



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

PROVA OBJETIVA

CADERNO DE QUESTÕES

2012

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, 22 (vinte e duas) páginas, das quais 17 (dezesete) contêm 40 (quarenta) questões objetivas, cada uma com valor igual a 0,25 (zero vírgula vinte e cinco), e 04 (quatro) 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. 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

Os polinômios $P(x) = x^3 + ax^2 + 18$ e $Q(x) = x^3 + bx + 12$ possuem duas raízes comuns. Sabendo que a e b são números reais, pode-se afirmar que satisfazem a equação

- (A) $a = b$ (B) $2a = b$ (C) $a = 2b$ (D) $2a = 3b$ (E) $3a = 2b$

2ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Assinale a alternativa que apresenta o mesmo valor da expressão $[4\cos^2(9^\circ) - 3][4\cos^2(27^\circ) - 3]$:

- (A) $\sin(9^\circ)$ (B) $\operatorname{tg}(9^\circ)$ (C) $\cos(9^\circ)$ (D) $\sec(9^\circ)$ (E) $\operatorname{cosec}(9^\circ)$

3ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere a equação $\log_{3x} \frac{3}{x} + (\log_3 x)^2 = 1$. A soma dos quadrados das soluções reais dessa equação está contida no intervalo

- (A) $[0,5)$ (B) $[5,10)$ (C) $[10,15)$ (D) $[15,20)$ (E) $[20, \infty)$

4ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere as inequações abaixo:

I) $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

II) $a^3 + b^3 \geq a^2b + ab^2$

III) $(a^2 - b^2) \geq (a - b)^4$

Esta(ão) correta(s), para quaisquer valores reais positivos de a , b e c , a(s) inequação(ões)

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

5ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere o sistema de equações $\begin{cases} ax+by=c \\ px+qy=d \end{cases}$, com a, b, c, d, p e q reais, $abcd \neq 0$, $a + b = m$ e $d = nc$. Sabe-se que o sistema é indeterminado. O valor de $p + q$ é</p> <p>(A) m (B) $\frac{m}{n}$ (C) $m^2 - n^2$ (D) mn (E) $m + n$</p>	
6ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>O coeficiente de x^4y^4 no desenvolvimento de $(1 + x + y)^{10}$ é</p> <p>(A) 3150 (B) 6300 (C) 75600 (D) 81900 (E) 151200</p>	
7ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Seja um triângulo ABC. AH é a altura relativa de BC, com H localizado entre B e C. Seja BM a mediana relativa de AC. Sabendo que $BH = AM = 4$, a soma dos possíveis valores inteiros de BM é</p> <p>(A) 11 (B) 13 (C) 18 (D) 21 (E) 26</p>	
8ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Seja Δ o determinante da matriz $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ x & x^2 & x^3 \\ x & x & 1 \end{bmatrix}$. O número de possíveis valores de x reais que anulam Δ é</p> <p>(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4</p>	
9ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Seja o número complexo $z = \frac{a}{ib(1+ib)^2}$, onde a e b são números reais positivos e $i = \sqrt{-1}$. Sabendo que o módulo e o argumento de z valem, respectivamente, 1 e $(-\pi)$ rd, o valor de a é</p> <p>(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) 2 (E) 4</p>	

10ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Entre os números 3 e 192 insere-se igual número de termos de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica com razão r e q, respectivamente, onde r e q são números inteiros. O número 3 e o número 192 participam destas duas progressões. Sabe-se que o terceiro termo de $\left(1 + \frac{1}{q}\right)^8$, em potências crescentes de $\frac{1}{q}$, é $\frac{r}{9q}$. O segundo termo da progressão aritmética é</p> <p>(A) 12 (B) 48 (C) 66 (D) 99 (E) 129</p>	

11ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um menino, na cidade do Rio de Janeiro, lança uma moeda. Ele andar 1 m para leste se o resultado for cara ou 1 m para oeste se o resultado for coroa. A probabilidade deste menino estar a 5 m de distância de sua posição inicial, após 9 lançamentos da moeda, é</p> <p>(A) $\frac{9}{2^6}$ (B) $\frac{35}{2^6}$ (C) $\frac{2}{9!}$ (D) $\frac{35}{2^9}$ (E) $\frac{9!}{2^9}$</p>	

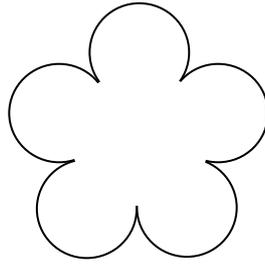
12ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere uma haste AB de comprimento 10 m. Seja um ponto P localizado nesta haste a 7 m da extremidade A. A posição inicial desta haste é horizontal sobre o semieixo x positivo, com a extremidade A localizada na origem do plano cartesiano. A haste se desloca de forma que a extremidade A percorra o eixo y, no sentido positivo, e a extremidade B percorra o eixo x, no sentido negativo, até que a extremidade B esteja sobre a origem do plano cartesiano. A equação do lugar geométrico, no primeiro quadrante, traçado pelo ponto P ao ocorrer o deslocamento descrito é</p> <p>(A) $49x^2 + 9y^2 - 280x + 120y - 441 = 0$ (B) $49x^2 - 406x - 49y^2 + 441 = 0$ (C) $9x^2 + 49y^2 - 441 = 0$ (D) $9x^2 + 9y^2 + 120y - 441 = 0$ (E) $9x^2 - 49y^2 - 441 = 0$</p>	

13ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Considere uma pirâmide regular de base hexagonal e altura h. Uma esfera de raio R está inscrita nesta pirâmide. O volume desta pirâmide é</p> <p>(A) $\frac{2h\sqrt{3}}{3} \frac{R^2h}{h-2R}$ (B) $\frac{h\sqrt{3}}{3} \frac{R^2h}{h+2R}$ (C) $\frac{2h\sqrt{3}}{3} \frac{R^2h}{h+2R}$ (D) $\frac{h\sqrt{3}}{3} \frac{R^2h}{h-2R}$ (E) $\frac{2h\sqrt{3}}{3} \frac{R^2h}{h-R}$</p>	

14ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere a figura abaixo formada por arcos de circunferência tangentes cujos centros formam um pentágono regular inscritível em uma circunferência de raio R . O perímetro da figura é



(A) $\frac{7\pi R}{2}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$ (B) $\frac{7\pi R}{4}\sqrt{10+\sqrt{5}}$ (C) $\frac{7\pi R}{2}\sqrt{10+2\sqrt{5}}$

(D) $\frac{7\pi R}{4}\sqrt{10+2\sqrt{5}}$ (E) $\frac{7\pi R}{4}\sqrt{10-2\sqrt{5}}$

15ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Considere os conjuntos A , B , C e D , não vazios, contidos no mesmo conjunto universo U . A simbologia \bar{F} representa o complemento de um conjunto F em relação ao conjunto U . Assinale a opção correta

(A) Se $A \cap D \subset C$ e $B \cap D \subset C$ então $A \cap B \subset C$

(B) $\left[(A \cap \bar{B} \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C) \right] \cap (A \cap B \cap C) = (A \cap B)$

(C) $\overline{(A \cap \bar{B} \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C) \cup (A \cap B \cap \bar{C})} = (A \cap B \cap C)$

(D) $(A \cap \bar{B} \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C) \cup (A \cap B \cap \bar{C}) = (A \cap B) \cup (B \cap C) \cup (A \cap C)$

(E) Se $A \subset C$ e $B \subset C$ então $\overline{\overline{A \cup B}} \subset C$



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO



QUESTÕES DE 16 A 30
FÍSICA

16ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Uma partícula de carga q e massa m está sujeita a dois campos elétricos ortogonais $E_x(t)$ e $E_y(t)$, dados pelas equações:

$$E_x(t) = 5 \operatorname{sen}(2t)$$

$$E_y(t) = 12 \operatorname{cos}(2t)$$

Sabe-se que a trajetória da partícula constitui uma elipse. A velocidade escalar máxima atingida pela partícula é:

(A) $\frac{5}{2} \left| \frac{q}{m} \right|$

(B) $5 \left| \frac{q}{m} \right|$

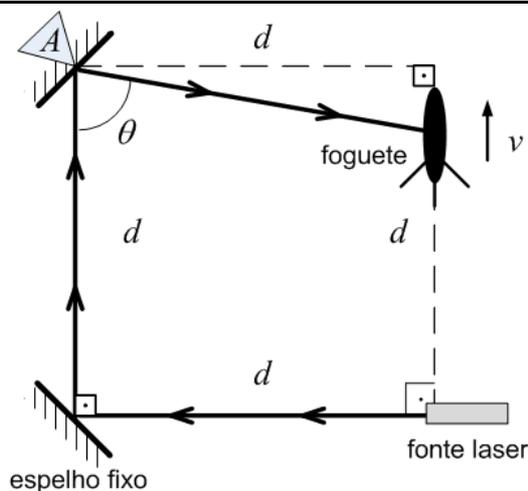
(C) $6 \left| \frac{q}{m} \right|$

(D) $\frac{13}{2} \left| \frac{q}{m} \right|$

(E) $13 \left| \frac{q}{m} \right|$

17ª QUESTÃO

Valor: 0,25



Um foguete de brinquedo voa na direção e sentido indicados pela figura com velocidade constante v . Durante todo o voo, um par de espelhos, composto por um espelho fixo e um espelho giratório que gira em torno do ponto A , faz com que um raio laser sempre atinja o foguete, como mostra a figura acima. O módulo da velocidade de rotação do espelho é:

(A) $[v \operatorname{sen}(\theta)] / d$

(B) $[v \operatorname{sen}^2(\theta/2)] / d$

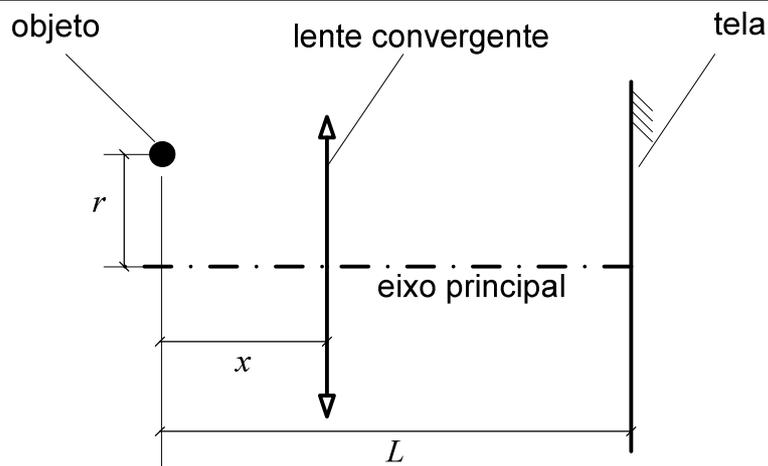
(C) $[v \operatorname{sen}^2(\theta)] / d$

(D) $[v \operatorname{sen}(\theta)] / 2d$

(E) $[v \operatorname{sen}^2(\theta)] / 2d$

18ª QUESTÃO

Valor: 0,25

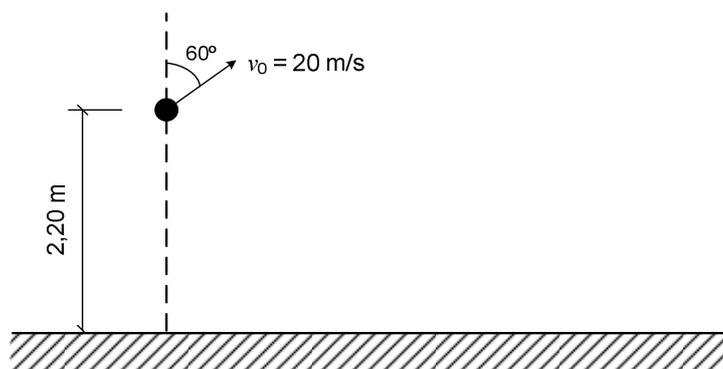


Um objeto pontiforme encontra-se a uma distância L de sua imagem, localizada em uma tela, como mostra a figura acima. Faz-se o objeto executar um movimento circular uniforme de raio r ($r \ll L$) com centro no eixo principal e em um plano paralelo à lente. A distância focal da lente é $3L/16$ e a distância entre o objeto e a lente é x . A razão entre as velocidades escalares das imagens para os possíveis valores de x para os quais se forma uma imagem na posição da tela é:

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 12

19ª QUESTÃO

Valor: 0,25

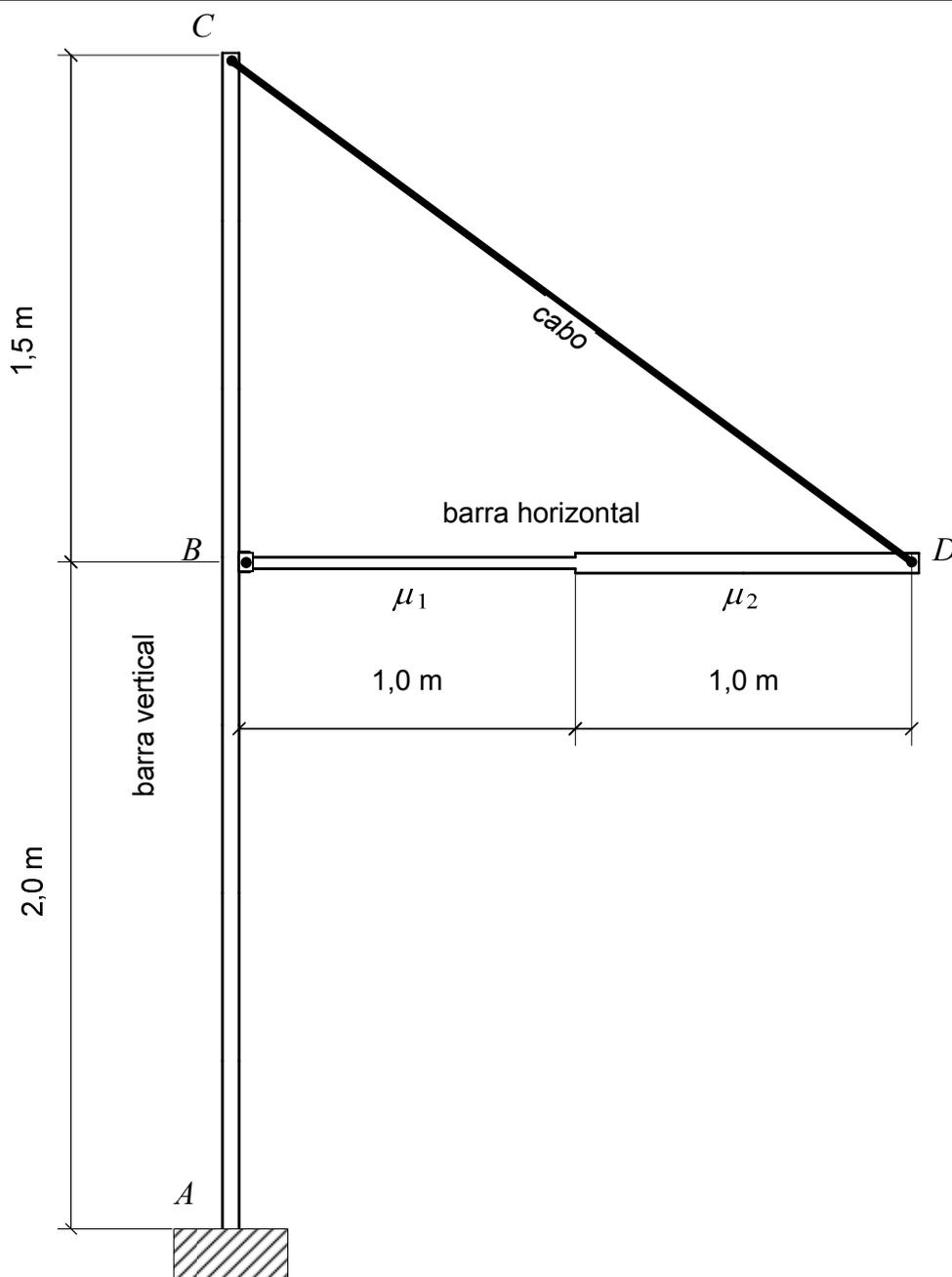


Um corpo de 300 g de massa é lançado de uma altura de 2,20 m em relação ao chão como mostrado na figura acima. O vetor velocidade inicial v_0 tem módulo de 20 m/s e faz um ângulo de 60° com a vertical. O módulo do vetor diferença entre o momento linear no instante do lançamento e o momento linear no instante em que o objeto atinge o solo, em kg.m/s, é:

Dado:

aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

- (A) 0,60
- (B) 1,80
- (C) 2,25
- (D) 3,00
- (E) 6,60



A figura acima mostra uma estrutura em equilíbrio, formada por uma barra vertical AC e um cabo CD , de pesos desprezíveis, e por uma barra horizontal BD . A barra vertical é fixada em A e apoia a barra horizontal BD . O cabo de seção transversal de 100 mm^2 de área é inextensível e está preso nos pontos C e D . A barra horizontal é composta por dois materiais de densidades lineares de massa μ_1 e μ_2 . Diante do exposto, a força normal por unidade de área, em MPa, no cabo CD é:

Dados:

- aceleração da gravidade: 10 m/s^2 ;
- densidades lineares de massa: $\mu_1 = 600 \text{ kg/m}$ e $\mu_2 = 800 \text{ kg/m}$.

- (A) 100
 (B) 125
 (C) 150
 (D) 175
 (E) 200

21ª QUESTÃO

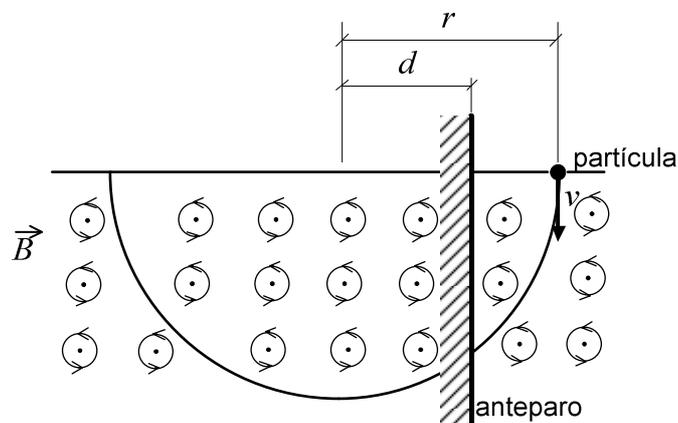
Valor: 0,25

Quando uma corda de violão é tocada, o comprimento de onda da onda sonora produzida pela corda

- (A) é maior que o comprimento de onda da onda produzida na corda, já que a distância entre as moléculas do ar é maior que a distância entre os átomos da corda.
- (B) é menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, já que a massa específica do ar é menor que a massa específica da corda.
- (C) é igual ao comprimento de onda da onda produzida na corda, já que as frequências das duas ondas são iguais.
- (D) pode ser maior ou menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, dependendo das velocidades de propagação da onda sonora e da onda produzida na corda.
- (E) pode ser maior ou menor que o comprimento de onda da onda produzida na corda, dependendo das frequências da onda sonora e da onda produzida na corda.

22ª QUESTÃO

Valor: 0,25



A figura acima apresenta uma partícula com velocidade v , carga q e massa m penetrando perpendicularmente em um ambiente submetido a um campo magnético B . Um anteparo está a uma distância d do centro do arco de raio r correspondente à trajetória da partícula. O tempo, em segundos, necessário para que a partícula venha a se chocar com o anteparo é:

Dados:

- $v = 10 \text{ m/s}$
- $B = 0,5 \text{ T}$
- $q = 10 \text{ } \mu\text{C}$
- $m = 10 \times 10^{-20} \text{ kg}$
- $d = \frac{\sqrt{2}}{2} r$

- (A) $40\pi \times 10^{-15}$
- (B) $20\pi \times 10^{-15}$
- (C) $10\pi \times 10^{-15}$
- (D) $5\pi \times 10^{-15}$
- (E) $2,5\pi \times 10^{-15}$

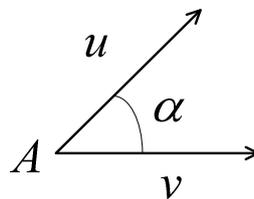
23ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Em certos problemas relacionados ao escoamento de fluidos no interior de dutos, encontram-se expressões do tipo:

$$\gamma = \frac{k a l^3}{v^2}$$

A grandeza γ possui a mesma dimensão da razão entre potência e temperatura. O termo k é a condutividade térmica, conforme descrito pela Lei de Fourier. As dimensões dos parâmetros a e l são, respectivamente, as mesmas de aceleração e comprimento. A dimensão de v para que a equação acima seja dimensionalmente correta é igual a:

- (A) raiz quadrada da aceleração.
- (B) quadrado da velocidade.
- (C) produto do comprimento pela raiz quadrada da velocidade.
- (D) produto da velocidade pela raiz quadrada do comprimento.
- (E) produto do comprimento pelo quadrado da velocidade.

24ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Uma onda plana de frequência f propaga-se com velocidade v horizontalmente para a direita. Um observador em A desloca-se com velocidade constante u ($u < v$) no sentido indicado na figura acima. Sabendo que α é o ângulo entre a direção de propagação da onda e de deslocamento do observador, a frequência medida por ele é:

(A) $\left[1 + \frac{u}{v} \cos(\alpha)\right] f$

(B) $\left[1 - \frac{u}{v} \cos(\alpha)\right] f$

(C) $\frac{f}{1 - \frac{u}{v} \cos(\alpha)}$

(D) $\frac{f}{1 + \frac{u}{v} \cos(\alpha)}$

(E) $\frac{\cos(\alpha)}{1 + \frac{u}{v}} f$

25ª QUESTÃO

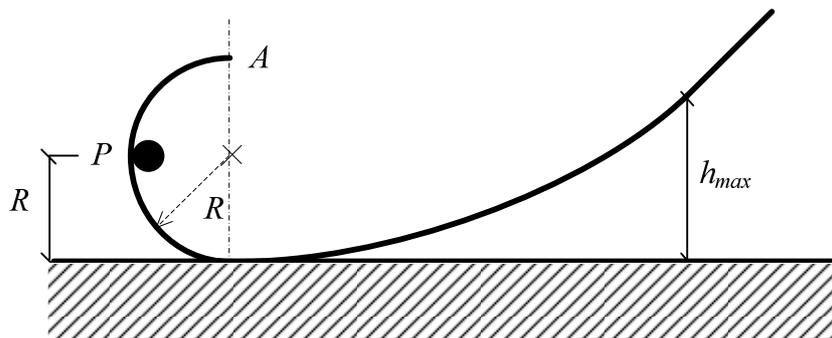
Valor: 0,25

Um feixe de luz de intensidade I incide perpendicularmente em uma lâmina de vidro de espessura constante. A intensidade da onda transmitida do ar para o vidro e vice-versa é reduzida por um fator q ($0 < q < 1$). Ao chegar a cada interface de separação entre o ar e o vidro, a onda se divide em refletida e transmitida. A intensidade total da luz que atravessa o vidro, após sucessivas reflexões internas no vidro, é dada por:

- (A) $q^2 I$
 (B) $\frac{qI}{2 - q^2}$
 (C) $\frac{2qI}{1 + q}$
 (D) $\frac{qI}{2 - q}$
 (E) $\frac{1}{2} q(1+q)I$

26ª QUESTÃO

Valor: 0,25



Um objeto puntiforme de massa m é lançado do ponto A descrevendo inicialmente uma trajetória circular de raio R , como mostrado na figura acima. Ao passar pelo ponto P o módulo da força resultante sobre o objeto é $\sqrt{17}mg$, sendo g a aceleração da gravidade. A altura máxima h_{max} que o objeto atinge na rampa é:

- (A) $3R$
 (B) $(\sqrt{17} - 1)R$
 (C) $(\sqrt{17} + 1)R$
 (D) $(\sqrt{17} + 2)R$
 (E) $18R$

27ª QUESTÃO

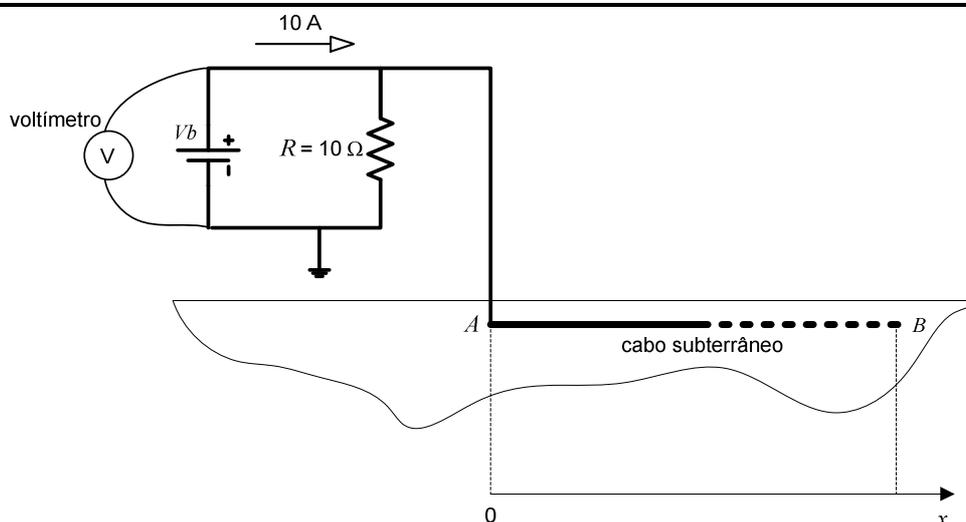
Valor: 0,25

Um automóvel percorre uma estrada reta de um ponto A para um ponto B . Um radar detecta que o automóvel passou pelo ponto A a 72 km/h . Se esta velocidade fosse mantida constante, o automóvel chegaria ao ponto B em 10 min . Entretanto, devido a uma eventualidade ocorrida na metade do caminho entre A e B , o motorista foi obrigado a reduzir uniformemente a velocidade até 36 km/h , levando para isso, 20 s . Restando 1 min para alcançar o tempo total inicialmente previsto para o percurso, o veículo é acelerado uniformemente até 108 km/h , levando para isso, 22 s , permanecendo nesta velocidade até chegar ao ponto B . O tempo de atraso, em segundos, em relação à previsão inicial, é:

- (A) 46,3
- (B) 60,0
- (C) 63,0
- (D) 64,0
- (E) 66,7

28ª QUESTÃO

Valor: 0,25



Um cabo subterrâneo inicialmente isolado, instalado entre os pontos A e B , possui resistência de $0,01 \Omega/\text{m}$. Este cabo se rompeu e seu ponto de ruptura apresenta fuga de corrente para a terra. Para determinar o ponto de rompimento do cabo e escavar o terreno de modo a sanar o problema, foi montado o aparato apresentado na figura acima, composto por uma bateria Vb ajustada para fornecer uma corrente constante de 10 A ao circuito formado pela resistência R e pelo cabo. O valor da tensão da bateria é mostrado por um voltímetro que apresenta um erro de medição de $\pm 10 \%$. Sabendo que a leitura do voltímetro é $16,67 \text{ V}$, é CORRETO afirmar que:

- (A) a partir da leitura do voltímetro no ensaio, pode-se concluir que o comprimento total do cabo é 2 km .
- (B) a distância mínima de x para se iniciar a escavação é 224 m .
- (C) a distância máxima de x para se encerrar a escavação é 176 m .
- (D) o ponto $x = 240 \text{ m}$ está dentro do intervalo provável de ruptura do cabo.
- (E) o ponto $x = 210 \text{ m}$ está dentro do intervalo provável de ruptura do cabo.

29ª QUESTÃO

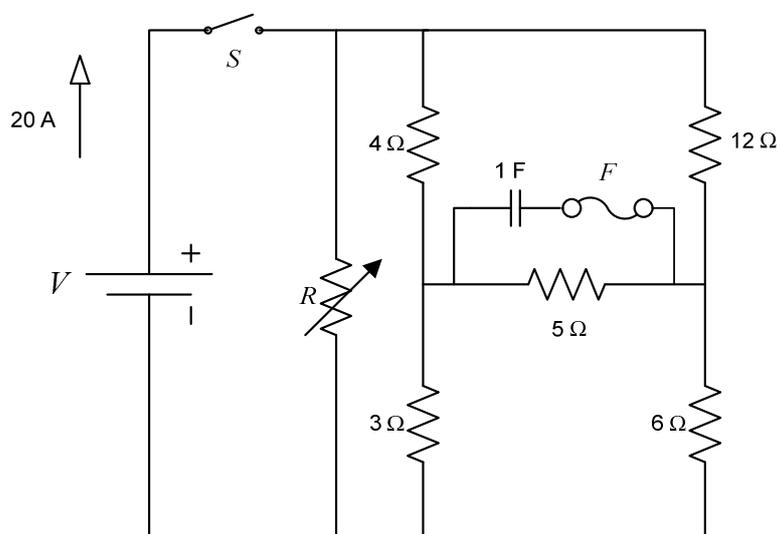
Valor: 0,25

Em um experimento existem três recipientes E_1 , E_2 e E_3 . Um termômetro graduado numa escala X assinala $10^\circ X$ quando imerso no recipiente E_1 , contendo uma massa M_1 de água a $41^\circ F$. O termômetro, quando imerso no recipiente E_2 contendo uma massa M_2 de água a 293 K , assinala $19^\circ X$. No recipiente E_3 existe inicialmente uma massa de água M_3 a $10^\circ C$. As massas de água M_1 e M_2 , dos recipientes E_1 e E_2 , são transferidas para o recipiente E_3 e, no equilíbrio, a temperatura assinalada pelo termômetro é de $13^\circ X$. Considerando que existe somente troca de calor entre as massas de água, a razão $\frac{M_1}{M_2}$ é:

- (A) $2 + 0,2 \frac{M_3}{M_2}$
- (B) 2
- (C) $1 + \frac{M_3}{M_2}$
- (D) 0,5
- (E) $0,5 - 2 \frac{M_3}{M_2}$

30ª QUESTÃO

Valor: 0,25

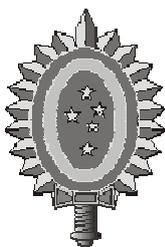


No circuito apresentado na figura acima, a chave S é fechada e a corrente fornecida pela bateria é 20 A. Para que o fusível F , de 1,5 A, não abra durante o funcionamento do circuito, o valor da resistência variável R , em ohms, é:

Consideração:

O capacitor está descarregado antes do fechamento da chave S .

- (A) $R \geq 120$
- (B) $95 \leq R \leq 115$
- (C) $80 \leq R \leq 100$
- (D) $55 \leq R \leq 65$
- (E) $R \leq 45$



CONCURSO DE ADMISSÃO
AO
CURSO DE FORMAÇÃO E GRADUAÇÃO

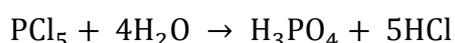
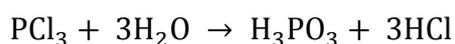


QUESTÕES DE 31 A 40
QUÍMICA

31ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Dadas as reações:



Assinale a afirmativa correta:

- (A) As reações podem ser classificadas como reações de deslocamento ou troca simples.
- (B) O fósforo sofre oxidação em ambas as reações.
- (C) O ácido fosforoso é um triácido formado por ligações covalentes.
- (D) Os ânions fosfato e fosfito (HPO_3^{2-}) possuem geometria tetraédrica.
- (E) O pentacloreto de fósforo gasoso é um composto iônico.

32ª QUESTÃO

Valor: 0,25

Dados os íons: ${}_{16}\text{S}^{2-}$; ${}_{19}\text{K}^+$; ${}_{56}\text{Ba}^{2+}$, indique qual das relações abaixo apresenta os íons isoeletrônicos em ordem correta de raio iônico.

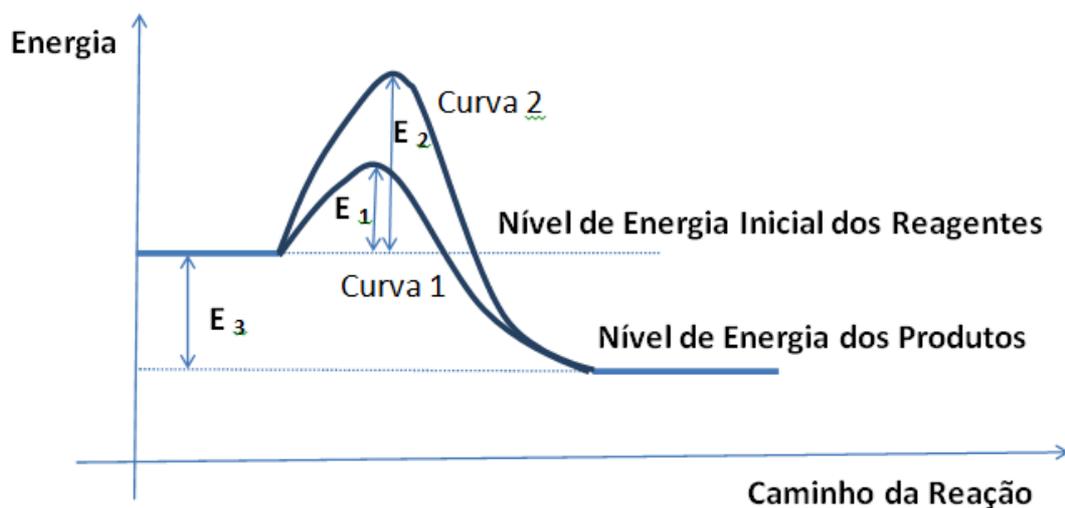
- (A) $\text{K}^+ > \text{S}^{2-}$
- (B) $\text{Ba}^{2+} = \text{S}^{2-}$
- (C) $\text{Ba}^{2+} > \text{S}^{2-}$
- (D) $\text{K}^+ < \text{S}^{2-}$
- (E) $\text{Ba}^{2+} < \text{S}^{2-}$

33ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Dentre as opções abaixo, escolha a que corresponde, respectivamente, às classes das moléculas: hemoglobina, amido, DNA, ácido palmítico.</p> <p>(A) Proteína, glicídio, ácido nucleico, lipídio. (B) Ácido nucleico, glicídio, lipídio, proteína. (C) Proteína, proteína, lipídio, ácido nucleico. (D) Glicídio, proteína, ácido nucleico, lipídio. (E) Glicídio, lipídio, ácido nucleico, proteína.</p>	

34ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um tambor selado contém ar seco e uma quantidade muito pequena de acetona líquida em equilíbrio dinâmico com a fase vapor. A pressão parcial da acetona é de 180,0 mm Hg e a pressão total no tambor é de 760,0 mm Hg.</p> <p>Em uma queda durante seu transporte, o tambor foi danificado e seu volume interno diminuiu para 80% do volume inicial, sem que tenha havido vazamento. Considerando-se que a temperatura tenha se mantido estável a 20 °C, conclui-se que a pressão total após a queda é de:</p> <p>(A) 950,0 mm Hg (B) 1175,0 mm Hg (C) 760,0 mm Hg (D) 832,0 mm Hg (E) 905,0 mm Hg</p>	

35ª QUESTÃO	Valor: 0,25
<p>Um erlenmeyer contém 10,0 mL de uma solução de ácido clorídrico, juntamente com algumas gotas de uma solução de fenolftaleína. De uma bureta, foi-se gotejando uma solução 0,100 M de hidróxido de sódio até o aparecimento de leve coloração rósea. Nesse momento, observou-se um consumo de 20,0 mL da solução alcalina. Pode-se afirmar que a concentração de HCl na solução ácida original era de:</p> <p><u>Dados:</u></p> <p>Massas atômicas: H = 1,00 u, O = 16,0 u, Na = 23,0 u, Cl = 35,5 u</p> <p>(A) $3,65 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ (B) $7,30 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ (C) $4,00 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ (D) $3,20 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ (E) $2,00 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$</p>	

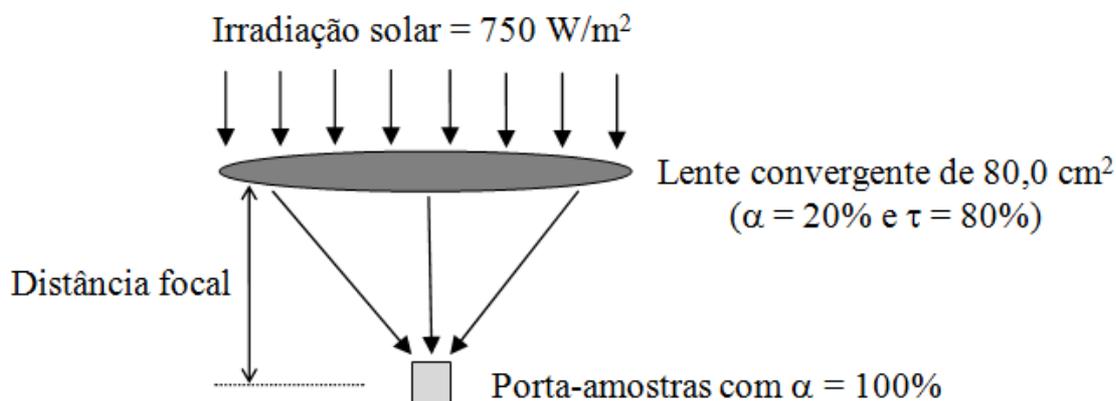
O gráfico abaixo ilustra as variações de energia devido a uma reação química conduzida nas mesmas condições iniciais de temperatura, pressão, volume de reator e quantidades de reagentes em dois sistemas diferentes. Estes sistemas diferem apenas pela presença de catalisador. Com base no gráfico, é possível afirmar que:



- (A) A curva 1 representa a reação catalisada, que ocorre com absorção de calor.
- (B) A curva 2 representa a reação catalisada, que ocorre com absorção de calor.
- (C) A curva 1 representa a reação catalisada com energia de ativação dada por $E_1 + E_3$.
- (D) A curva 2 representa a reação não catalisada, que ocorre com liberação de calor e a sua energia de ativação é dada por $E_2 + E_3$.
- (E) A curva 1 representa a reação catalisada, que ocorre com liberação de calor e a sua energia de ativação é dada por E_1 .

37ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

O dispositivo a seguir utiliza a radiação solar para quantificar variações em propriedades termodinâmicas. Este dispositivo é composto por uma lente convergente e por um porta-amostras. A lente possui área útil de $80,0 \text{ cm}^2$, absorvidade (α) de 20% e transmissividade (τ) de 80%. O porta-amostras possui absorvidade de 100% e volume variável, operando à pressão constante de 1,0 atm.



Em um procedimento experimental, injetou-se $0,100 \text{ mol}$ de uma substância pura líquida no porta-amostras do dispositivo. Em seguida, mediu-se um tempo de $15,0 \text{ min}$ para a vaporização total da amostra, durante o qual a irradiação solar permaneceu constante e igual a 750 W/m^2 . Nesse processo, a temperatura do porta-amostras estabilizou-se em 351 K . No experimento, o calor sensível da amostra e a radiação emitida pelo porta-amostras são desprezíveis. Pode-se concluir que na vaporização total da substância, as variações de entalpia molar padrão e de entropia molar padrão são, respectivamente:

- (A) $4,32 \text{ kJ/mol}$ e $12,3 \text{ J/(mol K)}$
- (B) $5,40 \text{ kJ/mol}$ e $15,4 \text{ J/(mol K)}$
- (C) $43,2 \text{ kJ/mol}$ e 123 J/(mol K)
- (D) $54,0 \text{ kJ/mol}$ e 154 J/(mol K)
- (E) $31,6 \text{ kJ/mol}$ e $90,0 \text{ J/(mol K)}$

38ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Os trabalhos de Joseph John Thomson e Ernest Rutherford resultaram em importantes contribuições na história da evolução dos modelos atômicos e no estudo de fenômenos relacionados à matéria. Das alternativas abaixo, aquela que apresenta corretamente o autor e uma de suas contribuições é:

- (A) Thomson - Concluiu que o átomo e suas partículas formam um modelo semelhante ao sistema solar.
- (B) Thomson - Constatou a indivisibilidade do átomo.
- (C) Rutherford - Pela primeira vez, constatou a natureza elétrica da matéria.
- (D) Thomson - A partir de experimentos com raios catódicos, comprovou a existência de partículas subatômicas.
- (E) Rutherford - Reconheceu a existência das partículas nucleares sem carga elétrica, denominadas nêutrons.

39ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Com relação às emissões radioativas observadas no planeta Terra, assinale a alternativa correta:

- (A) A emissão de uma partícula α resulta em um elemento situado em uma posição imediatamente à direita do elemento original, na tabela periódica.
- (B) A radiação γ frequentemente acompanha uma emissão α ou β .
- (C) Raios γ são radiações eletromagnéticas, de comprimento de onda superior ao da luz visível, cuja emissão não resulta em mudanças do número atômico ou do número de massa do elemento.
- (D) As reações de fusão nuclear ocorrem quando núcleos de átomos pesados, como urânio ou tório, são bombardeados com nêutrons, quebrando-se em átomos menores e liberando energia e radioatividade.
- (E) O decaimento α se deve à alta instabilidade do núcleo de ${}^4_2\text{He}$, o que faz com que este se separe facilmente de núcleos maiores.

40ª QUESTÃO**Valor: 0,25**

Com respeito aos orbitais atômicos e à teoria da ligação de valência, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Um orbital atômico híbrido sp^3 tem 25% de caráter s e 75% de caráter p.
- (B) Um elétron 2s passa mais tempo do que um elétron 2p numa região esférica centrada no núcleo e bem próxima deste.
- (C) Os elétrons em orbitais híbridos de um carbono sp^3 percebem um efeito de atração elétrica do núcleo de carbono maior do que os elétrons em orbitais híbridos de um carbono que apresenta hibridização sp.
- (D) Uma ligação tripla representa uma ligação σ e duas ligações π .
- (E) A energia dos orbitais p de um átomo aumenta de 2p para 3p, deste para 4p, e assim por diante.

