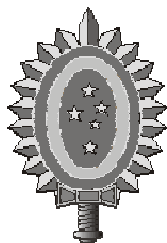


2017 / 2018

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, 24 (vinte e quatro) páginas, das quais 23 (vinte e três) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 01 (uma) página destinada 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. Os 03 (três) últimos candidatos a terminar a prova deverão permanecer em sala para acompanhar a conclusão dos trabalhos da CAF.
11. Leia os enunciados com atenção. Resolva as questões na ordem que mais lhe convier.
12. Não é permitido destacar quaisquer das folhas que compõem este caderno.
13. Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 1 A 15
MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as alternativas:

I. O inverso de um irracional é sempre irracional.

II. Seja a função $f: A \rightarrow B$ e X e Y dois subconjuntos quaisquer de A , então $f(X \cap Y) = f(X) \cap f(Y)$.

III. Seja a função $f: A \rightarrow B$ e X e Y dois subconjuntos quaisquer de A , então $f(X \cup Y) = f(X) \cup f(Y)$.

IV. Dados dois conjuntos A e B não vazios, então $A \cap B = A$ se, e somente se, $B \subset A$.

São corretas:

- (A) I, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) II e IV, apenas.
- (D) I e IV, apenas.
- (E) II e III, apenas.

Obs: $f(Z)$ é a imagem de f no domínio Z .

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja x um número natural maior que 2. Se a representação de um numeral N na base x é 1041 e na base $x-1$ é 1431, então a sua representação na base binária é:

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

3ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

A soma dos algarismos de X com a soma dos quadrados dos algarismos de X é igual a X . Sabe-se que X é um número natural positivo. O menor X possível está no intervalo:

- (A) $(0, 25]$
- (B) $(25, 50]$
- (C) $(50, 75]$
- (D) $(75, 100]$
- (E) $(100, 125]$

4ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja $f(x)$ uma função definida nos conjunto dos números reais, de forma que $f(1) = 5$ e para qualquer x pertencente aos números reais $f(x+4) \geq f(x) + 4$ e $f(x+1) \leq f(x) + 1$. Se $g(x) = f(x) + 2 - x$, o valor de $g(2017)$ é:

- (A) 2
- (B) 6
- (C) 13
- (D) 2021
- (E) 2023

5ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

João e Maria nasceram no século XX, em anos distintos. A probabilidade da soma dos anos em que nasceram ser 3875 é:

- (A) $2/99$
- (B) $19/2475$
- (C) $37/4950$
- (D) $19/825$
- (E) $19/485$

6ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Se X e Y são números naturais tais que $X^2 - Y^2 = 2017$, o valor de $X^2 + Y^2$ é:

- (A) 2008010
- (B) 2012061
- (C) 2034145
- (D) 2044145
- (E) 2052061

7ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Sejam x_1, x_2, x_3 e x_4 os quatro primeiros termos de uma P.A. com $x_1 = x$ e razão r , com

$x, r \in \mathfrak{R}$. O determinante de

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_1 & x_1 & x_1 \\ x_1 & x_2 & x_2 & x_2 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_3 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \end{bmatrix}$$

é:

- (A) 0
- (B) $x^4 \cdot r$
- (C) $x^4 \cdot r^3$
- (D) $x \cdot r^4$
- (E) $x \cdot r^3$

8ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja a função $H: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ definida por

$$H(s) = \frac{a_3 s^3 + a_2 s^2 + a_1 s + a_0}{b_2 s^2 + b_1 s + a_0}$$

com a_j e b_k reais, para $j = 0, 1, 2, 3$ e $k = 0, 1, 2$. Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ em que $f(w)$ é a parte real de $H(iw)$ em que $i = \sqrt{-1}$ é a unidade imaginária e $w \in \mathbb{R}$. A afirmação correta a respeito de $f(w)$ é:

- (A) $f(w)$ é uma função ímpar.
- (B) $f(w)$ é uma função par.
- (C) $f(w)$ é sempre negativa.
- (D) $f(w)$ é sempre positiva.
- (E) $f(w)$ é uma função periódica.

9ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja $P(x)$ o polinômio de menor grau que passa pelos pontos $A(2, -4+3\sqrt{3})$, $B(1, 3\sqrt{2}-2)$, $C(\sqrt{2}, \sqrt{3})$ e $D(\sqrt{3}, \sqrt{2})$. O resto da divisão de $P(x)$ por $(x-3)$ é:

- (A) $8\sqrt{3} - 5\sqrt{2} - 6$
 (B) $6\sqrt{3} - 4\sqrt{2} - 1$
 (C) $9\sqrt{3} - 8\sqrt{2} - 2$
 (D) $4\sqrt{3} - 10\sqrt{2} - 3$
 (E) $4\sqrt{3} - \sqrt{2} - 2$

10ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja o seguinte sistema de equações, em que s é um número real:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - sx_3 = 0 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ sx_1 - 2x_2 = 0 \end{cases}$$

Escolha uma faixa de valores de s em que as soluções do sistema são todas negativas.

- (A) $s < -2$
 (B) $-2 < s < 0$
 (C) $0 < s < 1$
 (D) $1 < s < 2$
 (E) $s > 2$

11ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Determine o valor de a na expressão abaixo, sabendo-se que $0 < a < 1$,

$$\frac{1}{16} \log_a 256^{\text{colog}_{(a^2)} 256^{\log_{(a^4)} 256^{\dots \text{colog}_{(a^{2^{65}})} 256}}} = \text{Im}\{Z\}$$

onde Z é um número complexo que satisfaz a equação:

$$2^{4033} Z^2 - 2^{2017} Z + 1 = 0.$$

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{32}$ (E) $\frac{1}{64}$

Obs: $\text{Im}(Z)$ é a parte imaginária do número complexo Z .

A menor raiz real positiva da equação

$$\operatorname{arctg}(x \cdot \operatorname{tg}(\operatorname{arcsen}(\frac{3}{5}))) = \frac{2\pi}{x+2}$$

encontra-se no intervalo:

- (A) (0,1]
- (B) (1,2]
- (C) (2,3]
- (D) (3,4]
- (E) (4,5]

Seja uma elipse com focos no eixo OX e centrada na origem. Seus eixos medem 10 e $20/3$. Considere uma hipérbole tal que os focos da elipse são os vértices da hipérbole e os focos da hipérbole são os vértices da elipse. As parábolas que passam pelas interseções entre a elipse e a hipérbole e que são tangentes ao eixo OY, na origem, têm as seguintes equações:

- (A) $y^2 = \pm 2 \frac{\sqrt{35}}{7} x$
- (B) $y^2 = \pm 4 \frac{\sqrt{5}}{7} x$
- (C) $y^2 = \pm 6 \frac{\sqrt{5}}{7} x$
- (D) $y^2 = \pm 6 \frac{\sqrt{35}}{7} x$
- (E) $y^2 = \pm 8 \frac{\sqrt{35}}{63} x$

Seja um heptágono regular de lado l cuja menor diagonal vale d . O valor da maior diagonal satisfaz a qual das expressões?

(A) $\frac{l.d}{d-l}$

(B) $\frac{d^2}{d-l}$

(C) $\frac{l.d}{d+l}$

(D) $\frac{l^2}{d+l}$

(E) $\frac{3.d}{2}$

Um prisma retangular reto possui três arestas que formam uma progressão geométrica de razão 2. Sua área total é de 28 cm^2 . Calcule o valor da diagonal do referido prisma.

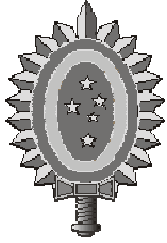
(A) $\sqrt{17} \text{ cm}$

(B) $\sqrt{19} \text{ cm}$

(C) $\sqrt{21} \text{ cm}$

(D) $2\sqrt{7} \text{ cm}$

(E) $\sqrt{29} \text{ cm}$



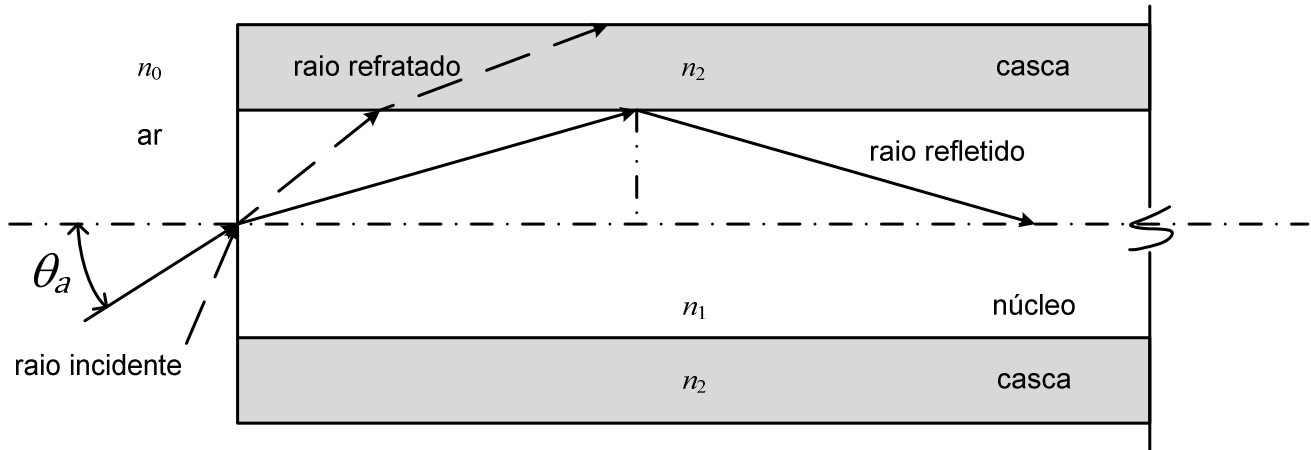
CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 16 A 30
FÍSICA

16ª QUESTÃO

Valor: 0,25



As fibras ópticas funcionam pelo Princípio da Reflexão Total, que ocorre quando os raios de luz que seguem determinados percursos dentro da fibra são totalmente refletidos na interface núcleo-casca, permanecendo no interior do núcleo. Considerando apenas a incidência de raios meridionais e que os raios refratados para a casca são perdidos, e ainda, sabendo que os índices de refração do ar, do núcleo e da casca são dados, respectivamente, por n_0 , n_1 , e n_2 ($n_1 > n_2 > n_0$), o ângulo máximo de incidência θ_a , na interface ar-núcleo, para o qual ocorre a reflexão total no interior da fibra é:

Considerações:

- raios meridionais são aqueles que passam pelo centro do núcleo; e
- todas as opções abaixo correspondem a números reais.

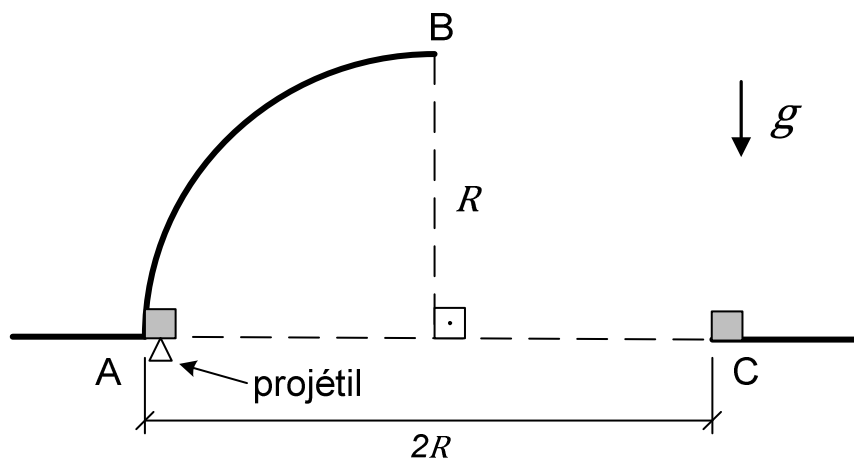
(A) $\text{arc sen} \left(\frac{n_2^2 - n_0^2}{n_1} \right)$

(B) $\text{arc sen} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_0} \right)$

(C) $\text{arc sen} \left(\frac{\sqrt{n_1^2 - n_2^2}}{n_0} \right)$

(D) $\text{arc sen} \left(\frac{\sqrt{n_2^2 - n_0^2}}{n_1} \right)$

(E) $\text{arc cos} \left(\frac{\sqrt{n_1^2 - n_2^2}}{n_0} \right)$



Conforme a figura acima, um corpo, cuja velocidade é nula no ponto A da superfície circular de raio R , é atingido por um projétil, que se move verticalmente para cima, e fica alojado no corpo. Ambos passam a deslizar sem atrito na superfície circular, perdendo o contato com a superfície no ponto B. A seguir, passam a descrever uma trajetória no ar até atingirem o ponto C, indicado na figura. Diante do exposto, a velocidade do projétil é:

Dados:

- massa do projétil: m ;
- massa do corpo: $9m$; e
- aceleração da gravidade: g .

(A) $10\sqrt{\frac{5Rg}{2}}$

(B) $10\sqrt{\frac{3Rg}{2}}$

(C) $10\sqrt{\frac{5Rg}{3}}$

(D) $10\sqrt{\frac{3Rg}{5}}$

(E) $10\sqrt{\frac{2Rg}{3}}$

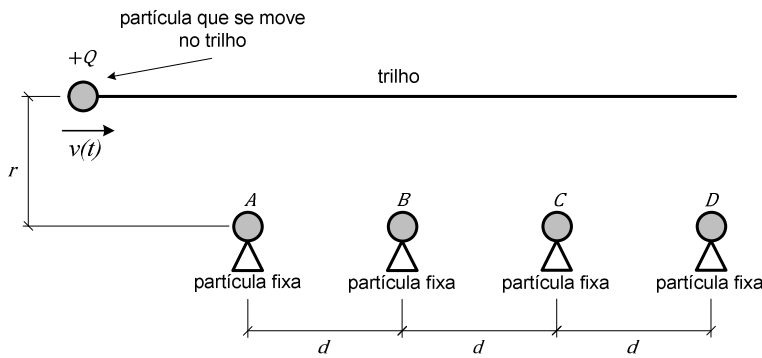


Figura 1

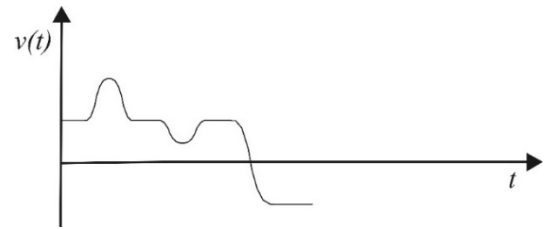
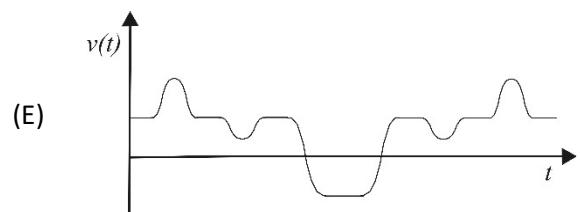
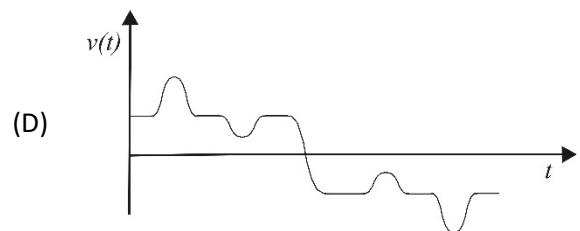
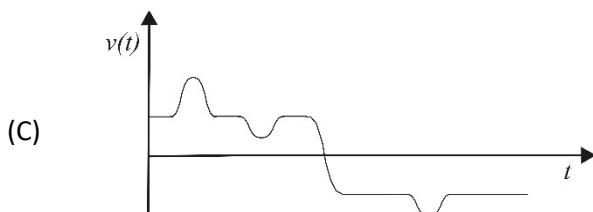
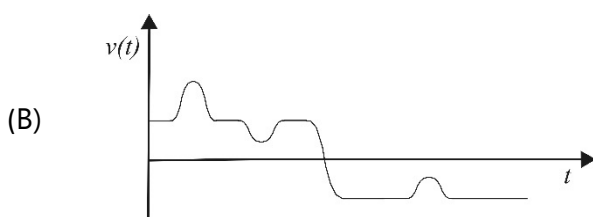
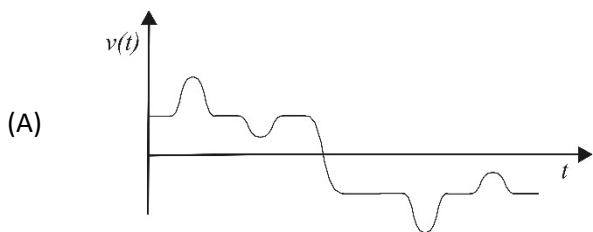


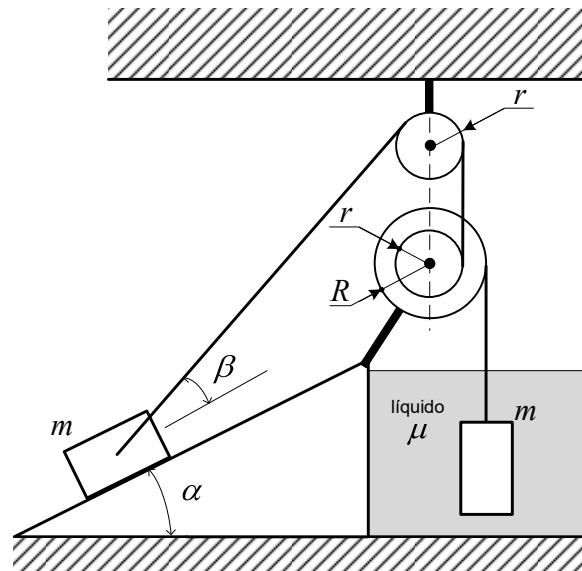
Figura 2

Como mostra a Figura 1, uma partícula de carga positiva se move em um trilho sem atrito e sofre a interação de forças elétricas provocadas por outras partículas carregadas fixadas nos pontos A, B, C e D. Sabendo que as cargas das partículas situadas em B e D são iguais e que uma parte do gráfico da velocidade da partícula sobre o trilho, em função do tempo, está esboçada na Figura 2, o gráfico completo que expressa a velocidade da partícula está esboçado na alternativa:

Observações:

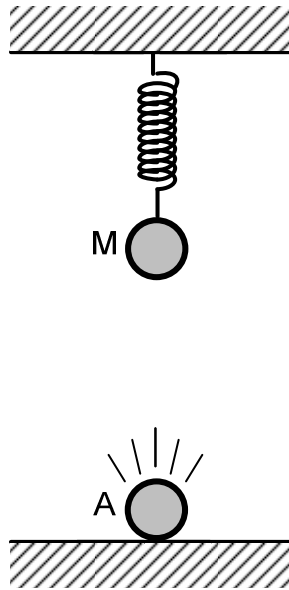
- $r \ll d$;
- em $t = 0$, a partícula que se move no trilho está à esquerda da partícula situada no ponto A;
- considera-se positiva a velocidade da partícula quando ela se move no trilho da esquerda para a direita.





Como mostra a figura, dois corpos de massa m e volume V estão em equilíbrio estático. Admita que μ é a massa específica do líquido, que não existe atrito entre o corpo e o plano inclinado e que as extremidades dos fios estão ligadas a polias, sendo que duas delas são solidárias, com raios menor e maior r e R , respectivamente. A razão R/r para que o sistema esteja em equilíbrio é:

- (A) $\frac{m \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}{m - \mu V}$
- (B) $\frac{m \cos(\alpha + \beta)}{m - \mu V}$
- (C) $\frac{\operatorname{sen}(\alpha)}{\cos(\beta)} \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)^{-1}$
- (D) $\frac{\cos(\alpha)}{\operatorname{sen}(\beta)} \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)^{-1}$
- (E) $\cos(\alpha + \beta) \left(1 - \frac{\mu V}{m}\right)$



Como mostra a figura acima, um microfone M está pendurado no teto, preso a uma mola ideal, verticalmente acima de um alto-falante A, que produz uma onda sonora cuja frequência é constante. O sistema está inicialmente em equilíbrio. Se o microfone for deslocado para baixo de uma distância d e depois liberado, a frequência captada pelo microfone ao passar pela segunda vez pelo ponto de equilíbrio será:

Dados:

- frequência da onda sonora produzida pelo alto-falante: f ;
- constante elástica da mola: k ;
- massa do microfone: m ; e
- velocidade do som: v_s .

$$(A) f \left[1 - \frac{d}{v_s} \sqrt{\frac{2k}{m}} \right]$$

$$(B) f \left[1 + \frac{d}{v_s} \sqrt{\frac{k}{m}} \right]$$

$$(C) f \left[1 - \frac{d}{v_s} \sqrt{\frac{k}{m}} \right]$$

$$(D) f \left[1 + \frac{d}{v_s} \sqrt{\frac{2k}{m}} \right]$$

$$(E) f \left[1 - \frac{d}{v_s} \sqrt{\frac{k}{2m}} \right]$$

21ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere as afirmações abaixo, relativas a uma máquina térmica que executa um ciclo termodinâmico durante o qual há realização de trabalho.

Afirmação I. Se as temperaturas das fontes forem 27°C e 427°C , a máquina térmica poderá apresentar um rendimento de 40%.

Afirmação II. Se o rendimento da máquina for 40% do rendimento ideal para temperaturas das fontes iguais a 27°C e 327°C e se o calor rejeitado pela máquina for 0,8 kJ, o trabalho realizado será 1,8 kJ.

Afirmação III. Se a temperatura de uma das fontes for 727°C e se a razão entre o calor rejeitado pela máquina e o calor recebido for 0,4, a outra fonte apresentará uma temperatura de -23°C no caso de o rendimento da máquina ser 80% do rendimento ideal.

Está(ão) correta(s) a(s) seguinte(s) afirmação(ões):

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

22ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere uma corda pendurada no teto de uma sala. O intervalo de tempo para um pulso ondulatório percorrer toda a corda é dado por:

Dados:

- comprimento da corda: L ;
- densidade linear da corda: μ ; e
- aceleração da gravidade: g .

(A) $\sqrt{\frac{L}{2g}}$

(D) $\frac{2}{3}\sqrt{\frac{L}{g}}$

(B) $2\sqrt{\frac{2L}{g}}$

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

(C) $\sqrt{\frac{2L}{3g}}$

23ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um veículo de combate tem, como armamento principal, um canhão automático eletromagnético, o qual está municiado com 50 projéteis. Esse veículo se desloca em linha reta, inicialmente, em velocidade constante sobre um plano horizontal. Como o veículo está sem freio e descontrolado, um engenheiro sugeriu executar disparos a fim de reduzir a velocidade do veículo. Após realizar 10 disparos na mesma direção e no mesmo sentido da velocidade inicial do veículo, este passou a se deslocar com metade da velocidade inicial. Diante do exposto, a massa do veículo, em kg, é:

Dados:

- velocidade inicial do veículo: 20 m/s;
- velocidade do projétil ao sair do canhão: 800 m/s; e
- massa do projétil: 2 kg.

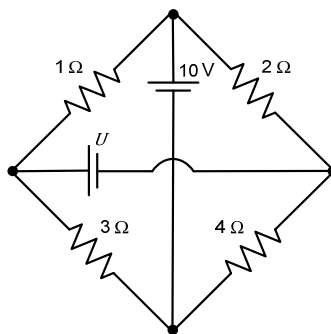
Observação:

- não há atrito entre o plano horizontal e o veículo.

- (A) 1.420
 (B) 1.480
 (C) 1.500
 (D) 1.580
 (E) 1.680

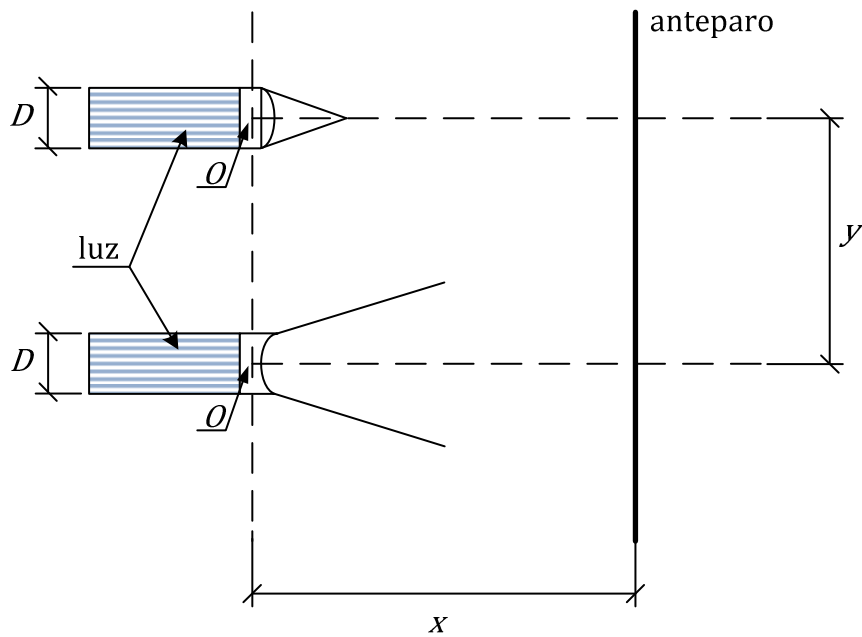
24ª QUESTÃO

Valor: 0,25



A figura acima mostra um circuito formado por quatro resistores e duas baterias. Sabendo que a diferença de potencial entre os terminais do resistor de $1\ \Omega$ é zero, o valor da tensão U , em volts, é:

- (A) $154/15$
 (B) $30/4$
 (C) $70/9$
 (D) 10
 (E) $154/30$



Conforme a figura acima, duas lanternas muito potentes, cilíndricas, com diâmetro $D = 4$ cm, estão alinhadas no plano vertical. Ambas possuem lentes nas extremidades, cujos centros ópticos O estão alinhados verticalmente e cujas distâncias focais são $f = 3$ cm. Uma das lentes é convergente e a outra é divergente. Suas lâmpadas geram raios de luz horizontais, que encontram as lentes das respectivas lanternas e são projetados até um anteparo vertical. Sabendo que a distância entre os centros ópticos das duas lentes é $y = 12$ cm, a distância máxima x entre os centros ópticos das lentes O e o anteparo, em centímetros, que faz com que a luz projetada pelas lanternas não se sobreponha é:

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 15
- (E) 18

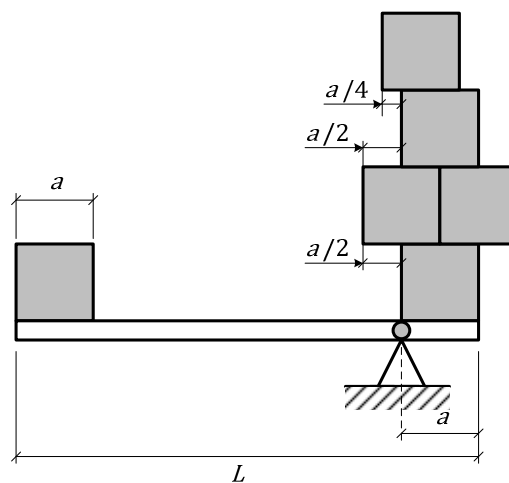
Duas partículas A e B, carregadas eletricamente com mesmos valores de cargas positivas, partem da origem em velocidade nula no instante $t = 0$, e têm suas componentes de aceleração em relação aos eixos X e Y regidas pelas seguintes equações temporais:

$$\text{Partícula A: } \begin{cases} a_x(t) = \cos(t) \\ a_y(t) = \sin(t) \end{cases}$$

$$\text{Partícula B: } \begin{cases} a_x(t) = -\cos(t) \\ a_y(t) = \sin(t) - \cos(t) \end{cases}$$

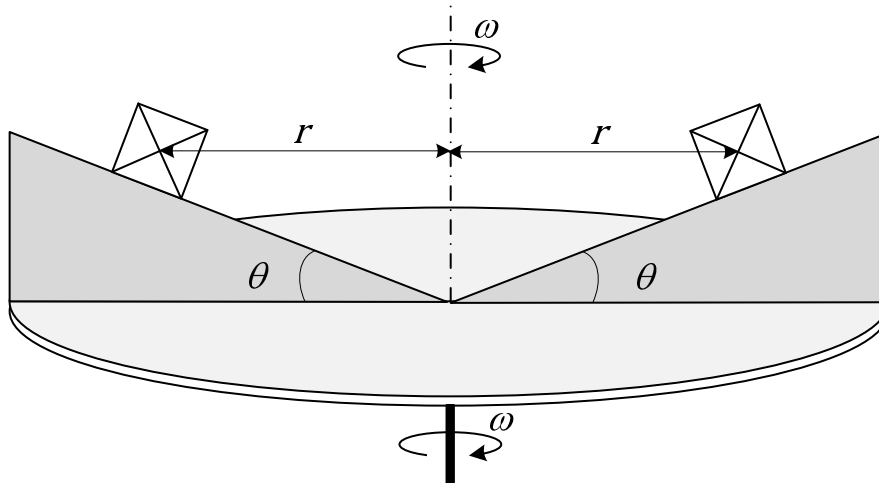
O instante t_{\min} , onde $0 \leq t_{\min} < 2\pi$, em que a força de repulsão entre as cargas é mínima é

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



O sistema mostrado na figura acima encontra-se em equilíbrio estático, sendo composto por seis cubos idênticos, cada um com massa específica μ uniformemente distribuída e de aresta a , apoiados em uma alavanca composta por uma barra rígida de massa desprezível. O comprimento L da barra para que o sistema esteja em equilíbrio é:

- (A) $\frac{9}{4}a$ (C) $\frac{7}{2}a$ (E) $\frac{17}{4}a$
 (B) $\frac{13}{4}a$ (D) $\frac{15}{4}a$



O sistema mostrado na figura gira em torno de um eixo central em velocidade angular constante ω . Dois cubos idênticos, de massa uniformemente distribuída, estão dispostos simetricamente a uma distância r do centro ao eixo, apoiados em superfícies inclinadas de ângulo θ . Admitindo que não existe movimento relativo dos cubos em relação às superfícies, a menor velocidade angular ω para que o sistema se mantenha nessas condições é:

Dados:

- aceleração da gravidade: g ;
- massa de cada cubo: m ;
- aresta de cada cubo: a ; e
- coeficiente de atrito entre os cubos e as superfícies inclinadas: μ .

(A) $\left[\frac{g}{r} \left(\frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{\sin(\theta) + \mu \cdot \cos(\theta)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$

(B) $\left[\frac{g}{r} \left(\frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{\cos(\theta) + \mu \cdot \sin(\theta)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$

(C) $\left[\frac{g}{r} \left(\frac{\mu \cdot \sin(\theta) + \cos(\theta)}{\sin(\theta) + \mu \cdot \cos(\theta)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$

(D) $\left[\frac{g}{r} \left(\frac{\sin(\theta) - \mu \cdot \cos(\theta)}{\cos(\theta) + \mu \cdot \sin(\theta)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$

(E) $\left[\frac{g}{r} \left(\frac{\sin(\theta) - \mu \cdot \cos(\theta)}{\sin(\theta) + \mu \cdot \cos(\theta)} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$

Uma partícula elétrica de carga unitária, dotada de massa e inicialmente parada, sofre a ação de um impulso, entrando imediatamente em uma região do espaço na qual o campo magnético é uniforme, passando a realizar um movimento no sistema de coordenadas XYZ , descrito pelas seguintes funções do tempo t :

$$\begin{cases} x(t) = 3 \operatorname{sen}(2t) \\ y(t) = 8t \\ z(t) = 3 \operatorname{cos}(2t) \end{cases}$$

Considerando todas as grandezas no Sistema Internacional de Unidades, o módulo do campo magnético é:

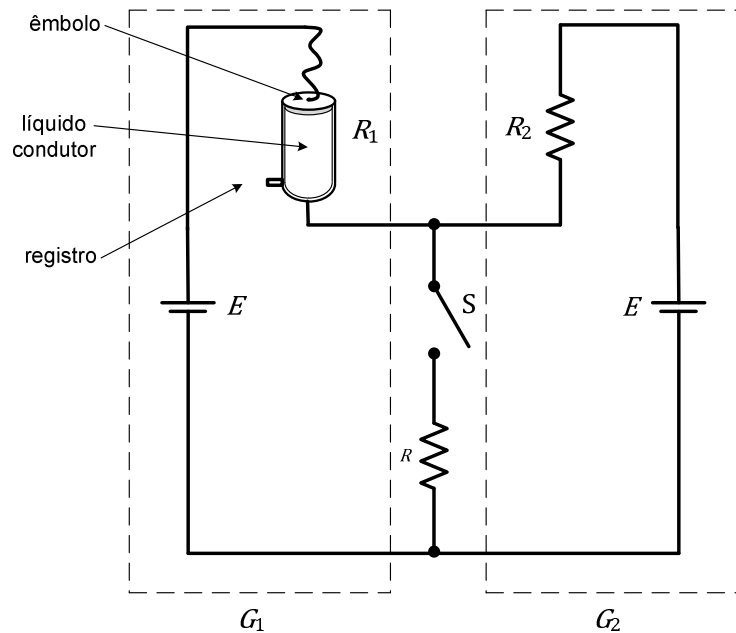
Dado:

- impulso: 10.

Observação:

- despreze a força gravitacional.

- (A) 1,00
- (B) 1,50
- (C) 2,00
- (D) 3,00
- (E) 4,00

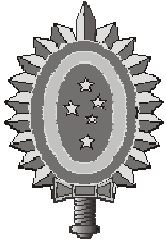


A figura acima mostra dois geradores de corrente contínua, denominados G_1 e G_2 , que possuem resistências internas R_1 e R_2 e a mesma tensão induzida E . Os geradores estão conectados a uma resistência R por meio de uma chave S . A resistência R_1 é um cilindro não condutor que possui um êmbolo condutor em sua parte superior e que se encontra, inicialmente, totalmente preenchido por um líquido condutor. O êmbolo desce junto com o nível do líquido condutor no interior do cilindro, mantendo a continuidade do circuito. No instante em que a chave S é fechada, o líquido começa a escoar pelo registro cuja vazão volumétrica é Q . Diante do exposto, o instante de tempo t , no qual o gerador G_1 fornece 40% da corrente demandada pela carga é:

Dados:

- antes do fechamento da chave S : $R_1 = 4R_2$;
- resistividade do líquido condutor: ρ ; e
- área da base do cilindro: A .

- (A) $0,5 \frac{A^2 R_2}{\rho Q}$
- (B) $1,0 \frac{A^2 R_2}{\rho Q}$
- (C) $1,5 \frac{A^2 R_2}{\rho Q}$
- (D) $2,0 \frac{A^2 R_2}{\rho Q}$
- (E) $2,5 \frac{A^2 R_2}{\rho Q}$



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 31 A 40
QUÍMICA

31ª QUESTÃO

Valor: 0,25

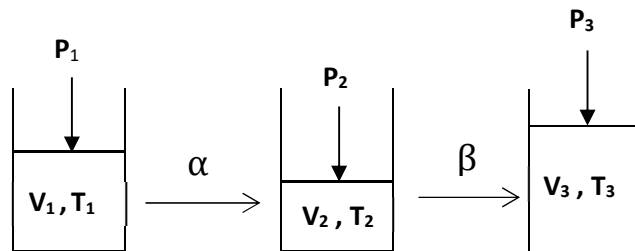
Admitindo que a solubilidade da azida de chumbo $Pb(N_3)_2$ em água seja 29,1 g/L, pode-se dizer que o produto de solubilidade (K_{ps}) para esse composto é: (Dados: N = 14 g/mol, Pb = 207 g/mol)

- (A) $4,0 \cdot 10^{-3}$
- (B) $1,0 \cdot 10^{-4}$
- (C) $2,0 \cdot 10^{-4}$
- (D) $1,0 \cdot 10^{-3}$
- (E) $3,0 \cdot 10^{-4}$

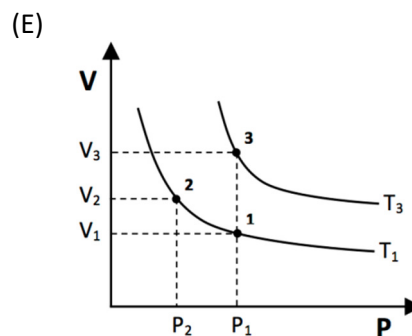
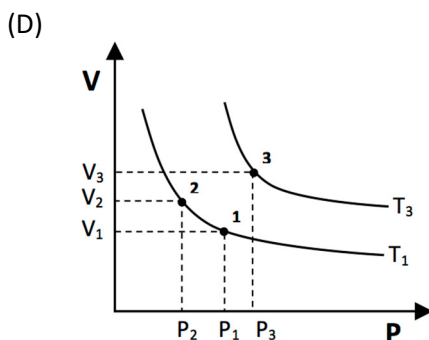
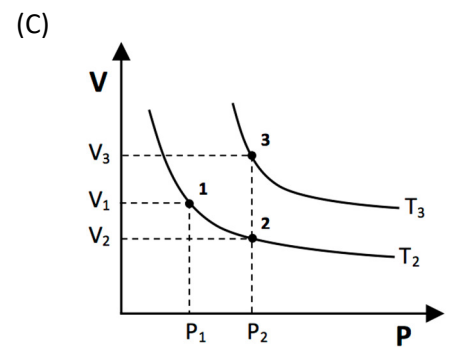
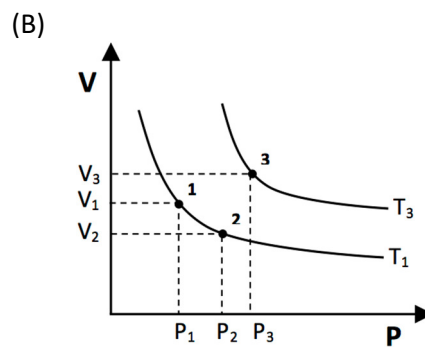
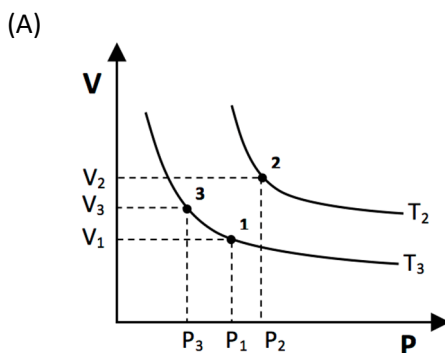
32ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um sistema fechado contendo um gás ideal no estado 1 sofre as transformações α e β , conforme indicado na figura abaixo.



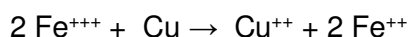
Sabendo que a transformação α é isotérmica e β isobárica, indique o gráfico que representa os estados do sistema.



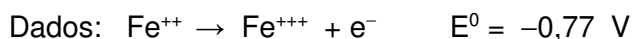
33ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere que a reação abaixo ocorra em uma pilha.



Assinale a alternativa que indica o valor correto do potencial padrão dessa pilha.

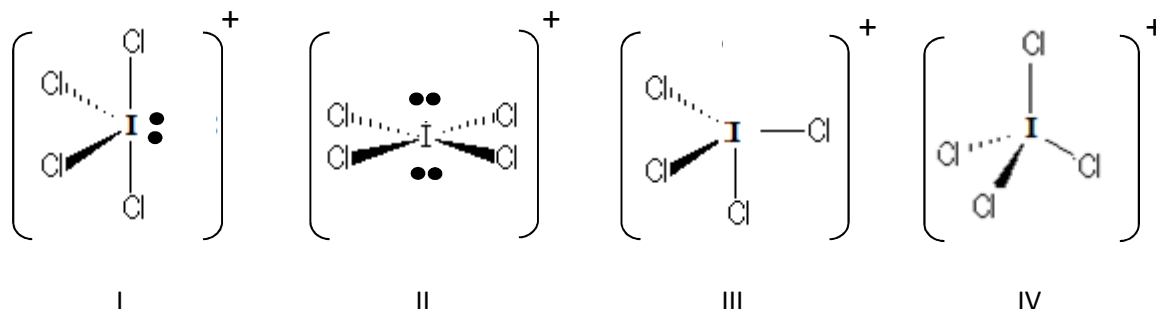


- (A) +1,20 V
- (B) -0,43 V
- (C) +1,88 V
- (D) -1,20 V
- (E) +0,43 V

34ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, a estrutura do íon ICl_4^+ e o tipo de hibridização de seu átomo central.



- (A) III, sp^3
- (B) I, sp^3d
- (C) II, sp^3d^2
- (D) IV, sp^3
- (E) III, sp^3d

35ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Assinale a alternativa correta.

- (A) Os glicídios são ésteres de ácidos graxos.
- (B) Existem três tipos de DNA: o mensageiro, o ribossômico e o transportador.
- (C) Alanina, valina, cisteína, citosina e guanina são exemplos de aminoácidos.
- (D) As reações de hidrólise alcalina dos triacilgliceróis são também denominadas reações de saponificação.
- (E) As proteínas são sempre encontradas em uma estrutura de dupla hélice, ligadas entre si por intermédio de ligações peptídicas.

36ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Dadas as seguintes equações que representam supostas reações químicas irreversíveis em meio aquoso e temperaturas moderadas:

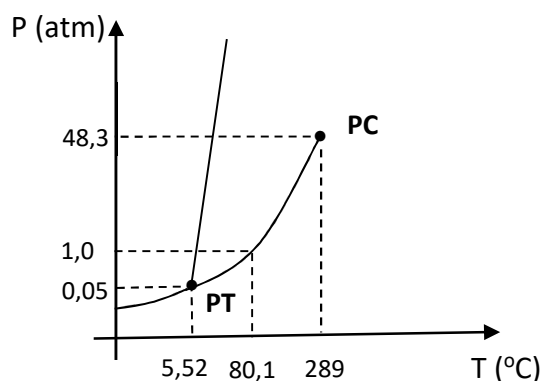
- I) $6 \text{ HBr} + 2 \text{ Al} \rightarrow 2 \text{ AlBr}_3 + 3 \text{ H}_2$
- II) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{ HCl}$
- III) $2 \text{ KOH} + \text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni(OH)}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- IV) $2 \text{ HBr} + \text{K}_2\text{S} \rightarrow 2 \text{ KBr} + \text{H}_2\text{S}$
- V) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2 \text{ NaCl}$

Pode-se afirmar que a reação:

- (A) I não ocorre porque o Al é menos nobre que o hidrogênio, não tendo capacidade de provocar o seu deslocamento.
- (B) II ocorre porque ácidos fortes reagem com sais formando um sal solúvel e outro ácido forte.
- (C) III não ocorre porque uma base não reage com um sal para a formação de outra base e outro sal.
- (D) IV ocorre porque ácidos fortes reagem com sais de ácidos fracos formando ácidos fracos e sais de ácidos fortes.
- (E) V não ocorre porque o BaCO_3 , à exceção da maioria dos carbonatos, é solúvel.

37ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere o diagrama de fases simples para o benzeno, em que PC é o ponto crítico e PT o ponto triplo.



Os pontos de fusão e de ebulição do benzeno a 1,0 atm são iguais a 5,53 °C e 80,1 °C, respectivamente. Considere ainda, o ponto P (5,50 °C, 55 atm) como ponto de partida das transformações sequenciais discriminadas abaixo:

- (1) Inicialmente, elevação da temperatura até 300 °C, em um processo isobárico;
- (2) Redução da pressão até 38 atm, em um processo isotérmico;
- (3) Redução da temperatura até 5,50 °C, em um processo isobárico;
- (4) Finalmente, redução da pressão até 0,02 atm, em um processo isotérmico.

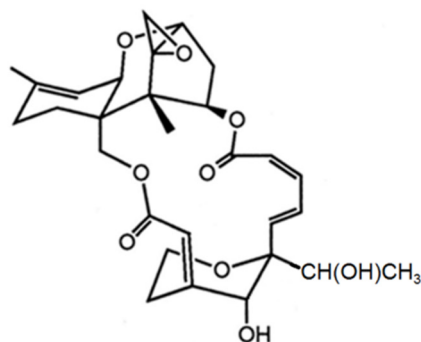
Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta das mudanças de fase observadas ao longo do processo descrito.

- (A) Fusão, condensação, ebulição e evaporação.
- (B) Fusão, condensação, solidificação e sublimação.
- (C) Vaporização, condensação, fusão e sublimação.
- (D) Solidificação, ebulição, liquefação, condensação e sublimação.
- (E) Fusão, ebulição, condensação, solidificação e evaporação.

38ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Dada a estrutura química da satratoxina-H abaixo, podemos afirmar que essa molécula possui:



- (A) 2 centros quirais e 12 átomos sp^2 .
 (B) 7 centros quirais e 10 átomos sp^2 .
 (C) 7 centros quirais e 12 átomos sp^2 .
 (D) 8 centros quirais e 10 átomos sp^2 .
 (E) 9 centros quirais e 12 átomos sp^2 .

39ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as seguintes afirmativas:

I – Uma reação química a temperatura e pressão constantes será espontânea se a variação da energia livre de Gibbs (ΔG) for menor que zero.

II – Em um sistema reacional onde a única forma de trabalho observável é o trabalho de expansão, a variação da entalpia (ΔH) é igual à quantidade de calor liberada ou absorvida pela reação, a pressão constante.

III – Para uma substância simples que admite mais de uma forma alotrópica, não há variação de entalpia na conversão de uma forma em outra.

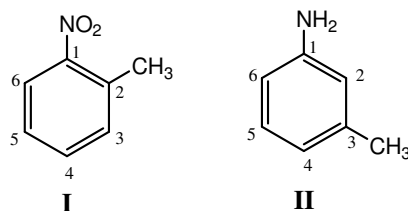
São corretas:

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

40ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as duas moléculas abaixo:



Ambas sofrerão nitração nos anéis aromáticos via substituição eletrofílica. Dentre as opções a seguir, a única que indica posições passíveis de substituição nas moléculas I e II, respectivamente, é:

- (A) 4 e 4
 (B) 6 e 6
 (C) 5 e 2
 (D) 3 e 5
 (E) 4 e 6

