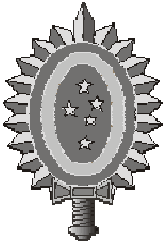


COMISSÃO DE EXAME INTELECTUAL

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 com 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco). 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

Qual é o menor número?

- (A) $\pi \cdot 8!$
- (B) 9^9
- (C) $2^{2^{2^2}}$
- (D) 3^3
- (E) $2^{13} \cdot 5^3$

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Seja a matriz $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{bmatrix}$, em que a, b e c são números reais positivos satisfazendo $abc = 1$. Sabe-se que $A^T A = I$, em que A^T é a matriz transposta de A e I é a matriz identidade de 3ª ordem. O produto dos possíveis valores de $a^3 + b^3 + c^3$ é

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 10

3ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Sejam $W = \{y \in \mathbb{R} | 2k + 1 \leq y \leq 3k - 5\}$ e $S = \{y \in \mathbb{R} | 3 \leq y \leq 22\}$. Qual é o conjunto dos valores de $k \in \mathbb{R}$ para o qual $W \neq \emptyset$ e $W \subseteq (W \cap S)$?

- (A) $\{1 \leq k \leq 9\}$
- (B) $\{k \leq 9\}$
- (C) $\{6 \leq k \leq 9\}$
- (D) $\{k \leq 6\}$
- (E) \emptyset

4ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Sabe-se $y \cdot z \cdot \sqrt{z \cdot \sqrt{x}} = x \cdot y^3 \cdot z^2 = \frac{x}{z \cdot \sqrt{y \cdot z}} = e$, em que e é a base dos logaritmos naturais. O valor de $x + y + z$ é

- (A) $e^3 + e^2 + 1$
- (B) $e^2 + e^{-1} + e$
- (C) $e^3 + 1$
- (D) $e^3 + e^{-2} + e$
- (E) $e^3 + e^{-2} + e^{-1}$

5ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma elipse cujo centro encontra-se na origem e cujos eixos são paralelos ao sistema de eixos cartesianos possui comprimento da semi-distância focal igual a $\sqrt{3}$ e excentricidade igual a $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Considere que os pontos A, B, C e D representam as interseções da elipse com as retas de equações $y = x$ e $y = -x$. A área do quadrilátero ABCD é

- (A) 8
- (B) 16
- (C) $\frac{16}{3}$
- (D) $\frac{16}{5}$
- (E) $\frac{16}{7}$

6ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Em um quadrilátero ABCD, os ângulos \widehat{ABC} e \widehat{CDA} são retos. Considere que $\sin(\widehat{BDC})$ e $\sin(\widehat{BCA})$ sejam as raízes da equação $x^2 + bx + c = 0$, onde $b, c \in \mathfrak{R}$. Qual a verdadeira relação satisfeita por b e c ?

- (A) $b^2 + 2c^2 = 1$
- (B) $b^4 + 2c^2 = b^2c$
- (C) $b^2 + 2c = 1$
- (D) $b^2 - 2c^2 = 1$
- (E) $b^2 - 2c = 1$

7ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Sejam uma circunferência C com centro O e raio R , e uma reta r tangente a C no ponto T . Traça-se o diâmetro AB oblíquo a r . A projeção de AB sobre r é o segmento PQ . Sabendo que a razão entre OQ e o raio R é $\sqrt{7}/2$, o ângulo, em radianos, entre AB e PQ é

- (A) $\frac{\pi}{4}$
- (B) $\frac{\pi}{6}$
- (C) $\frac{5\pi}{18}$
- (D) $\frac{\pi}{3}$
- (E) $\frac{7\pi}{18}$

8ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja $SABCD$ uma pirâmide, cuja base é um quadrilátero convexo $ABCD$. A aresta SD é a altura da pirâmide. Sabe-se que $\overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{5}$, $\overline{AD} = \overline{DC} = \sqrt{2}$, $\overline{AC} = 2$ e $\overline{SA} + \overline{SB} = 7$. O volume da pirâmide é

- (A) $\sqrt{5}$
- (B) $\sqrt{7}$
- (C) $\sqrt{11}$
- (D) $\sqrt{13}$
- (E) $\sqrt{17}$

9ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Seja $f: \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$ uma função real definida por $f(x) = x^2 - \pi x$. Sejam também a, b, c e d números reais tais que: $a = \sin^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$; $b = \tan^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)$; $c = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$ e $d = \cotg^{-1}\left(-\frac{5}{4}\right)$. A relação de ordem, no conjunto dos reais, entre as imagens $f(a), f(b), f(c)$ e $f(d)$ é

- (A) $f(b) > f(a) > f(d) > f(c)$
- (B) $f(d) > f(a) > f(c) > f(b)$
- (C) $f(d) > f(a) > f(b) > f(c)$
- (D) $f(a) > f(d) > f(b) > f(c)$
- (E) $f(a) > f(b) > f(d) > f(c)$

10ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Sabe-se que o valor do sexto termo da expansão em binômio de Newton de

$\left(2^{\log_2 \sqrt{9^{(x-1)+7}}} + \frac{1}{2^{\frac{1}{5} \log_2 (3^{(x-1)+1})}}\right)^7$ é 84. O valor da soma dos possíveis valores de x é

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

11ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Para o número complexo z que descreve o lugar geométrico representado pela desigualdade $|z - 26i| \leq 10$, sejam α_1 e α_2 os valores máximo e mínimo de seu argumento. O valor de $|\alpha_1 - \alpha_2|$ é

- (A) $\pi - \tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$
- (B) $2 \cdot \tan^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)$
- (C) $\tan^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)$
- (D) $2 \cdot \tan^{-1}\left(\frac{5}{12}\right)$
- (E) $2 \cdot \tan^{-1}\left(\frac{12}{5}\right)$

12ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Em uma progressão aritmética crescente, a soma de três termos consecutivos é S_1 e a soma de seus quadrados é S_2 . Sabe-se que os dois maiores desses três termos são raízes da equação $x^2 - S_1x + \left(S_2 - \frac{1}{2}\right) = 0$. A razão desta PA é

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

13ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Sabe-se que uma das raízes da equação $y^2 - 9y + 8 = 0$ pode ser representada pela expressão $e^{(\text{sen}^2x + \text{sen}^4x + \text{sen}^6x + \dots)\ln 2}$. Sendo $0 < x < \frac{\pi}{2}$, o valor da razão $\frac{\cos x}{\cos x + \text{sen} x}$ é

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

Observação:

- $\ln 2$ representa o logaritmo neperiano de 2

14ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

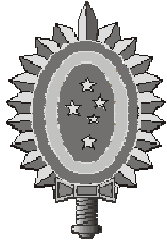
Sejam $f(x) = \text{sen}(\log x)$ e $g(x) = \cos(\log x)$ duas funções reais, nas quais $\log x$ representa o logaritmo decimal de x . O valor da expressão $f(x) \cdot f(y) - \frac{1}{2} \left[g\left(\frac{x}{y}\right) - g(x \cdot y) \right]$ é

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

15ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Em uma festa de aniversário estão presentes n famílias com pai, mãe e 2 filhos, além de 2 famílias com pai, mãe e 1 filho. Organiza-se uma brincadeira que envolve esforço físico, na qual uma equipe azul enfrentará uma equipe amarela. Para equilibrar a disputa, uma das equipes terá apenas o pai de uma das famílias, enquanto a outra equipe terá 2 pessoas de uma mesma família, não podendo incluir o pai. É permitido que o pai enfrente 2 pessoas de sua própria família. Para que se tenha exatamente 2014 formas distintas de se organizar a brincadeira, o valor de n deverá ser

- (A) 17
- (B) 18
- (C) 19
- (D) 20
- (E) 21



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 16 A 30
FÍSICA

16ª QUESTÃO

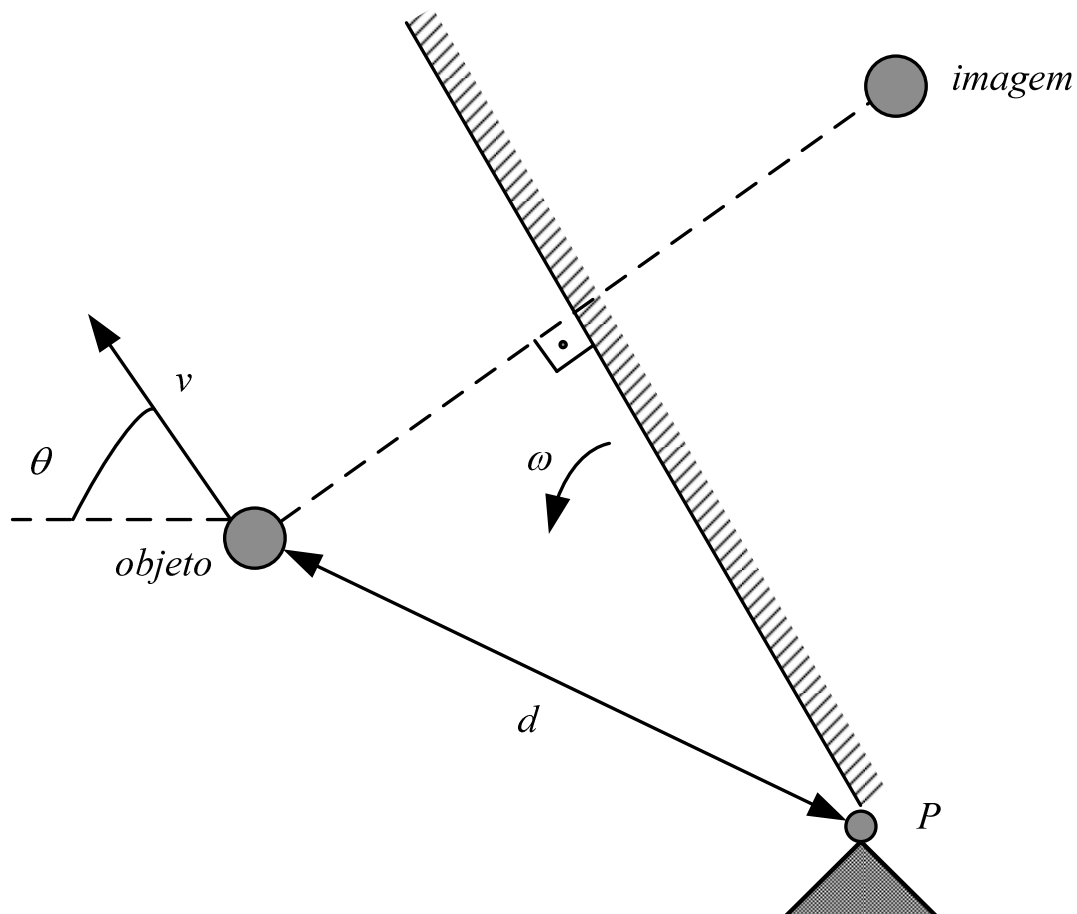
Valor: 0,25

Dois corpos iguais deslizam na mesma direção e em sentidos opostos em um movimento retilíneo uniforme, ambos na mesma velocidade em módulo e à mesma temperatura. Em seguida, os corpos colidem. A colisão é perfeitamente inelástica, sendo toda energia liberada no choque utilizada para aumentar a temperatura dos corpos em 2 K. Diante do exposto, o módulo da velocidade inicial do corpo, em m/s, é

Dado:

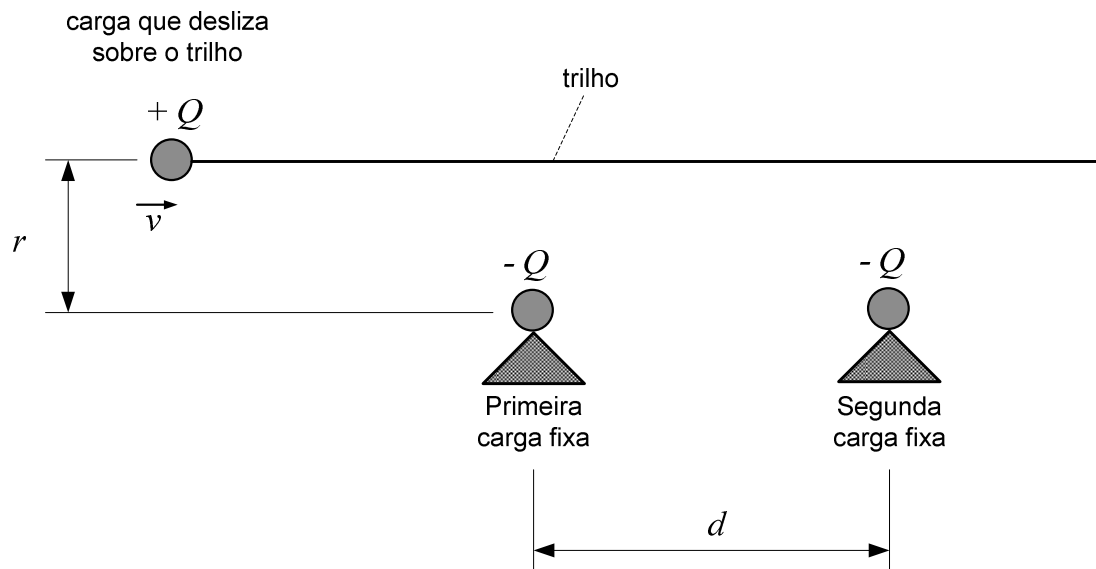
- Calor específico dos corpos: $2 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$.

- (A) $\sqrt{2}$
(B) 2
(C) $2\sqrt{2}$
(D) 4
(E) 6



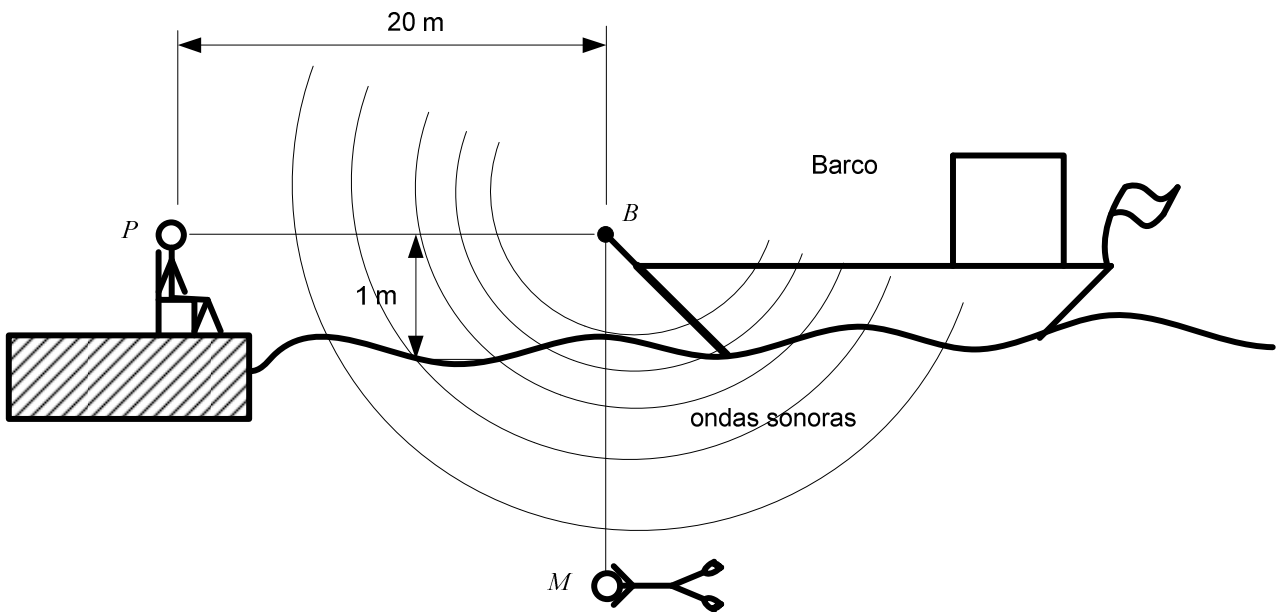
Um espelho plano gira na velocidade angular constante ω em torno de um ponto fixo P , enquanto um objeto se move na velocidade v , de módulo constante, por uma trajetória não retilínea. Em um determinado instante, a uma distância d do ponto P , o objeto pode tomar um movimento em qualquer direção e sentido, conforme a figura acima, sempre mantendo constante a velocidade escalar v . A máxima e a mínima velocidades escalares da imagem do objeto gerada pelo espelho são, respectivamente

- (A) $\omega d + v$ e $|\omega d - v|$
 (B) $\omega d + v$ e $\sqrt{(wd)^2 + v^2}$
 (C) $\sqrt{(wd)^2 + v^2}$ e $|\omega d - v|$
 (D) $2\omega d + v$ e $|2\omega d - v|$
 (E) $2\omega d + v$ e $\sqrt{(2wd)^2 + v^2}$



Sobre um trilho sem atrito, uma carga $+Q$ vem deslizando do infinito na velocidade inicial v , aproximando-se de duas cargas fixas de valor $-Q$. Sabendo que $r \ll d$, pode-se afirmar que

- (A) a carga poderá entrar em oscilação apenas em torno de um ponto próximo à primeira carga fixa, dependendo do valor de v .
- (B) a carga poderá entrar em oscilação apenas em torno de um ponto próximo à segunda carga fixa, dependendo do valor de v .
- (C) a carga poderá entrar em oscilação apenas em torno de um ponto próximo ao ponto médio do segmento formado pelas duas cargas, dependendo do valor de v .
- (D) a carga poderá entrar em oscilação em torno de qualquer ponto, dependendo do valor de v .
- (E) a carga passará por perto das duas cargas fixas e prosseguirá indefinidamente pelo trilho.

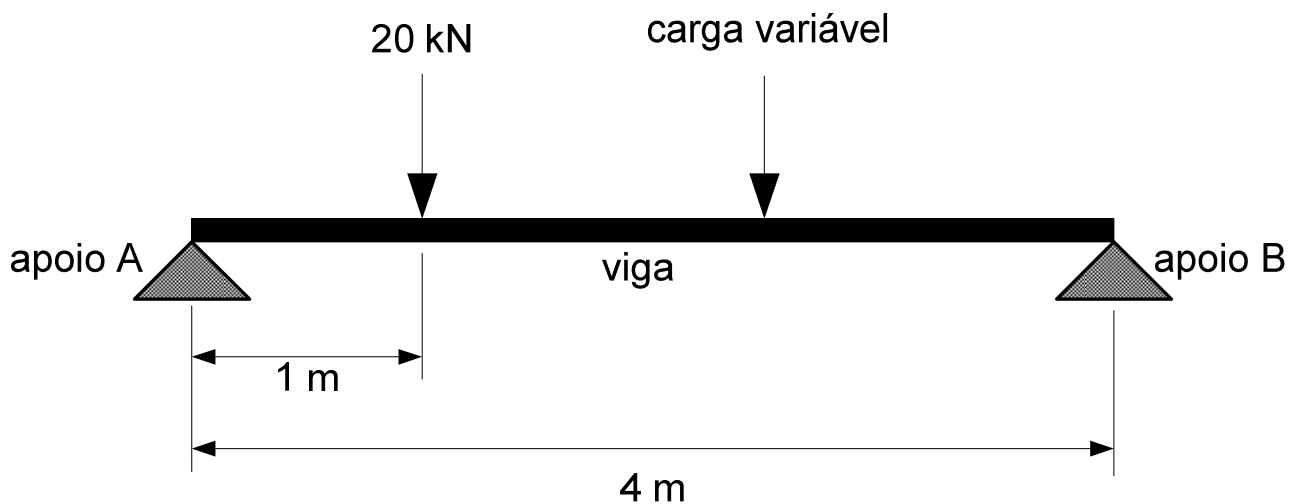


Uma buzina B localizada na proa de um barco, 1 m acima da superfície da água, é ouvida simultaneamente por uma pessoa P na margem, a 20 m de distância, e por um mergulhador M , posicionado diretamente abaixo da buzina. A profundidade do mergulhador, em metros, é

Dados:

- Temperatura do ar e da água: 20 °C;
- Razão entre as massas molares da água e do ar: 0,04.

- (A) 75
(B) 80
(C) 85
(D) 90
(E) 95



A figura acima mostra uma viga em equilíbrio. Essa viga mede 4 m e seu peso é desprezível. Sobre ela, há duas cargas concentradas, sendo uma fixa e outra variável. A carga fixa de 20 kN está posicionada a 1 m do apoio A, enquanto a carga variável só pode se posicionar entre a carga fixa e o apoio B. Para que as reações verticais (de baixo para cima) dos apoios A e B sejam iguais a 25 kN e 35 kN, respectivamente, a posição da carga variável, em relação ao apoio B, e o seu módulo devem ser

- (A) 1,0 m e 50 kN
- (B) 1,0 m e 40 kN
- (C) 1,5 m e 40 kN
- (D) 1,5 m e 50 kN
- (E) 2,0 m e 40 kN

Um bloco, que se movia à velocidade constante v em uma superfície horizontal sem atrito, sobe em um plano inclinado até atingir uma altura h , permanecendo em seguida em equilíbrio estável. Se a aceleração da gravidade local é g , pode-se afirmar que

- (A) $v^2 = 2gh$.
- (B) $v^2 > 2gh$.
- (C) $v^2 < 2gh$.
- (D) $v^2 = \frac{1}{2}gh$
- (E) $v^2 = 4gh$.

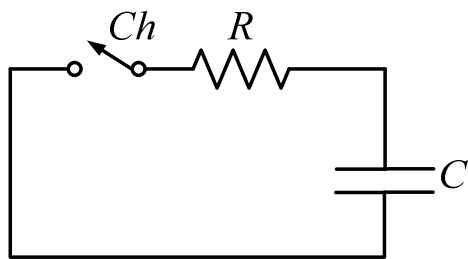


Figura 1

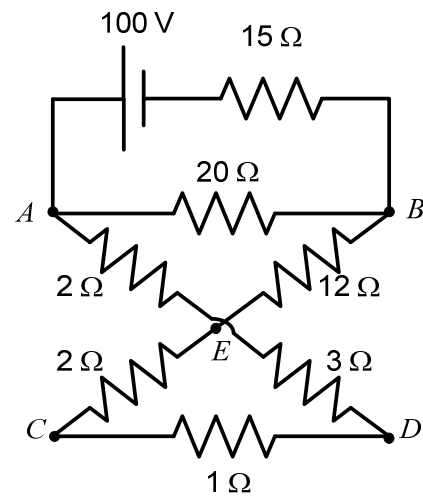
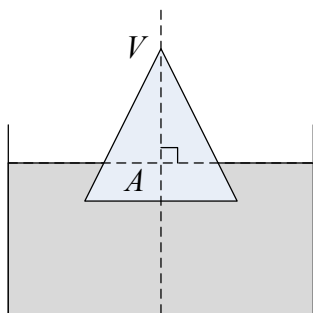
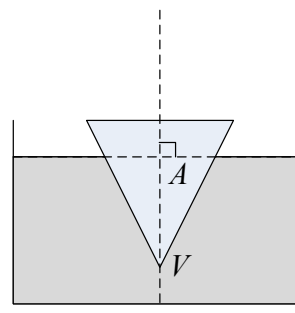


Figura 2

No circuito da Figura 1, após o fechamento da chave Ch , o resistor R dissipa uma energia de 8×10^{-6} Wh (watts-hora). Para que essa energia seja dissipada, o capacitor C de $100 \mu\text{F}$ deve ser carregado completamente pelo circuito da Figura 2, ao ser ligado entre os pontos

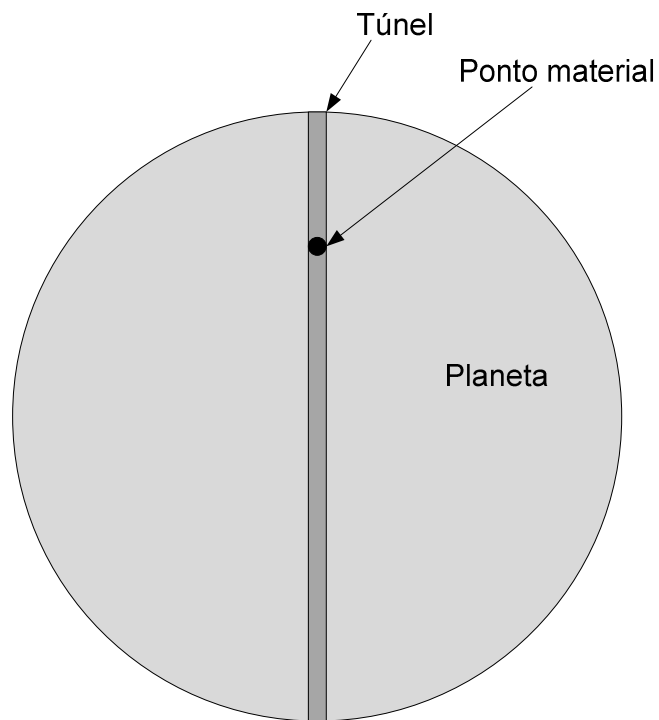
- (A) A e B
- (B) B e C
- (C) C e E
- (D) C e D
- (E) B e E

Situação *I*Situação *II*

Um cone de base circular, de vértice V e altura h é parcialmente imerso em um líquido de massa específica μ , conforme as situações *I* e *II*, apresentadas na figura acima. Em ambas as situações, o cone está em equilíbrio estático e seu eixo cruza a superfície do líquido, perpendicularmente, no ponto A .

A razão entre o comprimento do segmento \overline{VA} e a altura h do cone é dada por

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



Considere um túnel retilíneo que atravesse um planeta esférico ao longo do seu diâmetro. O tempo que um ponto material abandonado sobre uma das extremidades do túnel leva para atingir a outra extremidade é

Dados:

- constante de gravitação universal: G ;
- massa específica do planeta: ρ .

Consideração:

- Para efeito de cálculo do campo gravitacional, desconsidere a presença do túnel.

(A) $\sqrt{\frac{3}{\pi\rho G}}$

(B) $\sqrt{\frac{3\pi}{4\rho G}}$

(C) $\frac{2\pi}{\sqrt{\rho G}}$

(D) $\frac{2}{\sqrt{\pi\rho G}}$

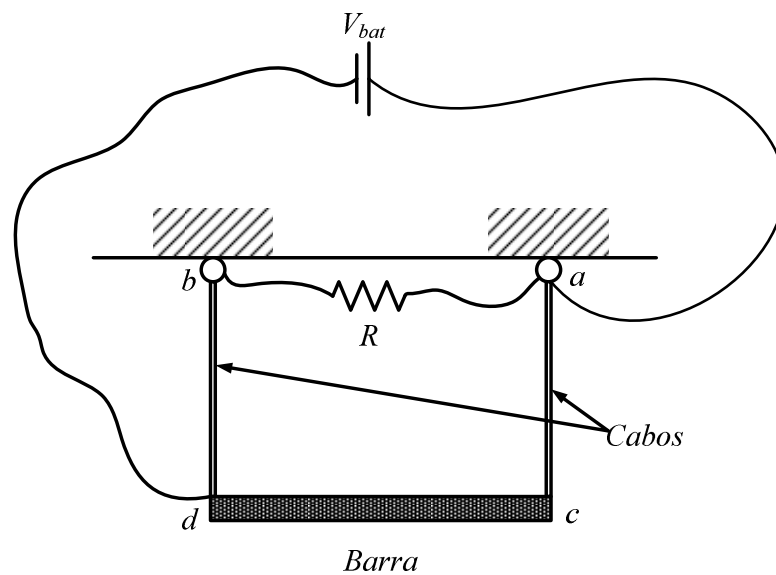
(E) $\frac{2\pi}{\sqrt{3\rho G}}$

Um banhista faz o lançamento horizontal de um objeto na velocidade igual a $5\sqrt{3}$ m/s em direção a uma piscina. Após tocar a superfície da água, o objeto submerge até o fundo da piscina em velocidade horizontal desprezível. Em seguida, o banhista observa esse objeto em um ângulo de 30° em relação ao horizonte. Admitindo-se que a altura de observação do banhista e do lançamento do objeto são iguais a 1,80 m em relação ao nível da água da piscina, a profundidade da piscina, em metros, é

Dados:

- índice de refração do ar: $n_{ar} = 1$;
- índice de refração da água: $n_{água} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$

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



O dispositivo apresentado na figura acima é composto por dois cabos condutores conectados a um teto nos pontos a e b . Esses dois cabos sustentam uma barra condutora cd . Entre os pontos a e d , está conectada uma bateria e, entre os pontos a e b , está conectada uma resistência R . Quando não há objetos sobre a barra, a diferença de potencial V_{cb} é 5 V e os cabos possuem comprimento e seção transversal iguais a L_0 e S_0 , respectivamente. Quando um objeto é colocado sobre a barra, o comprimento dos cabos sofre um aumento de 10% e a sua seção transversal sofre uma redução de 10%. Diante do exposto, o valor da tensão V_{cb} , em volts, após o objeto ser colocado na balança é aproximadamente

Dados:

- Tensão da bateria: $V_{bat} = 10 \text{ V}$
- Resistência da barra: $R_{barra} = 1 \text{ k}\Omega$
- Resistência $R = 1 \text{ k}\Omega$

- (A) 2,0
 (B) 2,7
 (C) 3,5
 (D) 4,2
 (E) 5,0

27ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Considere duas fontes pontuais localizadas em $(0, -a/2)$ e $(0, a/2)$, sendo λ o comprimento de onda e $a = \sqrt{2}\lambda$. Em coordenadas cartesianas, o lugar geométrico de todos os pontos onde ocorrem interferências construtivas de primeira ordem é

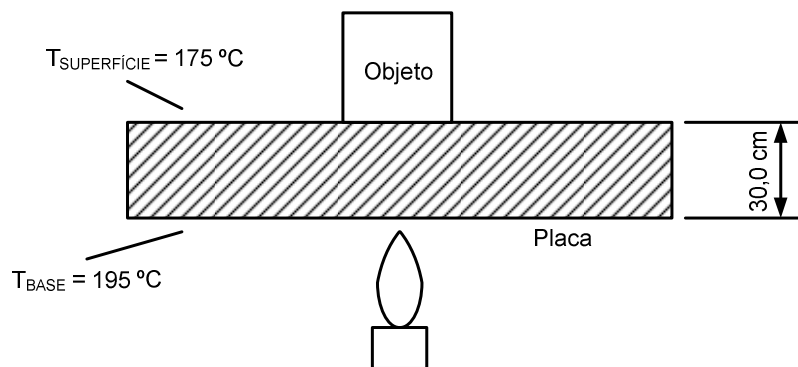
(A) $\frac{y^2}{2} - x^2 = \lambda^2$

(B) $y^2 - \frac{x^2}{2} = \lambda^2$

(C) $y^2 - 2x^2 = \lambda^2$

(D) $y^2 - x^2 = \frac{\lambda^2}{2}$

(E) $y^2 - x^2 = \frac{\lambda^2}{4}$

28ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Um objeto de 160 g de massa repousa, durante um minuto, sobre a superfície de uma placa de 30 cm de espessura e, ao final deste experimento, percebe-se que o volume do objeto é 1% superior ao inicial. A base da placa é mantida em 195^o C e nota-se que a sua superfície permanece em 175^o C. A fração de energia, em percentagem, efetivamente utilizada para deformar a peça é

Dados:

- Condutividade térmica da placa: $50 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$
- Calor específico do objeto: $432 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$
- Coeficiente de dilatação linear: $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$
- Área da placa: $0,6 \text{ m}^2$

- (A) 4
(B) 12
(C) 18
(D) 36
(E) 60

29ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Um gerador eólico de diâmetro d é acionado por uma corrente de ar de velocidade v durante um tempo t na direção frontal à turbina. Sabendo-se que a massa específica do ar é ρ e o rendimento do sistema é η , sua potência elétrica é dada por

(A) $\frac{\pi\eta\rho d^2 v^3}{2}$

(B) $\frac{\pi\eta\rho d^2 v^3}{4}$

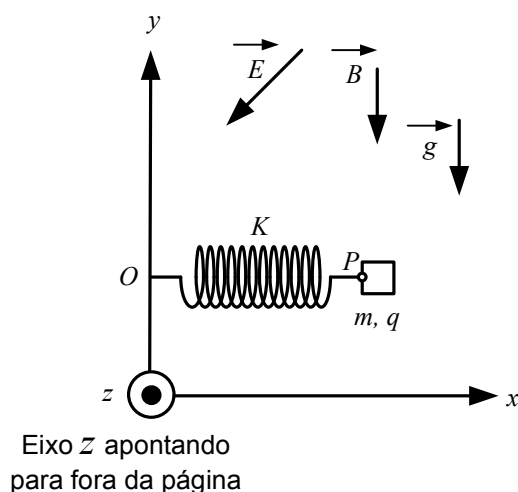
(C) $\frac{\pi\eta\rho d^2 v^3}{8}$

(D) $\frac{\pi\eta\rho d^3 v^3}{10}$

(E) $\frac{\pi\eta\rho d^3 v^3}{12}$

30ª QUESTÃO

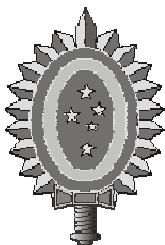
Valor: 0,25



A figura acima mostra um bloco de massa m e carga q , preso a uma mola \overline{OP} ideal, paralela ao eixo x e de constante elástica K . O bloco encontra-se em equilíbrio estático, sob a ação de um campo elétrico uniforme \vec{E} , um campo magnético uniforme \vec{B} e um campo gravitacional uniforme \vec{g} , todos no plano xy , conforme indicados na figura.

Se o bloco for desconectado da mola no ponto P , um observador posicionado no ponto O verá o bloco descrever um movimento curvilíneo

- (A) paralelo ao plano xz , afastando-se.
- (B) no plano xy , mantendo fixo o centro de curvatura.
- (C) no plano xy , afastando-se.
- (D) no plano xy , aproximando-se
- (E) paralelo ao plano xz , aproximando-se.



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 31 A 40
QUÍMICA

31ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Em 19,9 g de um sal de cálcio encontra-se 0,15 mol desse elemento. Qual a massa molar do ânion trivalente que forma esse sal?

Dado: Ca = 40 g/mol.

- (A) 139 g/mol
- (B) 278 g/mol
- (C) 63,3 g/mol
- (D) 126,6 g/mol
- (E) 95 g/mol

32ª QUESTÃO

Valor: 0,25

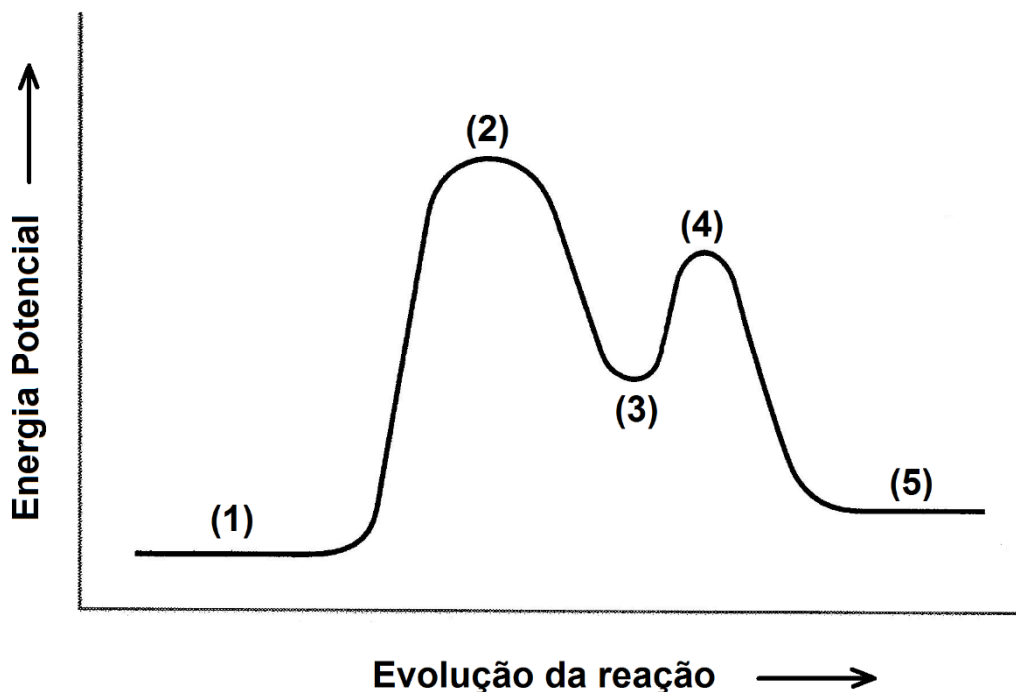
Assinale a alternativa correta.

- (A) O cis-2-buteno e o trans-2-buteno são enantiômeros.
- (B) Existem três isômeros com a denominação 1,2-dimetilciclopentano.
- (C) A glicina, a alanina e a valina são os únicos aminoácidos que não apresentam atividade óptica.
- (D) Os nucleotídeos que constituem os ácidos nucléicos são diastereoisômeros uns dos outros.
- (E) Apenas os aminoácidos essenciais apresentam atividade óptica.

Considere a reação catalisada descrita pelo mecanismo a seguir.



O perfil energético dessa reação segue a representação do gráfico abaixo.



Diante das informações apresentadas, é correto afirmar que

- (A) os intermediários de reação são representados por (2) e (3) e equivalem, respectivamente, aos compostos **BC** e **AC**.
- (B) os reagentes, representados por (1), são os compostos **A** e **D**.
- (C) o complexo ativado representado por (4) tem estrutura **A-----C-----D**.
- (D) o produto, representado por (5), é único e equivale ao composto **CD**.
- (E) a presença do catalisador **A** torna a reação exotérmica.

34ª QUESTÃO

Valor: 0,25

A variação de entropia de um sistema fechado constituído por um gás ideal, quando sofre uma transformação, pode ser calculada pela expressão genérica:

$$\Delta S = nc_p \ln \frac{T_2}{T_1} - nR \ln \frac{p_2}{p_1}$$

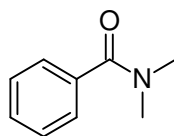
em que os subscritos 1 e 2 representam dois estados quaisquer. Assinale a única afirmativa correta.

- (A) Se o estado inicial 1 é diferente do estado final 2, a variação da entropia do gás ideal não depende da quantidade de gás presente no sistema.
- (B) Se a mudança de estado é isotérmica, a variação da entropia é dada por $\Delta S = -nc_p \ln \frac{p_2}{p_1}$
- (C) Se o sistema realiza um processo cíclico, a variação de entropia é positiva.
- (D) Se a mudança de estado é isobárica, a variação de entropia é dada por $\Delta S = nc_p \ln \frac{T_2}{T_1}$.
- (E) Se a mudança de estado é isocórica, a variação da entropia do sistema é nula.

35ª QUESTÃO

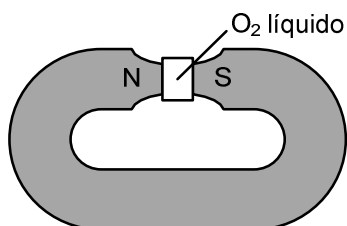
Valor: 0,25

Dada a estrutura da N,N-dimetilbenzamida abaixo é **incorreto** afirmar que essa molécula



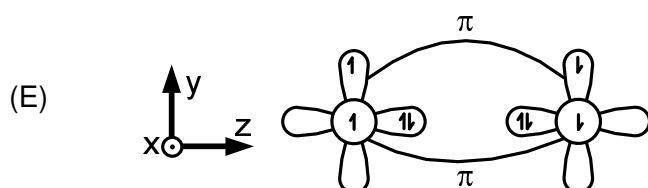
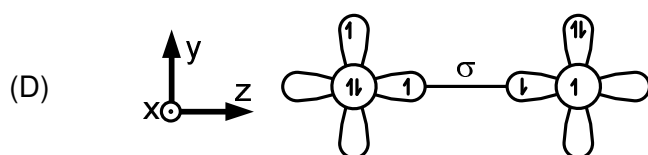
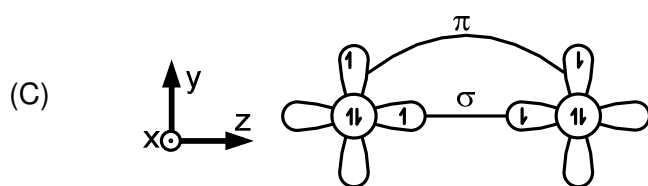
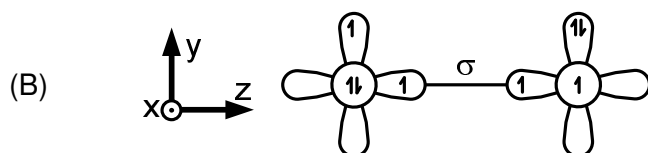
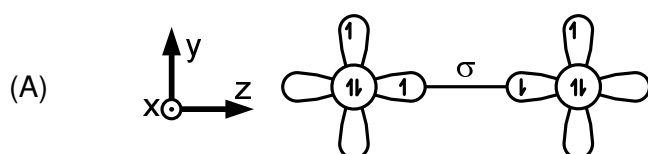
- (A) possui isômeros ópticos.
- (B) pode sofrer hidrólise.
- (C) possui carbonos hibridizados sp^2 .
- (D) é menos reativa do que o benzeno em reações de substituição eletrofílica aromática.
- (E) é uma base de Lewis.

Um experimento clássico indica que o oxigênio molecular (O_2) exibe propriedades magnéticas no seu estado fundamental. O experimento consiste em fazer passar oxigênio líquido pelos polos de um ímã. Observa-se que o oxigênio fica retido, como mostra a figura a seguir:



Nas alternativas abaixo, são apresentados os orbitais $2p$ de dois átomos de oxigênio e o spin dos elétrons que ocupam seus orbitais atômicos. Também são apresentadas possíveis interações químicas que podem resultar em ligações químicas estabelecidas entre esses dois átomos.

Considerando a observação experimental e os requisitos eletrônico e energético para o estabelecimento de ligações químicas, indique qual das alternativas abaixo representa melhor o O_2 no estado fundamental.



37ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma mistura "A", cuja composição percentual volumétrica é de 95% de água e 5% de álcool etílico, está contida no bécher 1. Uma mistura "B", cuja composição percentual volumétrica é de 95% de água e 5% de gasolina, está contida no bécher 2. Essas misturas são postas em repouso a 25 °C e 1 atm, tempo suficiente para se estabelecer, em cada bécher, a situação de equilíbrio. Em seguida, aproximam-se chamas sobre as superfícies de ambas as misturas. O que ocorrerá?

- (A) Nada, ou seja, não ocorrerá combustão em nenhuma das superfícies devido à grande similaridade de polaridade e densidade entre os líquidos.
- (B) Nada, ou seja, não ocorrerá combustão em nenhuma das superfícies devido à grande diferença de polaridade e densidade entre os líquidos.
- (C) Ambas as superfícies entrarão em combustão, simultaneamente, devido à elevada diferença de polaridade e densidade entre os três líquidos.
- (D) Ocorrerá combustão somente sobre a superfície líquida no bécher 1, devido à diferença de polaridade e densidade entre os líquidos.
- (E) Ocorrerá combustão somente sobre a superfície líquida no bécher 2, devido à diferença de polaridade e densidade entre os líquidos.

38ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Um hidreto gasoso tem fórmula empírica XH_3 (massa molar de $X = 13$ g/mol) e massa específica de 6,0 g/L numa dada condição de temperatura e pressão. Sabendo-se que, nas mesmas temperatura e pressão, 1,0 L de O_2 gasoso tem massa de 3,0 g, pode-se afirmar que a fórmula molecular do hidreto é

- (A) $X_{0,5}H_{1,5}$
- (B) XH_3
- (C) X_4H_{12}
- (D) X_2H_6
- (E) X_6H_{18}

39ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

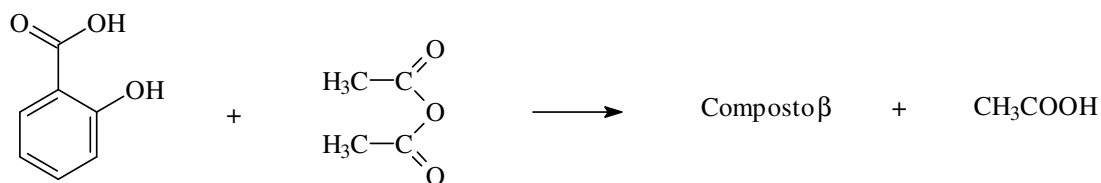
Realiza-se a eletrólise de uma solução aquosa diluída de ácido sulfúrico com eletrodos inertes durante 10 minutos. Determine a corrente elétrica média aplicada, sabendo-se que foram produzidos no catodo 300 mL de hidrogênio, coletados a uma pressão total de 0,54 atm sobre a água, à temperatura de 300 K.

Considere:

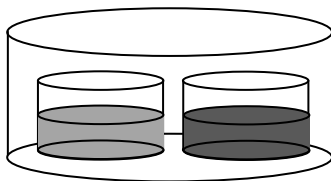
- Pressão de vapor da água a 300 K = 0,060 atm;
- Constante de Faraday: $1 F = 96500 C \cdot mol^{-1}$;
- Constante universal dos gases perfeitos: $R = 0,08 atm \cdot L \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$.

- (A) 2,20 A
- (B) 1,93 A
- (C) 1,08 A
- (D) 0,97 A
- (E) 0,48 A

Certo composto β é produzido através da reação:



Dois bécheres são colocados em um sistema fechado, mantido a 40 °C. O bécher da esquerda contém 200 mL de etanol, enquanto o da direita contém uma solução de 500 mg do composto β em 200 mL de etanol, conforme a representação a seguir.



Assinale a alternativa que melhor representa os níveis de líquido nos bécheres três horas após o início do confinamento.

