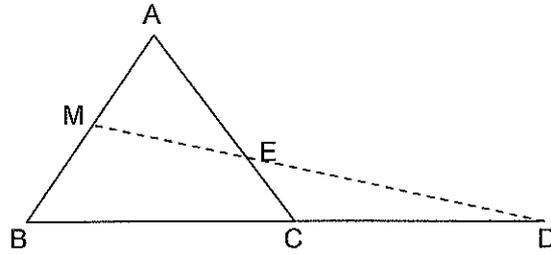
(E) $\frac{4 + \sqrt{2}}{2}$

16) Considere como espaço amostral (Ω) , o círculo no plano xy de centro na origem e raio igual a 2. Qual a probabilidade do evento $A = \{(x, y) \in \Omega / |x| + |y| < 1\}$?

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

17) O triângulo da figura abaixo é equilátero, $\overline{AM} = \overline{MB} = 5$ e $\overline{CD} = 6$.
A área do triângulo MAE vale

- (A) $\frac{200\sqrt{3}}{11}$
- (B) $\frac{100\sqrt{3}}{11}$
- (C) $\frac{100\sqrt{2}}{2}$
- (D) $\frac{200\sqrt{2}}{11}$
- (E) $\frac{200\sqrt{2}}{2}$



18) Seja p a soma dos módulos das raízes da equação $x^3+8=0$ e q o módulo do número complexo Z , tal que $Z\bar{Z}=108$, onde \bar{Z} é o conjugado de Z . Uma representação trigonométrica do número complexo $p+qi$ é

- (A) $12 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{3} \right)$
- (B) $20 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{3} \right)$
- (C) $12 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{6} \right)$
- (D) $20\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{6} \right)$
- (E) $10 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \operatorname{sen} \frac{\pi}{3} \right)$

19) Seja m a menor raiz inteira da equação $\left[\frac{(x-1)(5x-7)}{3} \right]! = 1$.

Pode-se afirmar que o termo médio do desenvolvimento de $(\sqrt{y} - z^3)^{12m}$ é

(A) $\frac{12!}{6!6!} y^{18} z^{\frac{3}{2}}$

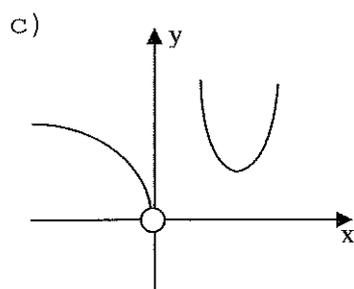
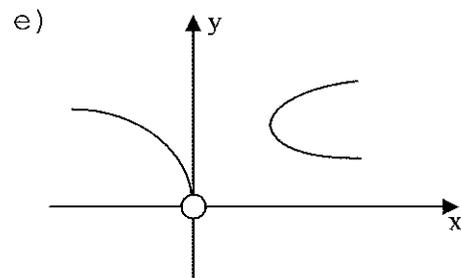
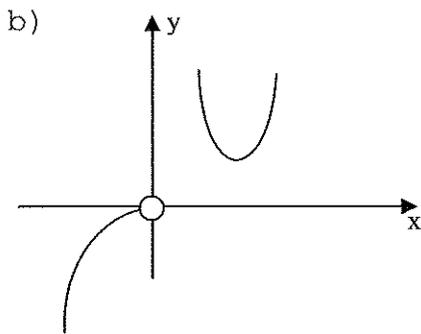
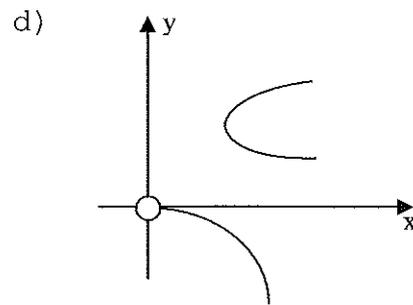
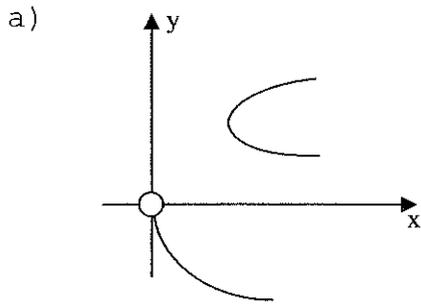
(B) $\frac{-12!}{6!6!} y^3 z^{18}$

(C) $\frac{30!}{15!15!} y^{\frac{15}{2}} z^{45}$

(D) $\frac{-30!}{15!15!} y^{\frac{15}{2}} z^{45}$

(E) $\frac{12!}{6!6!} y^3 z^{18}$

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



PROVA DE FÍSICA

21) Um recipiente cilíndrico de seção reta transversal $A = 20,0 \text{ cm}^2$ é vedado por um êmbolo de peso $52,0 \text{ N}$ que pode deslizar livremente sem atrito. O cilindro contém uma amostra de $3,00$ litros de gás ideal na temperatura inicial de 300K . Separadamente, com o cilindro nas posições vertical e horizontal, o gás é aquecido *isobaricamente* da temperatura inicial até a temperatura de 400K , como mostram as figuras 1 e 2, respectivamente. A diferença entre os trabalhos realizados pelo gás nas posições vertical e horizontal, $W_V - W_H$, em joules, é igual a

Dados: pressão atmosférica $p_{atm} = 1,00 \times 10^5 \text{ N/m}^2$; $g = 10,0 \text{ m/s}^2$.

- (A) 8,00
- (B) 10,0
- (C) 15,0
- (D) 18,0
- (E) 26,0

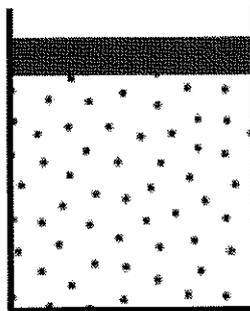


Fig. 1

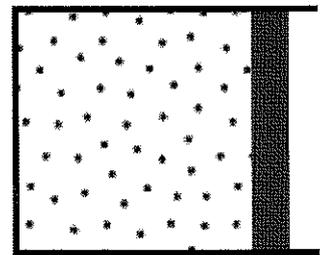


Fig. 2

22) Considere certa amostra de um gás ideal na temperatura T kelvin cujas moléculas, de massa M , possuem velocidade média V m/s. Em uma amostra de outro gás também ideal, mas na temperatura $2T$ kelvin e com moléculas de massa $M/4$, a velocidade média das moléculas é V' m/s. A razão V'/V vale

(A) $1/2$

(B) 2

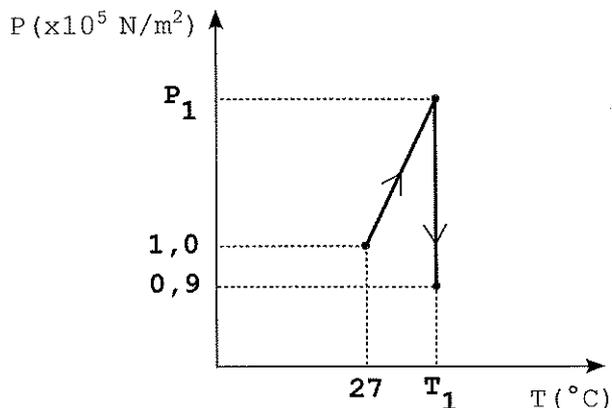
(C) 4

(D) $2\sqrt{2}$

(E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

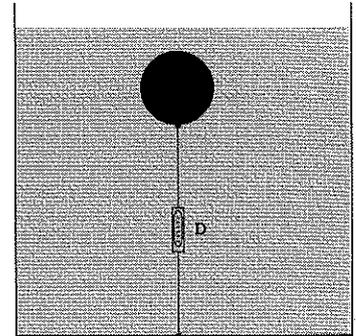
23) Um reservatório fechado contém certa quantidade de um gás ideal à pressão inicial $P_0 = 1,00 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Num primeiro processo, esse gás é lentamente aquecido de $T_0 = 27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ até uma temperatura T_1 . Num segundo processo, um pequeno orifício é aberto na parede do reservatório e, muito lentamente, deixa-se escapar $1/4$ do conteúdo inicial do gás mantendo-se, porém, a temperatura constante ($T_2 = T_1$, ver gráfico). Sabendo que, ao final do segundo processo, a pressão do gás no interior do reservatório é $P_2 = 0,900 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, o valor de T_2 , em $^\circ\text{C}$, é

- (A) 103
- (B) 100
- (C) 97,0
- (D) 90,0
- (E) 87,0



24) Uma esfera, de peso P newtons e massa específica μ , está presa ao fundo de um recipiente por meio de um fio ligado a um dinamômetro D , de massas desprezíveis. A esfera encontra-se totalmente submersa em água de massa específica $\mu_{\text{água}} = 2\mu$, conforme a figura. Nessas condições, a leitura do dinamômetro em função do peso P é dada por

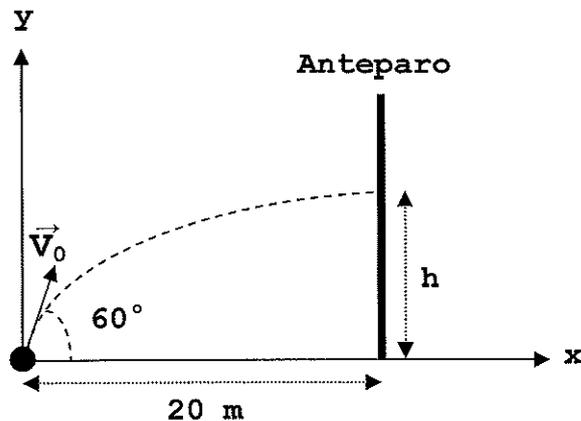
- (A) $P/4$
- (B) $P/2$
- (C) $2P/3$
- (D) P
- (E) $2P$



25) Um projétil é lançado contra um anteparo vertical situado a 20 m do ponto de lançamento. Despreze a resistência do ar. Se esse lançamento é feito com uma velocidade inicial de 20 m/s numa direção que faz um ângulo de 60° com a horizontal, a altura aproximada do ponto onde o projétil se choca com o anteparo, em metros, é

Dados: $\text{tg}60^\circ \approx 1,7$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.

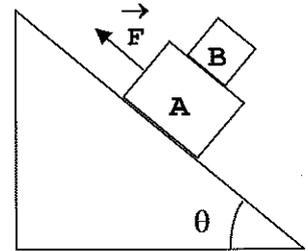
- (A) 7,0
- (B) 11
- (C) 14
- (D) 19
- (E) 23



26) O bloco **B**, de massa $10,0\text{kg}$, está sobre o bloco **A**, de massa $40,0\text{kg}$, ambos em repouso sobre um plano inclinado que faz um ângulo $\theta = 30^\circ$ com a horizontal, conforme a figura. Há atrito, com coeficiente estático $0,600$, entre o bloco **B** e o bloco **A**, não havendo atrito entre o bloco **A** e o plano inclinado. A intensidade mínima da força \vec{F} , em newtons, aplicada ao bloco **A** e paralela ao plano inclinado, para que o sistema permaneça em repouso, é

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

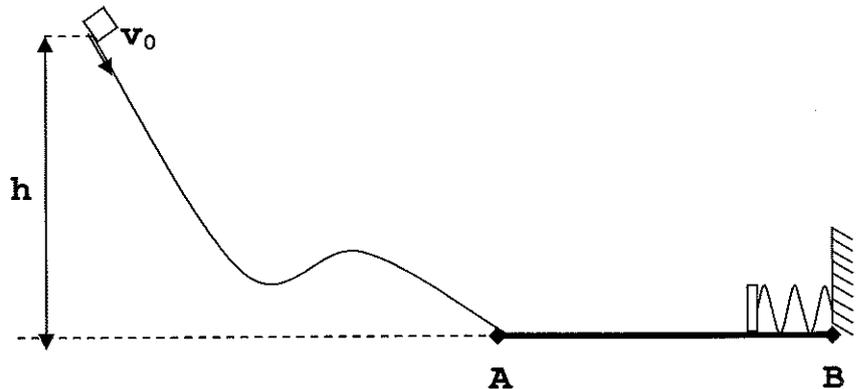
- (A) 250
- (B) 225
- (C) 200
- (D) 175
- (E) 150



27) Um bloco de massa 5,00 kg desce, com atrito desprezível, a pista da figura, sendo sua velocidade inicial $v_0 = 4,00$ m/s e a altura $h = 4,00$ m. Após a descida, o bloco percorre parte do trajeto horizontal AB, agora com atrito, e, então, colide com uma mola de massa desprezível e constante $k = 200$ N/m. Se a compressão máxima da mola devido a essa colisão é $\Delta x = 0,500$ m, o trabalho da força de atrito, em joules, vale

Dado: $g = 10,0$ m/s².

- (A) -72,0
- (B) -96,0
- (C) -140
- (D) -192
- (E) -215

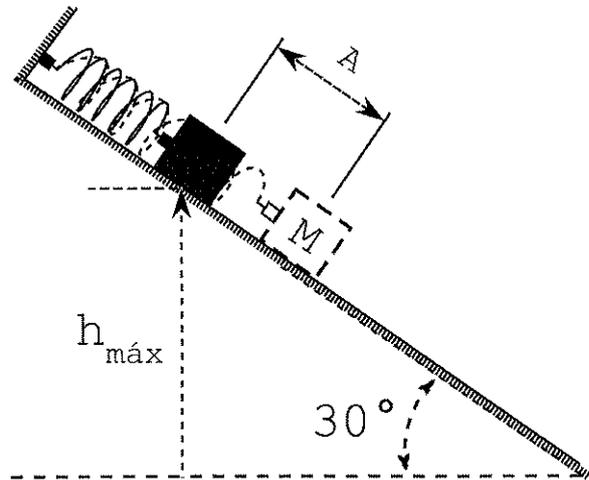


28) Um bloco **A**, de massa $m_A = 1,0$ kg, colide frontalmente com outro bloco, **B**, de massa $m_B = 3,0$ kg, que se encontrava inicialmente em repouso. Para que os blocos sigam grudados com velocidade $2,0$ m/s, a energia total dissipada durante a colisão, em joules, deve ser

- (A) 24
- (B) 32
- (C) 36
- (D) 48
- (E) 64

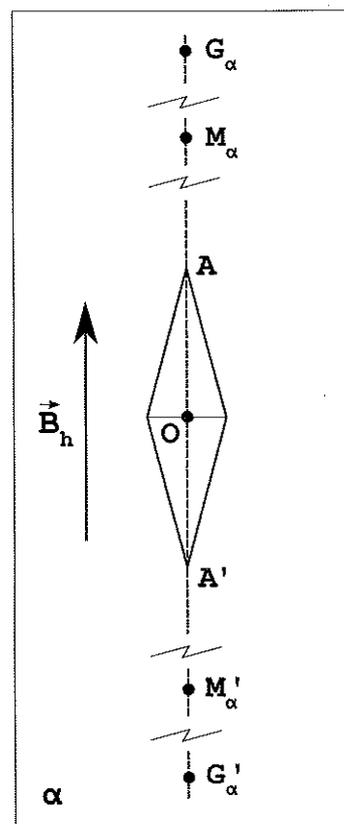
29) Um bloco de massa $M = 1,00 \text{ kg}$ executa, preso a uma mola de constante $k = 100 \text{ N/m}$, um MHS de amplitude $A \text{ cm}$ ao longo do plano inclinado mostrado na figura. Não há atrito em qualquer parte do sistema. Na posição de altura máxima, a mola está comprimida e exerce sobre o bloco uma força elástica de módulo igual a $3,00 \text{ N}$. A velocidade do bloco, em m/s , ao passar pela posição de equilíbrio é

- (A) 1,10
- (B) 0,800
- (C) 0,500
- (D) 0,300
- (E) 0,200



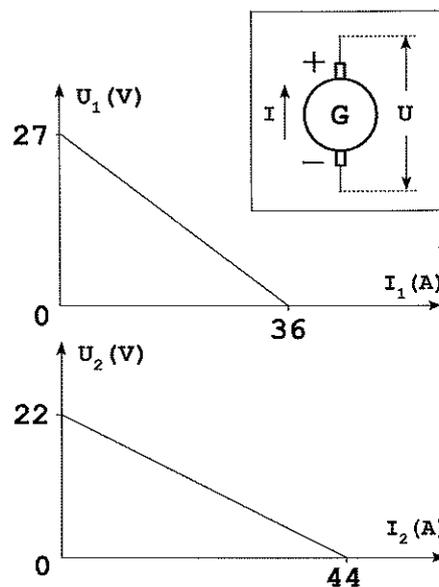
30) Um plano horizontal α contém determinado ponto O sobre o equador (geográfico), num local onde o campo magnético terrestre tem componente horizontal \vec{B}_h . Sob a ação única desse campo, a agulha magnetizada AA' de uma bússola de eixo vertical se alinhou ao meridiano magnético que passa por O , como mostra a figura. Considere que as propriedades magnéticas do planeta são as de uma barra cilíndrica imantada com polos magnéticos M e M' , ambos pontos da superfície terrestre. Já o eixo de rotação da Terra passa pelos polos geográficos G e G' . Se esses quatro polos têm suas projeções verticais em α ($M_\alpha, \dots, G'_\alpha$) alinhadas com a agulha, um navegante, partindo de O no sentido sul indicado inicialmente pela bússola, e que se desloque sem desviar sua direção, primeiramente passará próximo ao polo

- (A) geográfico sul, se o polo mais próximo de O for o polo magnético norte (barra imantada).
- (B) geográfico sul, se o polo mais próximo de O for o polo magnético sul (barra imantada).
- (C) geográfico norte, se o polo mais próximo de O for o polo magnético norte (barra imantada).
- (D) magnético norte, se o polo mais próximo de O for o polo magnético sul (barra imantada).
- (E) magnético sul (barra imantada), se esse for o polo mais próximo de O .



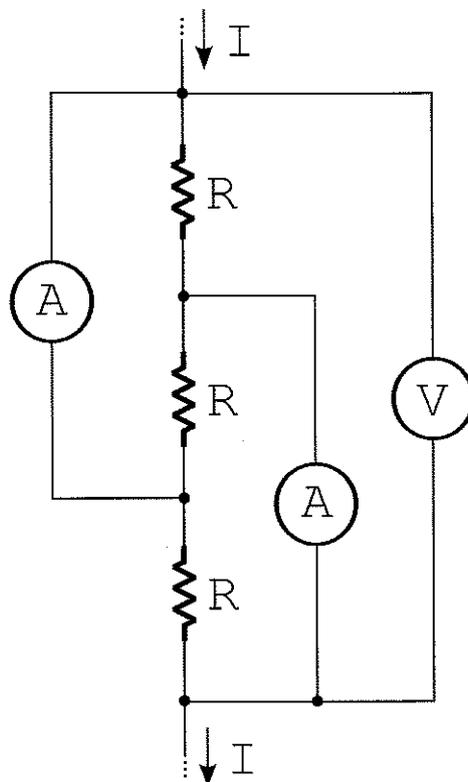
31) Dois geradores elétricos G_1 e G_2 possuem curvas características tensão-corrente dadas nos dois gráficos da figura. Se, em um circuito composto apenas pelos dois geradores, G_2 for conectado em oposição a G_1 , de modo que $U_2 = U_1$, G_2 passará a operar como um receptor elétrico. Nessa condição, o rendimento elétrico do gerador G_1 , em porcentagem, será de aproximadamente

- (A) 81
- (B) 85
- (C) 89
- (D) 93
- (E) 96



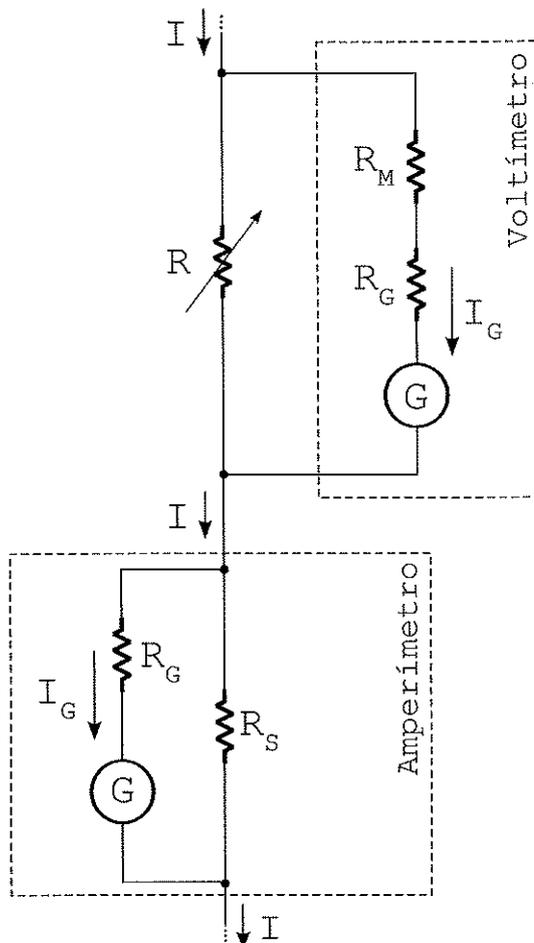
32) No trecho de circuito mostrado na figura, o voltímetro e os amperímetros são ideais e indicam 6 V e $\frac{4}{3}$ A (leitura igual nos dois amperímetros). As resistências possuem valor R desconhecido. A corrente I , em amperes, vale

- (A) $\frac{2}{3}$
- (B) $\frac{4}{3}$
- (C) 2
- (D) $\frac{8}{3}$
- (E) 3



33) Para medir a ddp e a corrente no reostato de resistência elétrica R da figura, utilizou-se um voltímetro e um amperímetro reais, construídos com galvanômetros (G) idênticos de resistência interna $R_G = 40 \Omega$. Foram selecionados um multiplicador $R_M = 50 \text{ k}\Omega$ (no voltímetro), e um shunt $R_S = 16 \times 10^{-3} \Omega$ (no amperímetro), definindo assim os valores máximos (fundo de escala) das medidas elétricas como sendo iguais a 50 V e 2,5 A, respectivamente. Desprezando os valores de R ou de R_G quando comparados a R_M , o valor aproximado de R , em ohms, para o qual as correntes nos dois galvanômetros (I_G) são sempre iguais é

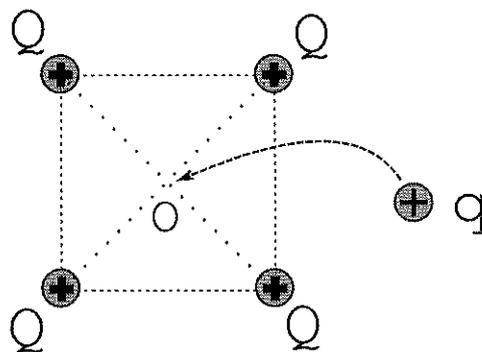
- (A) 20
- (B) 32
- (C) 40
- (D) 50
- (E) 64



34) As quatro cargas Q idênticas, positivas e puntiformes, estão fixas nos vértices de um quadrado de lado $L = \sqrt{2}$ m, isoladas e no vácuo (ver figura). Uma carga de prova positiva $q = 0,10 \mu\text{C}$ é, então, cuidadosamente colocada no centro O da configuração. Como o equilíbrio é instável, a carga q é repelida até atingir uma energia cinética constante de $7,2 \times 10^{-3}$ J. Desprezando a força gravitacional, o valor de cada carga Q , em microcoulombs, vale

Dado: constante eletrostática no vácuo. $K_0 = 9,0 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$

- (A) 1,0
- (B) 2,0
- (C) 4,0
- (D) 6,0
- (E) 8,0



35) Uma fonte sonora pontual emite isotropicamente com uma potência de 15,0 W. Se esse som é interceptado por um microfone distante $d = 100$ m da fonte, em uma área de $0,560 \text{ cm}^2$, a potência recebida, em nanowatts, é de

- (A) $0,100/\pi$
- (B) $0,150/\pi$
- (C) $0,190/\pi$
- (D) $0,210/\pi$
- (E) $0,250/\pi$

36) Uma onda se propagando em uma corda de comprimento $L = 100$ cm e massa $m = 2,00$ kg é descrita pela função de onda $y(x, t) = 0,100 \cos(2,00x - 10,0t)$ m, onde x está em metros e t em segundos. A tração na corda, em newtons, vale

- (A) 60,0
- (B) 50,0
- (C) 40,0
- (D) 30,0
- (E) 20,0

37) Dois pequenos satélites A e B, idênticos, descrevem órbitas circulares ao redor da Terra. A velocidade orbital do satélite A vale $v_A = 2 \times 10^3$ m/s. Sabendo que os raios orbitais dos satélites são relacionados por $\frac{R_B}{R_A} = 1 \times 10^2$, a velocidade orbital do satélite B, em m/s, vale

(A) 2×10^3

(B) 1×10^3

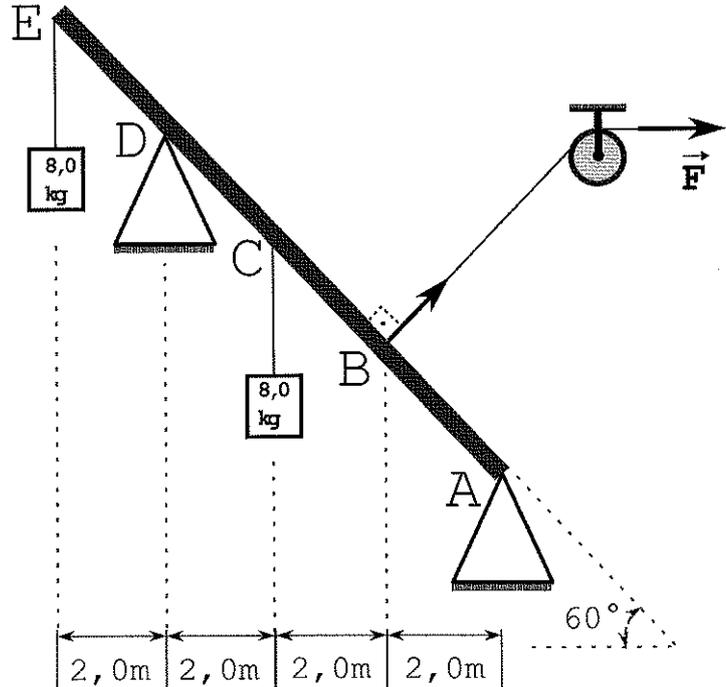
(C) 4×10^2

(D) 2×10^2

(E) 1×10^2

38) A viga inclinada de 60° mostrada na figura repousa sobre dois apoios A e D. Nos pontos C e E, dois blocos de massa $8,00 \text{ Kg}$ estão pendurados por meio de um fio ideal. Uma força de $\vec{F} = 30,0 \text{ N}$ traciona um fio ideal preso à viga no ponto B. Desprezando o peso da viga e o atrito no apoio D, a reação normal que o apoio D exerce na viga, em newtons, é igual a

- (A) 30,0
- (B) 50,0
- (C) 70,0
- (D) 90,0
- (E) 110



39) Uma capacitância $C = 0,25 \mu\text{F}$ armazenava uma energia eletrostática inicial de $72 \times 10^{-6} \text{ J}$, quando foi conectada em paralelo a 4 (quatro) outras capacitâncias idênticas a ela, mas completamente descarregadas. As cinco capacitâncias associadas em paralelo atingem, no equilíbrio eletrostático, uma ddp, em volts, de

- (A) 4,8
- (B) 2,4
- (C) 1,2
- (D) 0,60
- (E) zero

40) Uma balança encontra-se equilibrada tendo, sobre seu prato *direito*, um recipiente contendo inicialmente apenas água. Um cubo sólido e uniforme, de volume $5,0 \text{ cm}^3$, peso $0,2 \text{ N}$ e pendurado por um fio fino é, então, lentamente mergulhado na água até que fique totalmente submerso. Sabendo que o cubo não toca o fundo do recipiente, a balança estará equilibrada se for acrescentado um contrapeso, em newtons, igual a

Dados: $g=10 \text{ m/s}^2$; massa específica da água = $1,0 \text{ g/cm}^3$.

- (A) zero , pois a balança se mantém equilibrada.
- (B) $0,50$, colocado sobre o prato direito.
- (C) $0,20$, colocado sobre o prato esquerdo.
- (D) $0,15$, colocado sobre o prato direito.
- (E) $0,050$, colocado sobre o prato esquerdo.

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