



**CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO**

**PROVA OBJETIVA**

**CADERNO DE QUESTÕES**

**2011**

**COMISSÃO DE EXAME INTELECTUAL**  
**INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA**

1. Você recebeu este **CADERNO DE QUESTÕES** e um **CARTÃO DE RESPOSTAS**.
2. Este caderno de questões possui, além das capas externas, 26 (vinte e duas) páginas, das quais 20 (vinte) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 05 (cinco) páginas destinadas ao rascunho. Observe que as respostas deverão ser lançadas no cartão de respostas. Respostas lançadas no caderno de questões não serão consideradas para efeito de correção.
3. Para realizar esta prova, você poderá usar lápis (ou lapiseira), caneta azul ou preta, borracha, apontador, par de esquadros, compasso, régua milimetrada e transferidor.
4. A interpretação das questões faz parte da prova, portanto são vedadas perguntas à Comissão de Aplicação e Fiscalização (CAF).
5. Cada questão objetiva admite uma **única resposta**, que deve ser assinalada no cartão de respostas a **caneta**, no **local correspondente ao número da questão**. O assinalamento de duas respostas para a mesma questão implicará na anulação da questão.
6. Siga atentamente as instruções do cartão de respostas para o preenchimento do mesmo. Cuidado para não errar ao preencher o cartão.
7. O tempo total para a execução da prova é limitado a **4 (quatro) horas**.
8. **Não haverá tempo suplementar para o preenchimento do cartão de respostas.**
9. Não é permitido deixar o local de exame antes de transcorrido o prazo de **1 (uma) hora** de execução de prova.
10. Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier.
11. Não é permitido destacar quaisquer das folhas que compõem este caderno.
12. Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.
13. Ao entregar a prova, devolva todo o material recebido. O caderno de questões estará liberado após o término do tempo total de prova.



CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 1 A 15  
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO

Valor: 0,25

As dimensões dos lados de um paralelepípedo reto retângulo, em metros, valem  $a$ ,  $b$  e  $c$ . Sabe-se que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são raízes da equação  $6x^3 - 5x^2 + 2x - 3 = 0$ . Determine, em metros, o comprimento da diagonal deste paralelepípedo.

- (A)  $\frac{1}{6}$       (B)  $\frac{1}{3}$       (C)  $\frac{1}{2}$       (D)  $\frac{2}{3}$       (E) 1

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

São dadas as matrizes quadradas inversíveis  $A$ ,  $B$  e  $C$ , de ordem 3. Sabe-se que o determinante de  $C$  vale  $(4 - x)$ , onde  $x$  é um número real, o determinante da matriz inversa de  $B$  vale  $-\frac{1}{3}$  e que

$(CA)^t = P^{-1}BP$ , onde  $P$  é uma matriz inversível. Sabendo que  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & x & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ , determine os possíveis valores

de  $x$ .

Obs.:  $(M)^t$  é a matriz transposta de  $M$ .

- (A)  $-1$  e  $3$       (B)  $1$  e  $-3$       (C)  $2$  e  $3$       (D)  $1$  e  $3$       (E)  $-2$  e  $-3$

3ª QUESTÃO

Valor: 0,25

São dados os pontos  $P_0$  e  $P_1$  distantes 1 cm entre si. A partir destes dois pontos são obtidos os demais pontos  $P_n$ , para todo  $n$  inteiro maior do que um, de forma que:

- o segmento  $P_n P_{(n-1)}$  é 1 cm maior do que o segmento  $P_{(n-1)} P_{(n-2)}$ ; e
- o segmento  $P_n P_{(n-1)}$  é perpendicular a  $P_0 P_{(n-1)}$ .

Determine o comprimento do segmento  $P_0 P_{24}$ .

- (A) 48      (B) 60      (C) 70      (D) 80      (E) 90

**4ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Seja  $\arcsen x + \arcsen y + \arcsen z = \frac{3\pi}{2}$ , onde  $x$ ,  $y$  e  $z$  são números reais pertencentes ao intervalo  $[-1, 1]$ . Determine o valor de  $x^{100} + y^{100} + z^{100} - \frac{9}{x^{101} + y^{101} + z^{101}}$ .

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

**5ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Em um aeroporto existem 12 vagas numeradas de 1 a 12, conforme a figura. Um piloto estacionou sua aeronave em uma vaga que não se encontrava nas extremidades, isto é, distintas da vaga 1 e da vaga 12. Após estacionar, o piloto observou que exatamente 8 das 12 vagas estavam ocupadas, incluindo a vaga na qual sua aeronave estacionou. Determine a probabilidade de que ambas as vagas vizinhas a sua aeronave estejam vazias.

1	2	3	....	10	11	12
---	---	---	------	----	----	----

- (A)  $\frac{1}{55}$                       (B)  $\frac{2}{55}$                       (C)  $\frac{3}{55}$                       (D)  $\frac{4}{55}$                       (E)  $\frac{6}{55}$

**6ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

As raízes cúbicas da unidade, no conjunto dos números complexos, são representadas por 1,  $w$  e  $w^2$ , onde  $w$  é um número complexo. O intervalo que contém o valor de  $(1 - w)^6$  é:

- (A)  $(-\infty, -30]$                       (B)  $(-30, -10]$                       (C)  $(-10, 10]$                       (D)  $(10, 30]$                       (E)  $(30, \infty)$

**7ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

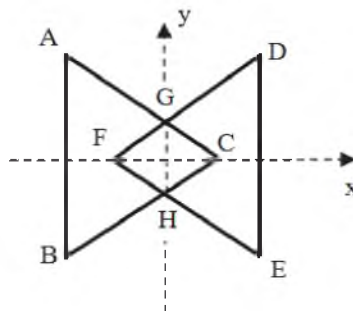
Uma pirâmide regular possui como base um dodecágono de aresta  $a$ . As faces laterais fazem um ângulo de  $15^\circ$  com o plano da base. Determine o volume desta pirâmide em função de  $a$ .

- (A)  $\frac{a^3}{2} \frac{\sqrt{\sqrt{3}+2}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}$                       (B)  $\frac{a^3}{2} \frac{\sqrt{\sqrt{3}-2}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$                       (C)  $a^3 \frac{\sqrt{\sqrt{3}+2}}{\sqrt{2-\sqrt{3}}}$                       (D)  $a^3 \frac{\sqrt{\sqrt{3}-2}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$                       (E)  $a^3 \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{\sqrt{3}+2}}$

**8ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Os triângulos ABC e DEF são equiláteros com lados iguais a  $m$ . A área da figura FHCG é igual à metade da área da figura ABHFG. Determine a equação da elipse de centro na origem e eixos formados pelos segmentos FC e GH.

- (A)  $48x^2 + 36y^2 - \sqrt{2} m^2 = 0$   
 (B)  $8x^2 + 16y^2 - \sqrt{3} m^2 = 0$   
 (C)  $16x^2 + 48y^2 - 3m^2 = 0$   
 (D)  $8x^2 + 24y^2 - m^2 = 0$   
 (E)  $16x^2 - 24y^2 - m^2 = 0$

**9ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

O valor de  $y = \sin 70^\circ \cos 50^\circ + \sin 260^\circ \cos 280^\circ$  é:

- (A)  $\sqrt{3}$       (B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       (C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       (D)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       (E)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$

**10ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

A equação da reta tangente à curva de equação  $x^2 + 4y^2 - 100 = 0$  no ponto  $P(8,3)$  é:

- (A)  $2x + 3y - 25 = 0$   
 (B)  $x + y - 11 = 0$   
 (C)  $3x - 2y - 18 = 0$   
 (D)  $x + 2y - 14 = 0$   
 (E)  $3x + 2y - 30 = 0$

**11ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Considere o polinômio  $5x^3 - 3x^2 - 60x + 36 = 0$ . Sabendo que ele admite uma solução da forma  $\sqrt{n}$ , onde  $n$  é um número natural, pode se afirmar que:

- (A)  $1 \leq n < 5$       (B)  $6 \leq n < 10$       (C)  $10 \leq n < 15$       (D)  $15 \leq n < 20$       (E)  $20 \leq n < 30$

## 12ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Se  $\log_{10}2 = x$  e  $\log_{10}3 = y$ , então  $\log_5 18$  vale:

- (A)  $\frac{x+2y}{1-x}$       (B)  $\frac{x+y}{1-x}$       (C)  $\frac{2x+y}{1+x}$       (D)  $\frac{x+2y}{1+x}$       (E)  $\frac{3x+2y}{1-x}$

## 13ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja  $a$ ,  $b$  e  $c$  números reais e distintos. Ao simplificar a função real, de variável real,

$f(x) = a^2 \frac{(x-b)(x-c)}{(a-b)(a-c)} + b^2 \frac{(x-c)(x-a)}{(b-c)(b-a)} + c^2 \frac{(x-a)(x-b)}{(c-a)(c-b)}$ , obtém-se  $f(x)$  igual a:

- (A)  $x^2 - (a+b+c)x + abc$       (B)  $x^2 + x - abc$       (C)  $x^2$       (D)  $-x^2$       (E)  $x^2 - x + abc$

## 14ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um curso oferece as disciplinas A, B, C e D. Foram feitas as matriculas dos alunos da seguinte forma:

- 6 alunos se matricularam na disciplina A;
- 5 alunos se matricularam na disciplina B;
- 5 alunos se matricularam na disciplina C; e
- 4 alunos se matricularam na disciplina D.

Sabe-se que cada aluno se matriculou em, no mínimo, 3 disciplinas. Determine a quantidade mínima de alunos que se matricularam nas 4 disciplinas.

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4

## 15ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja  $F$  o conjunto cujos elementos são os valores de  $n!$ , onde  $n$  é um número natural. Se  $G$  é subconjunto de  $F$  que **não contém** elementos que são múltiplos de 27.209, determine o número de elementos do conjunto  $G$ .

- (A) 6      (B) 12      (C) 15      (D) 22      (E) 25



CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 16 A 30  
FÍSICA

16ª QUESTÃO

Valor: 0,25

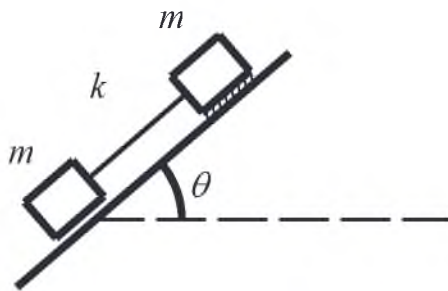


Figura 1

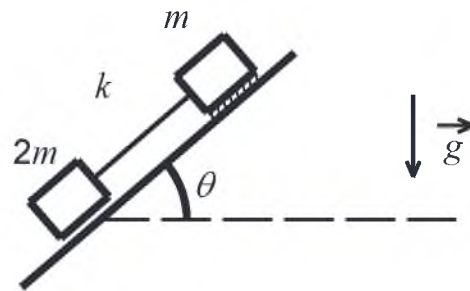


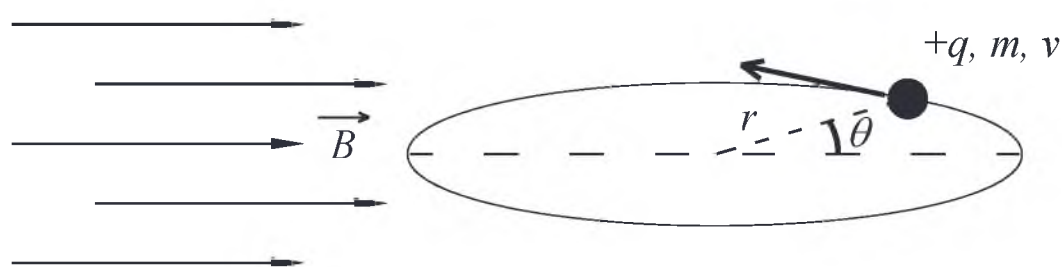
Figura 2

A figura 1 mostra dois corpos de massas iguais a  $m$  presos por uma haste rígida de massa desprezível, na iminência do movimento sobre um plano inclinado, de ângulo  $\theta$  com a horizontal. Na figura 2, o corpo inferior é substituído por outro com massa  $2m$ . Para as duas situações, o coeficiente de atrito estático é  $\mu$  e o coeficiente de atrito cinético é  $\mu/2$  para a massa superior, e não há atrito para a massa inferior. A aceleração do conjunto ao longo do plano inclinado, na situação da figura 2 é.

- (A)  $(2g\text{sen}\theta) / 3$
- (B)  $(3g\text{sen}\theta) / 2$
- (C)  $(g\text{sen}\theta) / 2$
- (D)  $g(2\text{sen}\theta - \cos\theta)$
- (E)  $g(2\text{sen}\theta + \cos\theta)$

## 17ª QUESTÃO

Valor: 0,25

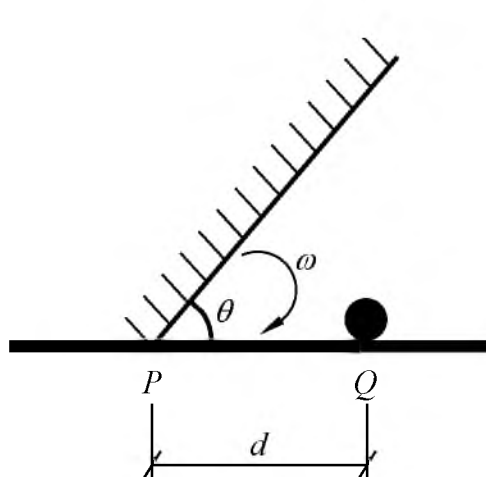


Um objeto de massa  $m$  e carga  $+q$  faz um movimento circular uniforme, com velocidade escalar tangencial  $v$ , preso a um trilho sem atrito de raio  $r$ . Sabendo que o objeto está sujeito a um campo magnético de módulo  $B$ , paralelo ao plano do trilho conforme mostra a figura, o módulo da força normal contra o trilho, em função de  $\theta$ , é

- (A)  $qvB\text{sen}\theta + mv^2/r$
- (B)  $|qvB\text{sen}\theta - mv^2/r|$
- (C)  $|qvB\text{cos}\theta - mv^2/r|$
- (D)  $v\sqrt{(q^2 \cdot B^2 \cdot \text{sen}^2\theta + m^2 \cdot v^2/r^2)}$
- (E)  $v\sqrt{(q^2 \cdot B^2 \cdot \text{cos}^2\theta + m^2 \cdot v^2/r^2)}$

## 18ª QUESTÃO

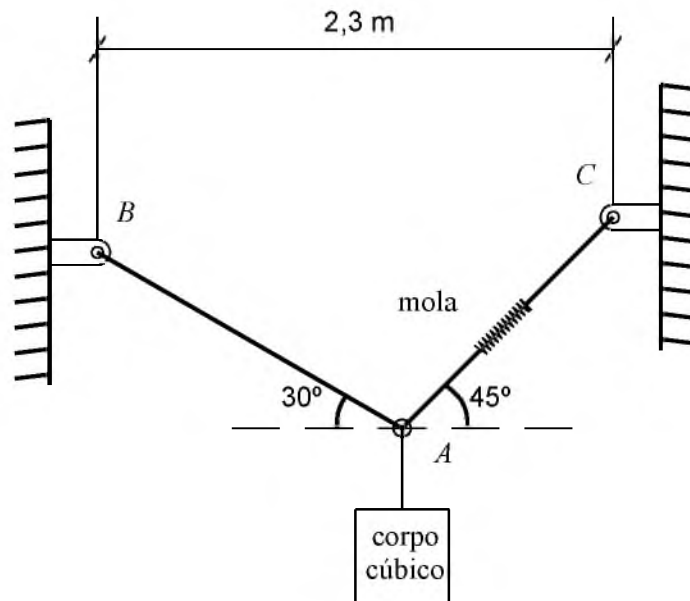
Valor: 0,25



Num instante inicial, um espelho começa a girar em uma de suas extremidades, apoiada em  $P$ , com aceleração angular constante e valor inicial de  $\theta = \pi/2$ . A trajetória que a imagem do objeto puntiforme parado em  $Q$  percorre até que a outra extremidade do espelho atinja o solo é um (a)

- (A) semicircunferência
- (B) arco de parábola
- (C) arco de senóide
- (D) arco de espiral
- (E) arco de elipse, sem se constituir em uma circunferência



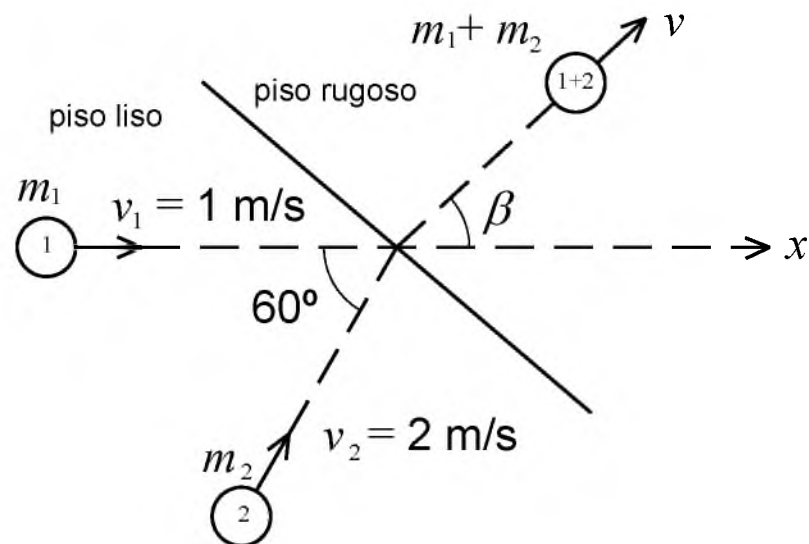


A figura acima mostra um corpo cúbico de 50 cm de aresta suspenso por dois cabos  $AB$  e  $AC$  em equilíbrio. Sabe-se que o peso específico volumétrico do material do corpo cúbico, a rigidez da mola do cabo  $AC$  e o comprimento do cabo  $AC$  antes da colocação do corpo cúbico são iguais a  $22,4 \text{ kN/m}^3$ ,  $10,0 \text{ kN/m}$  e  $0,5 \text{ m}$ . O valor do comprimento do cabo  $AB$ , em metros, após a colocação do corpo cúbico é

Adote:

$$\sqrt{3} = 1,73 \text{ e } \sqrt{2} = 1,41.$$

- (A) 1,0
- (B) 1,5
- (C) 2,0
- (D) 2,5
- (E) 3,0

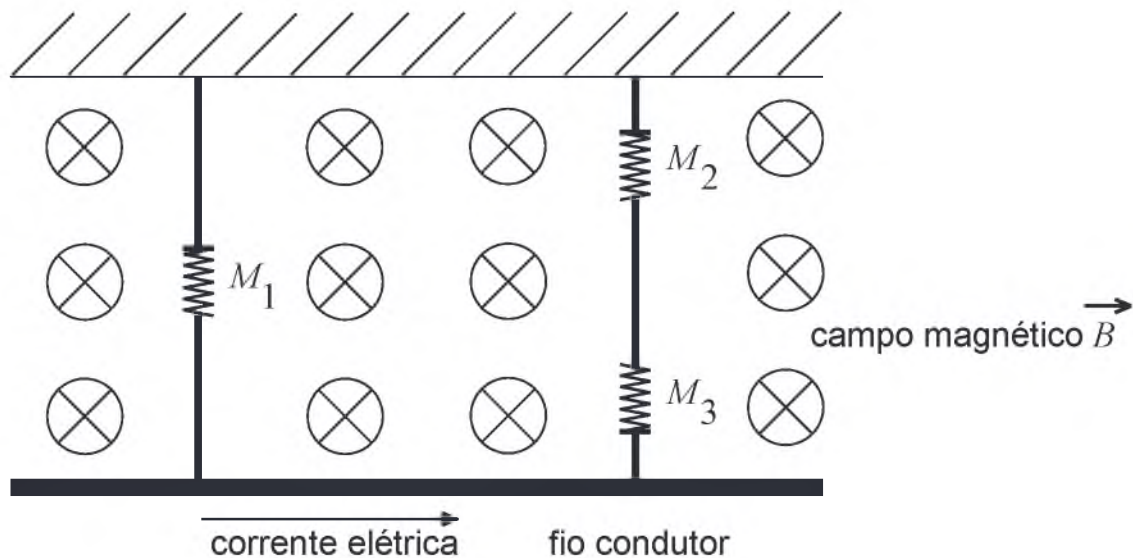


Duas bolas, 1 e 2, movem-se em um piso perfeitamente liso. A bola 1, de massa  $m_1 = 2$  kg, move-se no sentido da esquerda para direita com velocidade  $v_1 = 1$  m/s. A bola 2, de massa  $m_2 = 1$  kg, move-se com ângulo de  $60^\circ$  com o eixo  $x$ , com velocidade  $v_2 = 2$  m/s. Sabe-se que o coeficiente de atrito cinético entre as bolas e o piso rugoso é  $0,10 \sec^2 \beta$  e a aceleração gravitacional é  $10$  m/s<sup>2</sup>. Ao colidirem, permanecem unidas após o choque e movimentam-se em um outro piso rugoso, conforme mostra a figura. A distância percorrida, em metros, pelo conjunto bola 1 e bola 2 até parar é igual a

- (A) 0,2
- (B) 0,5
- (C) 0,7
- (D) 0,9
- (E) 1,2

Um capacitor de placas paralelas, entre as quais existe vácuo, está ligado a uma fonte de tensão. Ao se introduzir um dielétrico entre as placas,

- (A) a carga armazenada nas placas aumenta.
- (B) o campo elétrico na região entre as placas aumenta.
- (C) a diferença de potencial entre as placas aumenta.
- (D) a capacitância diminui.
- (E) a energia armazenada no capacitor diminui.



A figura acima apresenta um fio condutor rígido sustentado por dois segmentos, imersos em uma região com campo magnético uniforme de módulo  $B$ , que aponta para dentro da página. O primeiro segmento é composto de uma mola ( $M_1$ ) e o segundo de uma associação de duas molas ( $M_2$  e  $M_3$ ). Ao passar uma corrente elétrica por esse condutor, cada segmento apresenta uma tração  $T$ . Sabe-se que o campo magnético não atua sobre as molas e que a deformação da mola  $M_1$  é  $x$ . A relação entre a diferença de potencial a que o fio é submetido e o produto das deformações dos segmentos é igual a

Dados:

- Comprimento do fio:  $L$
- Resistência do fio:  $R$
- Massa do fio:  $M$
- Constante elástica da mola  $M_1$ :  $k$
- Constante elástica das molas  $M_2$  e  $M_3$ :  $2k$
- Módulo do campo magnético:  $B$
- Aceleração da gravidade:  $g$

- (A)  $R(Mg-T) / L.B.x$   
 (B)  $R(Mg-2T) / L.B.x^2$   
 (C)  $R(Mg-2T) / 4.L.B.x^2$   
 (D)  $(Mg-T) / 2.R.L.B.x$   
 (E)  $(Mg-2T) / 2.R.L.B.x$

## 23ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Em problemas relacionados ao aproveitamento de energia térmica, é comum encontrar expressões com o seguinte formato:  $V = k \cdot \alpha \cdot \beta$ ,

Onde:

- $V$ : variável de interesse com dimensão de razão entre a potência e o produto *área x temperatura*;
- $\alpha$ : representa a taxa de variação de temperatura com relação a uma posição;
- $\beta$ : é a viscosidade dinâmica de um fluido, cuja dimensão é a razão (*força x tempo*) / *área*

Sabendo-se que as dimensões básicas para temperatura, comprimento e tempo são designadas pelos símbolos  $\theta$ ,  $L$ , e  $T$ , a dimensão de  $k$  é dada por

- (A)  $L^2\theta^{-2}T^{-1}$   
 (B)  $L^2\theta^{-2}T^{-2}$   
 (C)  $L^2\theta^{-2}T$   
 (D)  $L^2\theta^{-2}T^2$   
 (E)  $L^2\theta^2T^{-1}$

## 24ª QUESTÃO

Valor: 0,25

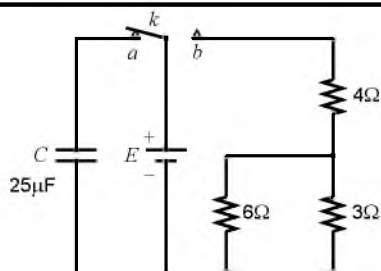


Figura 1

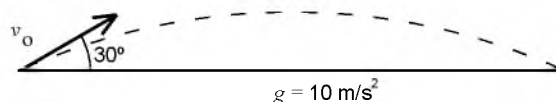
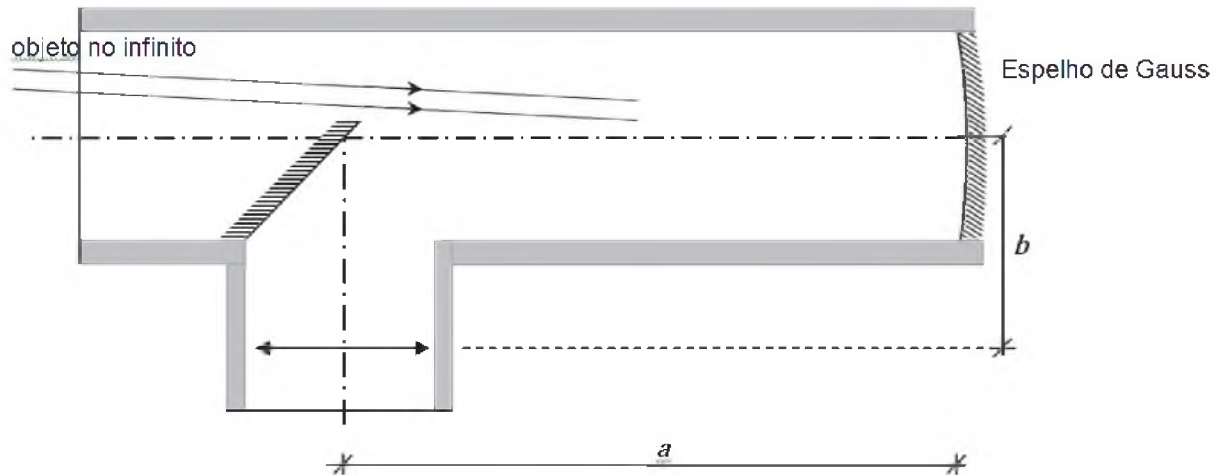


Figura 2

A Figura 1 apresenta um circuito elétrico e a Figura 2 um corpo lançado obliquamente. Na situação inicial do circuito elétrico, a chave  $k$  faz contato com o ponto a, carregando o capacitor  $C$  com uma energia de 0,0162 J. Em certo instante  $t_0$ , o corpo é lançado com velocidade  $v_0$ , com um ângulo de  $30^\circ$  e, simultaneamente, a chave  $k$  é transferida para o ponto b. Sabe-se que a energia dissipada no resistor de  $3 \Omega$  entre  $t_0$  e o instante em que a partícula atinge a altura máxima é igual a 432 J. O alcance do lançamento em metros é

- (A)  $1350\sqrt{3}$   
 (B)  $1440\sqrt{3}$   
 (C)  $1530\sqrt{3}$   
 (D)  $1620\sqrt{3}$   
 (E)  $1710\sqrt{3}$



A figura apresenta o esquema de um telescópio refletor composto de:

- um espelho esférico de Gauss com distância focal  $f_E$ ;
- um espelho plano inclinado  $45^\circ$  em relação ao eixo principal do espelho esférico e disposto a uma distância  $a$  do vértice do espelho esférico, sendo  $a < f_E$ ;
- uma lente ocular delgada convergente com distância focal  $f_L$ , disposta a uma distância  $b$  do eixo do espelho esférico.

Para que um objeto no infinito, cujos raios luminosos são oblíquos ao eixo óptico do espelho esférico, apresente uma imagem final focada nas condições usuais de observação (imagem da ocular no seu plano focal) o valor de  $b$  deve ser:

- (A)  $f_L + f_E - a$
- (B)  $f_E - f_L - a$
- (C)  $\frac{f_L f_E}{a}$
- (D)  $\frac{a f_E}{f_L}$
- (E)  $f_L + \frac{a f_E}{f_L}$

As componentes da velocidade em função do tempo ( $t$ ) de um corpo em MCU de velocidade angular  $2 \text{ rad/s}$  são:

$$v_x = 3 \cos 2t ;$$

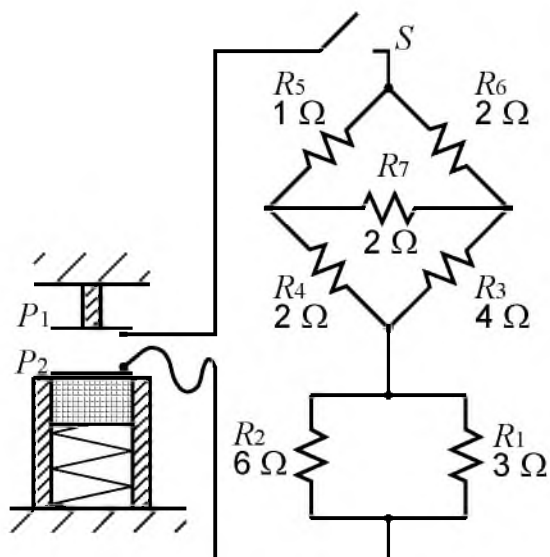
$$v_y = 3 \sin 2t.$$

Considere as seguintes afirmações:

- I) O vetor momento linear é constante.
- II) A aceleração é nula, pois o momento da força que atua sobre o corpo em relação ao ponto  $(0, 0)$  é nulo.
- III) O trabalho da força que atua no corpo é nulo.

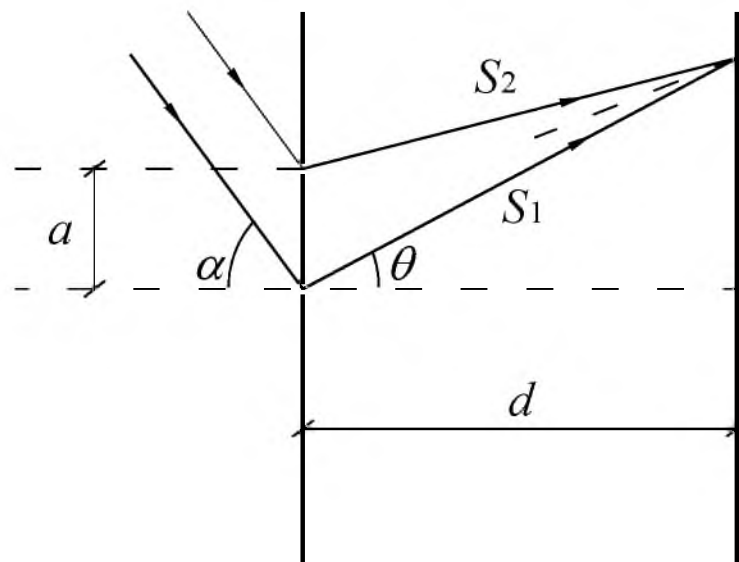
É correto APENAS o que se afirma em

- (A) II
- (B) III
- (C) I e II
- (D) I e III
- (E) II e III



A figura apresenta uma placa positiva metálica  $P_1$ , de massa desprezível, fixada no teto, que dista 10 cm de uma placa idêntica  $P_2$ . Ambas constituem um capacitor de 16 pF, carregado com 32 pC. A placa  $P_2$  está colada em um bloco de madeira com massa  $m = 1$  kg, mantido em repouso, encostado sobre uma mola não comprimida. Libera-se o movimento do bloco e, no instante que a compressão da mola é máxima, fecha-se a chave  $S$ . Sabe-se que nesse instante a potência dissipada em  $R_2$  é  $2/3$  W e que a aceleração da gravidade  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. A constante da mola, em N/m, é

- (A) 100
- (B) 120
- (C) 150
- (D) 160
- (E) 180



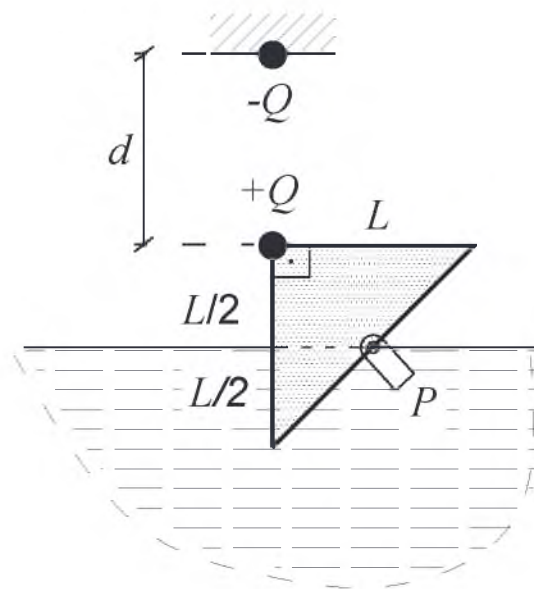
Uma luz com comprimento de onda  $\lambda$  incide obliquamente sobre duas fendas paralelas, separadas pela distância  $a$ . Após serem difratadas, os feixes de luz que emergem das fendas sofrem interferência e seus máximos podem ser observados num anteparo, situado a uma distância  $d$  ( $d \gg a$ ) das fendas. Os valores de  $\theta$  associados aos máximos de intensidades no anteparo são dados por:

- (A)  $\cos \theta = n\lambda/a - \cos \alpha$  ;  $n = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$
- (B)  $\sin \theta = (2n+1)\lambda/a - \sin \alpha$  ;  $n = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$
- (C)  $\sin \theta = n\lambda/a - \sin \alpha$  ;  $n = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$
- (D)  $\cos \theta = n\lambda/a - \sin \alpha$  ;  $n = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$
- (E)  $\sin \theta = 2n\lambda/a - \cos \alpha$  ;  $n = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

Um corpo estava em órbita circular em torno da Terra a uma distância do solo igual à  $2 R_T$ , sendo  $R_T$  o raio da Terra. Esse corpo é colocado em órbita de outro planeta que tem  $1/20$  da massa e  $1/3$  do raio da Terra. A distância ao solo deste novo planeta, de modo que sua energia cinética seja  $1/10$  da energia cinética de quando está em torno da Terra é:

- (A)  $5/6 R_T$
- (B)  $R_T$
- (C)  $7/6 R_T$
- (D)  $4/3 R_T$
- (E)  $3/2 R_T$





Uma chapa triangular, cujo material constituinte tem 3 vezes a densidade específica da água, está parcialmente imersa na água, podendo girar sem atrito em torno do ponto  $P$ , situado na superfície da água. Na parte superior da chapa, há uma carga positiva que interage com uma carga negativa presa no teto. Sabe-se que, se colocadas a uma distância  $L$ , essas cargas de massas desprezíveis provocam uma força de atração igual ao peso da chapa. Para manter o equilíbrio mostrado na figura, a razão  $d/L$ , onde  $d$  é a distância entre as cargas, deve ser igual a

- (A)  $\frac{\sqrt{10}}{6}$
- (B)  $\frac{3\sqrt{10}}{5}$
- (C)  $\frac{\sqrt{14}}{6}$
- (D)  $\frac{\sqrt{14}}{4}$
- (E)  $\frac{\sqrt{30}}{6}$



**CONCURSO DE ADMISSÃO  
AO  
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO**



**QUESTÕES DE 31 A 40  
QUÍMICA**

FOLHA DE DADOS										
Massas Atômicas (u):										
H	C	O	Na	Si	S	Ca	Ge	As	Te	Po
1	12	16	23	28	32	40	72,6	74,9	127,6	210
Dados Termodinâmicos:										
$R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$										

**31ª QUESTÃO**

**Valor: 0,25**

Dentre as opções abaixo, indique a única que não apresenta estereoisomeria.

- (A) 3-metil-2-hexeno
- (B) 2-penteno
- (C) Ácido butenodióico
- (D) Propenal
- (E) 2-buteno

**32ª QUESTÃO**

**Valor: 0,25**

Sobre a diferença entre sólido amorfo e sólido cristalino, pode-se afirmar o seguinte:

- (A) os sólidos amorfos não têm uma entalpia de fusão definida, enquanto os sólidos cristalinos têm.
- (B) sólido amorfo é aquele que pode sofrer sublimação, enquanto sólido cristalino não.
- (C) embora ambos possuam estrutura microscópica ordenada, os sólidos amorfos não possuem forma macroscópica definida.
- (D) os sólidos cristalinos têm como unidade formadora átomos, enquanto para os amorfos a unidade formadora são moléculas.
- (E) os sólidos cristalinos são sempre puros, enquanto os amorfos são sempre impuros.

Um grupo de alunos desenvolveu um estudo sobre três reações irreversíveis de ordens zero, um e dois. Contudo, ao se reunirem para confeccionar o relatório, não identificaram a correspondência entre as colunas da tabela abaixo e as respectivas ordens de reação.

t (s)	C1 ( mol/L)	C2 ( mol/L)	C3 ( mol/L)
200	0,8000	0,8333	0,8186
210	0,7900	0,8264	0,8105
220	0,7800	0,8196	0,8024
230	0,7700	0,8130	0,7945
240	0,7600	0,8064	0,7866

Considere que o modelo  $\frac{\Delta C}{\Delta t} = -kC^n$  descreva adequadamente as velocidades das reações estudadas.

Considere ainda que as magnitudes das constantes de velocidade específica de todas as reações são idênticas à da reação de segunda ordem, que é  $1,0 \times 10^{-3}$  L/mol.s. Assim, pode-se afirmar que C1, C2 e C3 referem-se, respectivamente, a reações de ordem

- (A) 1, 2 e 0.
- (B) 0, 1 e 2.
- (C) 0, 2 e 1.
- (D) 2, 0 e 1.
- (E) 2, 1 e 0.

## 34ª QUESTÃO

Valor: 0,25

As variáveis de um experimento de difração de raios X obedecem à seguinte lei:

$$2 d \operatorname{sen}\theta = \lambda$$

onde  $\lambda$  é o comprimento de onda do feixe monocromático de radiação X incidente sobre a amostra,  $\theta$  é o ângulo no qual se observa interferência de onda construtiva e  $d$  é o espaçamento entre as camadas de átomos na amostra.

Ao se incidir raios X de comprimento de onda de 154 pm sobre uma amostra de um metalóide, cuja cela unitária segue a representação da figura abaixo, observa-se interferência construtiva em  $13,3^\circ$ .

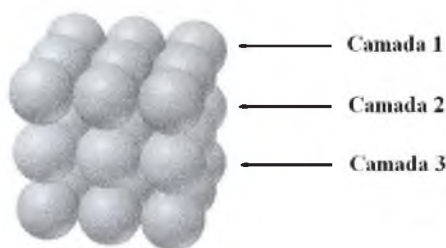


Tabela 1		Tabela 2	
$\theta$	$\operatorname{sen} \theta$	Metalóide	Raio Atômico (pm)
$7,23^\circ$	0,1259	Si	117
$11,2^\circ$	0,1942	Ge	123
$13,3^\circ$	0,2300	As	125
$15,0^\circ$	0,2588	Te	143
$30,0^\circ$	0,5000	Po	167

De acordo com as tabelas 1 e 2, pode-se afirmar que o metalóide analisado é:

- (A) Si
- (B) Ge
- (C) As
- (D) Te
- (E) Po

## 35ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Sobre um sol, também chamado por muitos de solução coloidal, pode-se afirmar que:

- (A) como toda solução, possui uma única fase, sendo, portanto, homogêneo.
- (B) possui, no mínimo, três fases.
- (C) assemelha-se a uma suspensão, diferindo pelo fato de necessitar um tempo mais longo para precipitar suas partículas.
- (D) é ao mesmo tempo uma solução e uma suspensão, porque, embora forme uma fase única, deixado tempo suficientemente longo, formam-se duas fases, precipitando-se uma delas.
- (E) possui duas fases, sendo, portanto, heterogêneo.

**36ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Ao se adicionar um sólido X em um béquer contendo solução aquosa de fenolftaleína, a solução adquire uma coloração rósea e ocorre a liberação de um composto gasoso binário. A análise elementar desse composto gasoso revelou que a percentagem em massa de um de seus elementos é superior a 90%. Com base nessas informações, o sólido X é:

- (A)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- (C)  $\text{NaHCO}_3$
- (D)  $\text{CaC}_2$
- (E)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

**37ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Um volume  $V_1$  de oxigênio e um volume  $V_2$  de ácido sulfídrico, ambos nas mesmas condições de temperatura e pressão, são misturados. Promovendo-se a reação completa, verifica-se que os produtos da reação, quando colocados nas condições iniciais de pressão e temperatura, ocupam um volume de 10 L.

Considere que a água formada encontra-se no estado líquido e que as solubilidades dos gases em água são desprezíveis. Sabendo-se que havia oxigênio em excesso na reação e que  $V_1 + V_2 = 24$  L, verifica-se que o valor de  $V_2$  é:

- A) 14,7 L
- B) 9,3 L
- C) 12,0 L
- D) 5,7 L
- E) 15,7 L

**38ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Dos compostos abaixo, aquele que não forma ligação peptídica é:

- (A) timina
- (B) glicina
- (C) prolina
- (D) asparagina
- (E) valina

**39ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

A determinada profundidade, o organismo de um mergulhador absorve  $N_2$  a uma pressão parcial de 5,0 atm. Considere que a solubilidade do  $N_2$  no sangue, a uma pressão parcial de 0,78 atm, seja  $5,85 \times 10^{-4}$  mol/L. Admita, ainda, que o volume total de sangue no corpo do mergulhador possa ser estimado em 6,0 L. Nessas condições, estima-se que a quantidade de  $N_2$ , em mol, que o mergulhador elimina em seu retorno à superfície, onde a pressão parcial desse gás é 0,78 atm, seja:

- A)  $3,50 \times 10^{-3}$
- B)  $7,30 \times 10^{-3}$
- C)  $1,90 \times 10^{-2}$
- D)  $1,21 \times 10^{-2}$
- E)  $2,25 \times 10^{-2}$

**40ª QUESTÃO****Valor: 0,25**

Dada a reação química abaixo, que ocorre na ausência de catalisadores,



pode-se afirmar que:

- (A) o denominador da expressão da constante de equilíbrio é  $[H_2O].[C]$ .
- (B) se for adicionado mais monóxido de carbono ao meio reacional, o equilíbrio se desloca para a direita.
- (C) o aumento da temperatura da reação favorece a formação dos produtos.
- (D) se fossem adicionados catalisadores, o equilíbrio iria se alterar tendo em vista uma maior formação de produtos.
- (E) o valor da constante de equilíbrio é independente da temperatura.













