

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**  
**COMISSÃO COORDENADORA DE CONCURSOS**  
**VESTIBULAR 2006-2 - HISTÓRIA - 2ª FASE - DESCRITIVA : comentários**

1. Comente sobre a **brecha camponesa** no Brasil Colônia(5 escores):

**Comentários:** Estudos mais recentes sobre a história colonial do Brasil nos aponta novas reflexões e entendimentos sobre a situação dos escravos. Uma delas é quanto a questão da brecha camponesa. Quando o escravo estava no tempo vago, ele trabalhava na sua roça, semelhante a um camponês. Isto ocorria aos domingos, com autorização do senhor, onde plantava para complementar sua alimentação.

02. Estabeleça a diferença entre os movimentos de libertação colonial e os considerados “nativistas”(6 escores).

**Comentários:** Os movimentos nativistas, que se caracterizavam, por estarem restritos a cada capitania; envolverem conflitos das classes proprietárias coloniais com a Metrópole e um certo xenofobismo. O objetivo destes movimentos consistia simplesmente em se oporem à rígida fiscalização e aos altos impostos. Estes movimentos não questionavam o desvinculamento político do Brasil de Portugal. Este questionamento só passou a existir com os movimentos de libertação colonial. Neles, realmente, havia o desejo de realizar a Independência do Brasil, a consciência de findar com a exploração metropolitana foi, aí, solidificada. Entretanto, os movimentos de libertação colonial só podem ser entendidos dentro de um panorama que envolve a crise do capitalismo comercial e a passagem para o capitalismo industrial, conseqüência da Revolução Industrial. O capitalismo industrial exigia o fim do pacto colonial e o livre-cambismo. Isto contribuiu para a luta da classe dominante colonial, que via nisso, a possibilidade de livrar-se da dominação metropolitana.

3. Aponte quatro aspectos da Confederação do Equador no Ceará(4 escores).

**Comentários:** A Confederação do Equador iniciou-se em Pernambuco, mas se expandiu por algumas províncias do nordeste, inclusive o Ceará. No Ceará as causas estão associadas: a influência pernambucana no Ceará, principalmente no Cariri, devido a relações econômicas desde o período colonial; a dissolução da Assembléia Constituinte de 1823, onde um dos representantes do Ceará era José Martiniano de Alencar; a imposição da Constituição de 1824; os altos impostos; o “ absolutismo ” de D. Pedro I; o favorecimento dado aos portugueses e as divergências entre “corcundas”( liderados por Castro e Silva ) e liberais( estes liderados pela família Alencar), que brigavam pelo controle da província. Alguns dos principais acontecimentos foram: o Senado da Câmara da vila de Campo Maior de Quixeramobim, não aceitando a atitude do imperador, em 09 de janeiro de 1824, rejeitou a autoridade de D. Pedro I, proclamou a República no Ceará. Em seguidas as vilas de Crato, Aracati, Icó e Russas aderiram a causa republicana. Em 28 de abril de 1824 Fortaleza foi tomada pelos rebeldes. o padre Mororó editou o primeiro exemplar do “Diário do Governo do Ceará”, em 01 de abril de 1824. Era um dos principais instrumentos para a difusão das idéias liberais e republicanas. A eleição do Grande Conselho do Ceará – 08 de abril de 1824, teve como mais votado o senhor Tristão Gonçalves, sendo seguido pelo padre Joaquim de Paula Galvão. Tristão Gonçalves foi nomeado presidente da Província. Pereira Filgueiras foi nomeado comandante das armas da província. Em 26 de agosto de 1824, o Ceará constituiu-se em República, na deliberação de um Grande Conselho. Em 31 de outubro Tristão Gonçalves foi

morto por vários tiros, na região do povoado Santa Rosa( hoje Jaguaribara ). José Martiniano foi preso quando fugia para a Bahia, mas depois foi anistiado. Pereira Filgueiras se entregou ao Capitão Reinaldo de Araújo Bezerra, e depois foi conduzido para o Rio de Janeiro. O julgamento e condenação dos confederados no Ceará foi desenvolvido pela comissão militar( *Tribunal de Sangue* ) comandada por Conrado Jacob Niemeyer. Foram condenados à morte padre Mororó, Pessoa Anta, Feliciano José da Silva Carapinima, Miguel Pereira Ibiapina, e Luís Inácio de Azevedo Bolão. Todos foram fuzilados no *Campo da Pólvora*( depois *Campo dos Mártires* e hoje *Passeio Público* – que não é bem público).

04. Identifique o contexto histórico da época da destruição do Caldeirão, apontando as causas para a repressão(5 escores).

**Comentários:** O contexto histórico é o do Estado Novo, Getúlio Vargas concentrando forte autoridade e impondo ao povo brasileiro uma rigorosa ditadura. Nos estados estavam interventores, sendo no caso do Ceará Meneses Pimentel. Este foi um dos grandes responsáveis pela perseguição e repressão aos sertanejos do Caldeirão. As causas estão associadas ao modo de vida diferente do vigente nos latifúndios que aguçou a ação dos latifundiários, da Diocese de Crato, da Polícia e do Governo do Estado do Ceará. Os sertanejos foram acusados de invasores de terra, de hereges, de promíscuos e até de comunistas, devido a presença do beato Severino. O Caldeirão foi invadido e destruído e os sertanejos foram espoliados de seus bens e de suas casas.

05. Comente sobre os reflexos do Plano Real no processo eleitoral de 1994 para a presidência da República( 5 escores):

**Comentários:** O Plano Real teve a princípio resultados empolgantes, ufanistas: a inflação desceu, o desgaste no poder de compra estava limitado. Todo mundo comprando, economia em alta, voltando ao crescimento. Parecia um novo milagre, mas que fora do ministro FHC e de sua equipe, ou seja nada melhor para uma campanha eleitoral. O Real elegeu Fernando Henrique em 1994, mostrando-o como o ministro que criou o Plano que “acabou com a inflação galopante”.

6. Identifique quatro características do sistema feudal.

**Comentários:**

1. Economia essencialmente agrária e auto-suficiente;
2. O poder político exercido em cada domínio feudal, governado pelo seu senhor, descentralizado das mãos do rei.
3. Sociedade dividida em estamentos ou ordens sociais;
4. Relações entre nobreza baseadas nos laços de susserania e vassalagem.

7. “ Chegou a hora da igualdade passar a foice por todas as cabeças. Portanto, legisladores, vamos colocar o terror na ordem do dia.” ( Discurso de Robespierre na Convenção)

A fala de Robespierre aconteceu num dos períodos mais intensos da Revolução Francesa. Comente esse período.

**Comentários:** O texto se refere ao período iniciado em setembro de 1793 onde a “lei dos suspeitos”, condena os denominados inimigos da Revolução e são suspensos os direitos individuais. O Comitê de Salvação pública atua de forma vigorosa. Esse período é chamado de Terror, nele morrem muitas pessoas decapitadas na guilhotina. Robespierre ao assumir o poder, reforça ainda mais o Terror.

8. “ Já nos primórdios da Revolução Industrial, na Inglaterra do século XVIII, quando as máquinas permitiam que o serviço antes efetuado por homens pudesse ser executados por mulheres e crianças a partir dos cinco anos, menores tiveram a saúde destruída por dias de 15 horas de trabalho em serviços pesados e repetitivos.” ( DIMENSTEIN, Gilberto. *Aprendiz do Futuro- cidadania hoje e amanhã*. São Paulo: Ática,1999.

Comente o texto acima destacando as condições de trabalho e as reações dos trabalhadores ingleses no processo de Revolução Industrial.

**Comentários:** Muitos estudos foram feitos sobre as condições de vida dos trabalhadores no processo da Revolução Industrial. Não somente os operários homens eram submetidos as mais precárias condições, mas mulheres e crianças reforçavam o quadro de super exploração. As condições eram subhumanas, com horas excessivas e baixa remuneração o que ocasionou violentas manifestações por parte dos operários que quebraram máquinas identificadas como causa da miséria e da super exploração dos trabalhadores As manifestações eram violentamente reprimidas e o quadro era de grande instabilidade.

9. O período entreguerras, evidenciou uma crise no Estado liberal e fez emergir o fascismo. Apresente as principais características do Fascismo.

**Comentários:** O totalitarismo foi uma das principais marcas do período entre-guerras. A Itália vivia uma crítica situação econômica o que favoreceu o surgimento de um regime caracterizado pelo apoio da alta burguesia, classe média empobrecida , desempregados e subempregados. Sua organização político-partidário se dava pelo Partido Nacional Fascista. Utilizavam instrumentos de propaganda ideológicas. Eram hostis aos preceitos democráticos e o Estado assumia o papel de “protetor dos fracos”.

10. O presidente russo, Vladimir Putin chegou afirmar que a morte da URSS foi a maior catástrofe geopolítica do século XX. Analise criticamente as conseqüências da queda da URSS para o contexto mundial.

**Comentários:** O início da década de 1990 marcou profundamente a História universal. A queda do Muro de Berlim e a desintegração da União das Repúblicas Socialista Soviéticas foram acontecimentos que trouxeram conseqüências políticas, econômicas e sociais, não somente para os países diretamente envolvidos, mas todo o mundo socialista sofreu mudanças. Um novo mapa geo-político foi desenhado e as conseqüências ainda estamos escrevendo.

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**  
**COMISSÃO COORDENADORA DE CONCURSOS**  
**VESTIBULAR 2006-2 - MATEMÁTICA - 2ª FASE - DESCRITIVA : comentários**

- 1) A divisão de um certo número inteiro positivo “n” por 2006 deixa resto 150. Calcule o resto da divisão de “n + 2600” pelo mesmo número 2006. ( 4 escores )

**Solução :**

pelo algoritmo da divisão, temos que :

$$\begin{cases} n = 2006 \cdot q + 150 & (I) \\ 2600 = 1 \cdot 2006 + 594 & (II) \end{cases} \text{ somando (I) e (II), encontraremos :}$$

$$n + 2600 = 2006 (q + 1) + 744, \text{ logo o resto será } 744$$

- 2) Se  $\frac{2}{x^2 - 1} = \frac{a}{x - 1} - \frac{b}{x + 1}$  calcule o valor de a + b. ( 4 escores )

**Solução :**

A expressão  $\frac{2}{x^2 - 1} = \frac{a}{x - 1} - \frac{b}{x + 1}$  pode ser transformada em :

$$\frac{ax + a - bx + b}{x^2 - 1} = \frac{x(a - b) + (a + b)}{x^2 - 1} \text{ aplicando identidade de}$$

polinômios,

teremos :  $a - b = 0$  e  $a + b = 2$

- 3) Seja p(x) um polinômio divisível por x - 3. Dividindo p(x) por x - 1 obtemos quociente q(x) e resto r(x) = 10. Determine o resto da divisão de q(x) por x - 3. ( 6 escores )

**Solução :**

Por hipótese, temos :

$$p(x) = (x - 3) \cdot q_1(x) \Rightarrow p(3) = 0$$

$$p(x) = (x - 1) \cdot q(x) + 10 \Rightarrow p(3) = 2q(3) + 10 \Rightarrow q(3) =$$

-5

finalmente , pelo teorema do resto ( Dálembert ) o resto será - 5.

- 4) Se  $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$  resolva a equação  $\det(A) = 0$ , para  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  ( 6 escores )

**Solução :**

$$\det(A) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \cos(2\theta) = 0 \rightarrow \cos(2\theta) = \cos\left(k\pi + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Para } k \in \mathbb{Z} \rightarrow 2\theta = k\pi + \frac{\pi}{2} \therefore \theta = \frac{\pi}{4} \text{ devido } 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$$

- 5) O número de elementos do espaço amostral de um conjunto A com 12 elementos é calculado escolhendo-se 2 elementos dos 12 possíveis. Calcule o número de elementos do espaço amostral do conjunto A. ( 2 escores )

**Solução :**

O número de elementos do espaço amostral será :  $C_{12}^2 = 66$  elementos

- 6) Seja  $\Delta ABC$  um triângulo cujos lados medem 21, 17 e 10 centímetros. Determinar o comprimento da altura relativa ao lado que mede 21 centímetros. ( 6 escores )

**Solução :**

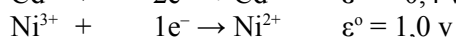
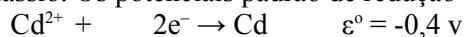
Temos que o semiperímetro  $p$  é dado por  $p = \frac{21+17+10}{2} = 24$ . Aplicando a fórmula de Hierão para o cálculo da área(A) do triângulo, teremos :

$A = \sqrt{p(p-21)(p-17)(p-10)} = 84\text{cm}^2$ . Seja  $h$  a altura relativa ao lado de comprimento 21 cm, tem-se :

$$A = \frac{21 \cdot h}{2} \Rightarrow 84 = \frac{21 \cdot h}{2} \Rightarrow h = 8 \text{ cm}$$

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**  
**COMISSÃO COORDENADORA DE CONCURSOS**  
**VESTIBULAR 2006-2 - QUÍMICA - 2ª FASE - DESCRITIVA : comentários**

1. Com o aumento da utilização de aparelhos sem fio, computadores portáteis, telefones celulares e outros produtos eletrônicos aumentou a demanda de baterias recarregáveis. Dentre estas se pode destacar a bateria níquel-cádmio (Ni-Cd) devido à sua grande representatividade, cerca de 70% das baterias recarregáveis é de Ni-Cd. Uma bateria Ni-Cd comercial é formada pelos elementos químicos níquel ( $Z=28$ ) e cádmio ( $Z=48$ ). Participam também o oxi-hidróxido de níquel III (NiOOH) e o hidróxido de potássio. Os potenciais padrão de redução das semi-reações envolvidas são os seguintes:



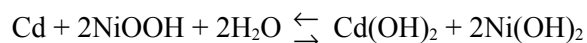
Considerando os dados acima, responda ao que se pede: (9 escores)

- A) determine qual dos dois elementos (níquel ou cádmio) apresenta maior primeira energia de ionização. Justifique; (5 escores)

**SOLUÇÃO:** o níquel apresenta maior energia de ionização que o cádmio, haja vista que seus elétrons mais externos são atraídos mais fortemente pelo núcleo atômico, sendo assim mais difícil retirar-lhe um elétron.

- B) apresente a reação global da pilha durante a descarga; (3 escores)

**SOLUÇÃO:** a reação global da pilha é:  $\text{Cd} + 2\text{Ni}^{3+} \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + 2\text{Ni}^{2+}$ , ou, de maneira mais completa,



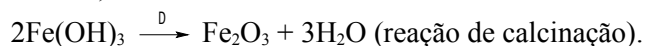
- C) determine o potencial da bateria Ni-Cd. (1 escore)

**SOLUÇÃO:** o potencial elétrico da bateria é  $1,0 - (-0,4) = 1,4 \text{ v}$ .

2. Uma amostra desconhecida contendo ferro (III), com massa igual a 0,5000 g, forneceu, ao se adicionar excesso de hidróxido de amônio, um precipitado que depois de lavado e calcinado pesou 0,4990 g. Sabendo que as massas atômicas do ferro e do oxigênio são 56 e 16 u, respectivamente. Responda ao que se pede: (10 escores)

- A) escreva as equações balanceadas para as reações químicas descritas; (4 escores)

**SOLUÇÃO:**  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^{+}$  (reação da amostra contendo com hidróxido de amônio).



- B) determine a percentagem de ferro na amostra analisada. (6 escores)

**SOLUÇÃO:** percentual de ferro na amostra é de 69,86%.

3. Sabendo que a massa molar do cloreto de sódio é 36,5 g/mol e considerando a mistura resultante da adição de 250 mL de uma solução aquosa de ácido clorídrico a 2,0 mol/L, 0,6 L de uma solução aquosa

de hidróxido de sódio a 1,0 mol/L, e 0,15 L de uma solução de cloreto de sódio a 4,0 mol/L, responda: (12 escores)

A) a mistura tem caráter ácido, básico ou neutro? Determine o pH da mistura e justifique sua resposta; (4 escores)

**SOLUÇÃO:** a mistura tem caráter básico, haja vista que há um excesso de 0,1 mol de hidróxido de sódio, resultando numa mistura final com pH = 13.

B) Qual é a concentração em mol/L do sal produzido na solução final? (4 escores)

**SOLUÇÃO:** a concentração do cloreto de sódio na mistura final será de 1,1 mol/L.

C) Assumindo que a solubilidade do cloreto de sódio é de 300g do sal para 100 mL H<sub>2</sub>O, determine quantos gramas deste sal são necessários para que a solução se torne saturada com relação a ele. (4 escores)

**SOLUÇÃO:** para que a solução se torne saturada devem ser adicionados 2.959,85 g.

4. Sabendo que o ácido sulfídrico possui grau de ionização cerca de 0,1% e ponto normal de ebulição igual a -60°C, responda:

A) Por que o ponto de ebulição do H<sub>2</sub>S é tão inferior ao da água (100°C) nas mesmas condições? (3 escores)

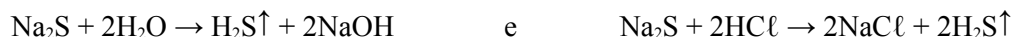
**SOLUÇÃO:** a) Devido à não existência de ligações (pontes) de hidrogênio no ácido sulfídrico, ao contrário do que ocorre com a água, o ponto de ebulição deste ácido é bem inferior ao da água.

B) Qual o estado físico do H<sub>2</sub>S em condições ambientes? (2 escores)

**SOLUÇÃO:** Nas condições ambientes o H<sub>2</sub>S encontra-se no estado gasoso.

C) É possível se obter H<sub>2</sub>S caso o sulfeto de sódio entre em contato com a água ou com um ácido forte, como o HCl? Justifique sua resposta com equações químicas. (5 escores)

**SOLUÇÃO:** É possível se obter o H<sub>2</sub>S em ambos os casos, haja vista as reações a seguir:



5. (07 escores) São dadas as espécies:

I. CH<sub>4</sub>

II. HF

III. CO<sub>2</sub>

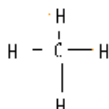
A) Escreva as estruturas de Lewis de cada uma; (3 escores)

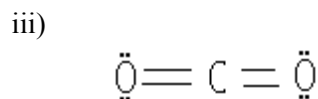
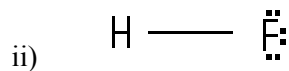
B) Indique o tipo (ou tipos) de força atrativa intermolecular encontrada em cada espécie. (4 escores)

Números atômicos: H (Z = 1); C (Z = 6); N (Z = 6); O (Z = 8); F (Z = 9)

**SOLUÇÃO: item A)**

i)





**Solução Item B)**

Molécula apolar onde existem as forças de London

Espécie polar onde existem forças dipolo-dipolo, forças de London e as pontes de hidrogênio

Molécula apolar onde existem as forças de London

6. ( 04 scores ) (A) Quantos elétrons podem ser acomodados em cada um dos seguintes subníveis :  
 $l = 4$  e  $l = 5$  ?

**SOLUÇÃO:** o número de orbitais para um dado subnível é dado por  $2l + 1$ . Assim :

$$l = 4 \rightarrow 2l + 1 = 9$$

$$l = 5 \rightarrow 2l + 1 = 11$$

Cada orbital comporta no máximo 2 elétrons com spins contrários e, assim, temos 18 e 22 elétrons, respectivamente, para os subníveis  $l = 4$  e  $l = 5$ .

- ( B ) Qual é o valor mais baixo de  $n$  ( número quântico principal ) para uma camada que tem um subnível  $l = 5$  ?

**SOLUÇÃO:**  $n = 6$ , pois  $l = 0, \dots, (n - 1)$ . Logo a partir de  $n = 6$  temos o subnível  $l = 5$

- ( C ) Quais os valores permitidos de  $m$  ( número quântico magnético ) para um subnível  $l = 4$  ?

**SOLUÇÃO:**  $m = \{ -l, \dots, 0, \dots, +l \}$ . Logo para  $l = 4$  temos que :

$$m = \{ -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4 \}$$

7. ( 06 scores ) Para cada uma das espécies abaixo, pede-se :

- ( A ) O esboço da geometria ( em cada caso, o átomo central está escrito primeiro )

**SOLUÇÃO:** O esboço da geometria ( em cada caso, o átomo central está escrito primeiro )

- ( B ) O estado de hibridação mais provável do átomo central

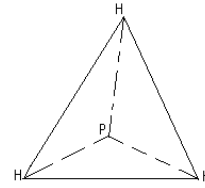
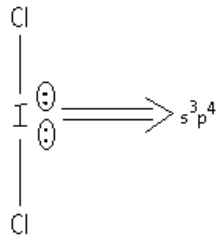


Números Atômicos : I (  $Z=53$  ) ; Cl (  $Z=17$  ) ; P (  $Z=15$  ) ; H (  $Z=1$  )

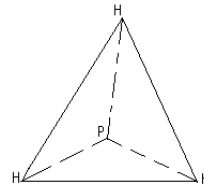
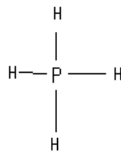


**SOLUÇÃO:**

1.  $\text{ICl}_2^-$  : há um total de 22 elétrons a serem distribuídos , de forma que resulta na estrutura abaixo onde o “I” tem o octeto expandido resultando numa espécie linear com o “I” apresentando hibridação  $sp^3d$ .



2.  $\text{PH}_4^+$  : há um total de 8 elétrons a serem distribuídos no que resulta numa estrutura tetraédrica onde o fósforo apresenta hibridação  $sp^3$ :



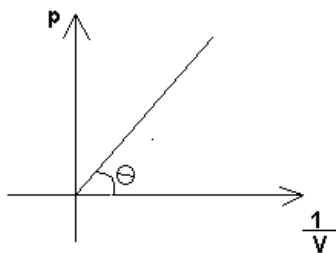
- 8) (04 scores) Sobre as leis das transformações gasosas , pede-se :

(A ) Esboce a Lei de Boyle num diagrama p versus  $1/V$  e determine o coeficiente angular da reta obtida .

**SOLUÇÃO:** Partindo da lei do gás ideal (  $pV = nRT$  ) e sabendo que a lei de Boyle vale para n e T constantes, temos que :

$$p = nRT \cdot \frac{1}{V} = \frac{k}{V} \quad \text{onde : } k = nRT$$

Graficamente p versus  $\frac{1}{V}$  toma a forma abaixo onde o coeficiente angular da reta dado pela tangente do ângulo  $\theta$  na figura abaixo é igual a k.



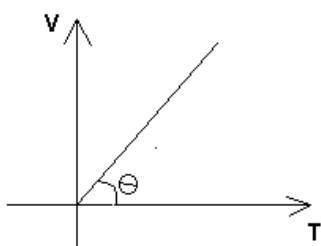
$$k = \text{tg}\theta = nRT$$

(B ) Esboce a lei das isóbaras ( Charles-Gay Lussac ) num diagrama V versus T e determine o coeficiente angular da reta obtida .

**SOLUÇÃO:** a lei da isóbaras (  $p = \text{constante}$  ) tem a forma matemática  $V = kT$ , onde a constante k

pode ser obtida da lei do gás ideal ( $pV = nRT$ ). Podemos concluir, então., que  $k = \frac{nR}{p}$ .

No gráfico abaixo o coeficiente angular da reta é dado pela tangente do ângulo  $\theta$  que é numericamente igual a constante k.



$$\text{tg}\theta = k = \frac{nR}{p}$$

9. (08 scores) À temperatura e pressão constantes, a energia de Gibbs (G) constitui um critério de espontaneidade para os fenômenos físicos e químicos da natureza. A variação da energia de Gibbs nesse caso obedece a equação:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

onde as contribuições para o valor de  $\Delta G$  são: energética ( $\Delta H$ ) e entrópica ( $\Delta S$ ). Nesse sentido responda os itens abaixo:

- (A) Qual é o valor de  $\Delta G$  para a ebulição da  $H_2O$  a  $100^\circ C$  e  $1,00 \text{ atm}$ ? E o sinal do  $\Delta S$  para o processo?

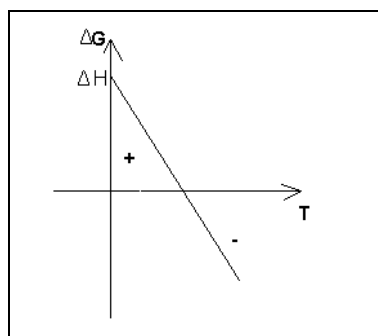
**SOLUÇÃO:** No equilíbrio a  $T$  e  $p$  constantes temos  $\Delta G = 0$ .  $\Delta S > 0$ , pois ocorre aumento da entropia no sentido líquido  $\rightarrow$  vapor.

- (B) Quais os sinais de  $\Delta G$ ,  $\Delta H$  e  $\Delta S$  para a decomposição da  $H_2O(l)$ , em  $H_{2(g)}$  e  $O_{2(g)}$ ?

**SOLUÇÃO:** Na reação a  $T$  e  $p$  constantes, temos que:  $H_2O(l) \rightarrow H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$  onde  $\Delta S > 0$  e  $\Delta H > 0$ . Logo a partir da equação  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$  temos que para temperaturas baixas  $\Delta G$  positivo o que demanda consumo de energia na decomposição da água.

- (C) A vaporização da  $H_2O(l)$  é um processo espontâneo? Explique em termos das variações de  $G$ ,  $H$  e  $S$ .

**SOLUÇÃO:** Seja a transformação  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ , onde temos que  $\Delta S > 0$  e  $\Delta H > 0$ . O sinal de  $\Delta G$  pode ser analisado se esboçarmos o gráfico  $\Delta G$  versus  $T$ , que de acordo com a equação  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ , tem o formato abaixo:

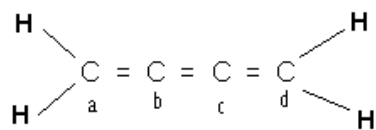


Vê-se do gráfico que a transformação é espontânea para temperaturas altas.

10. (04 scores) Escreva as estruturas de dois isômeros lineares de fórmula  $C_4H_4$  e indique o tipo de

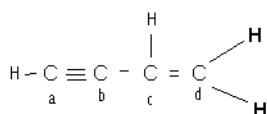
hibridação de cada átomo de carbono .

**SOLUÇÃO:** São possíveis os seguintes isômeros lineares :



(1)

(2)



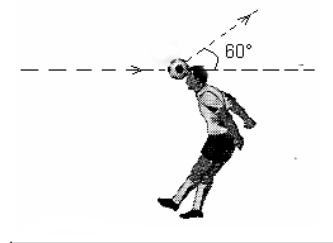
O estado de hibridação dos átomos de carbono designados pelas letras “ a, b, c e d “ em ambas as estruturas é dado abaixo :

(1)  $sp^2 \rightarrow a, d$   
 $sp \rightarrow b, c$

(2)  $sp^2 \rightarrow c, d$   
 $sp \rightarrow a, b$

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ**  
**COMISSÃO COORDENADORA DE CONCURSOS**  
**VESTIBULAR 2006-2 – FÍSICA - 2ª FASE - DESCRITIVA : comentários**

1. Em uma partida de futebol, a bola foi lançada em linha reta na grande área, com velocidade escalar de 90 km/h e, em seguida, desviada por um jogador da defesa. Nesse desvio, a bola passa a se mover com a mesma velocidade escalar anterior, mas numa direção que forma um ângulo de 60° com a direção na qual foi lançada. Sendo de 700 g, a massa da bola, determine:



- A) o impulso, em N.s, exercido pelo jogador sobre a bola.  
 B) a força média que o jogador exerce sobre a bola considerando que o tempo de contato entre ambos foi de um centésimo de segundo.

**Despreze as ações do peso da bola.**

**Dados:  $\cos 60^\circ = 0,5$  e  $\sin 60^\circ = 0,87$**

**Solução:**

A) Pelo teorema do Impulso temos  $I_F = \Delta Q$  Como o módulo da quantidade de movimento da bola não varia, temos  $Q_i = Q_f = Q \rightarrow \Delta Q^2 = Q^2 + Q^2 - 2Q^2 \cos 60^\circ = Q^2 \rightarrow I_F = Q = mv = 0,7 \times 25 = 17,5 \text{ Ns}$

B)  $F_m \Delta t = I_F \rightarrow F_m = I_F / \Delta t = 17,5 / 0,01 = 1,75 \times 10^3 \text{ N}$

2. Um estudante, usando um oscilador de áudio de frequência ajustável, mede a profundidade H da superfície da água de um poço. Duas ressonâncias sucessivas são ouvidas em 12 Hz e 20 Hz.

- A) Qual a profundidade do poço?  
 B) Qual o harmônico fundamental da coluna de ar no poço?

Dado: **Velocidade do som no ar = 320 m/s**

**Solução:**

A) O poço funciona como um tubo sonoro fechado de comprimento L cujas frequências são dadas por

$$f_{2n+1} = \frac{(2n+1)v}{4L} \text{ onde } v \text{ é a velocidade do som no ar e } n = 0,1,2,3,4,5,6,\dots$$

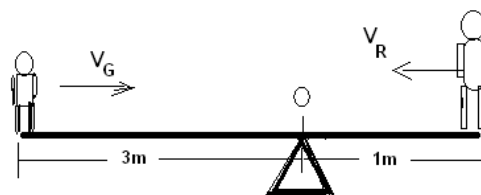
Para as duas ressonâncias sucessivas apresentadas temos:

$$f_{2n+1} = \frac{(2n+1)v}{4L} = 12, \quad f_{2n+3} = \frac{(2n+3)v}{4L} = 20 \text{ resolvendo para } n \text{ encontramos } n = 1. \text{ Substituindo esse valor em uma das equações encontramos } 12 = 3v/4L \text{ então } L = 20 \text{ m}$$

B) o harmônico fundamental do poço vale ( $n = 0$ )  $f_1 = v/4L = 320/80 = 4\text{Hz}$

3. Na figura a seguir uma prancha AB, homogênea, de peso desprezível e articulada no eixo – O, suporta horizontalmente, em equilíbrio, um garoto e um rapaz em suas extremidades A e B, Simultaneamente, o rapaz e o garoto começam a caminhar em direção ao eixo-O com velocidades escalares  $V_R$  e  $V_G$ , respectivamente, mantendo o equilíbrio da barra. Determine:

- A) a razão entre os módulos das velocidades  $V_R$  e  $V_G$ .  
 B) o módulo da velocidade relativa entre o garoto e o rapaz em função de  $V_R$



**Solução:**

A) Sejam  $M_G$  e  $M_R$  as massas do garoto e do rapaz, respectivamente. No equilíbrio temos  $\sum M = 0$  ou seja  $3M_G - 1M_R = 0 \rightarrow M_R = 3M_G$ . Sendo um sistema livre de força resultante externa (sistema isolado) a quantidade de movimento se conserva:

$$Q_{antes} = Q_{depois} \rightarrow 0 = M_G V_G - M_R V_R \rightarrow M_G V_G = M_R V_R \text{ logo, substituindo } M_R = 3M_G \text{ temos } M_G V_G = 3M_G V_R \rightarrow V_G = 3V_R$$

B) A velocidade relativa  $V_r = V_G + V_R = 3V_R + V_R = 4V_R$

4. Durante uma expansão reversível isobárica um gás ideal monoatômico ( $C_p = 5R/2$ ) recebe uma quantidade de calor igual a 15 J. Calcule:  
 A) o trabalho realizado pelo gás.  
 B) a variação de energia interna do gás

**Solução:**

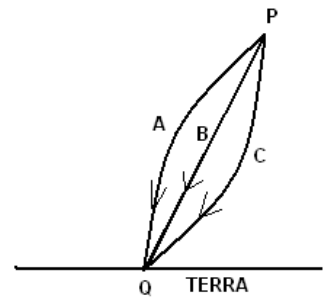
A) Trabalho  $\rightarrow w = p\Delta V = nR\Delta T$

Quantidade de calor  $Q = nC_p\Delta T = n5R\Delta T/2$

Podemos escrever então que  $w = 2Q_p/5 = 2 \times 15/5 = 6 \text{ J}$ .

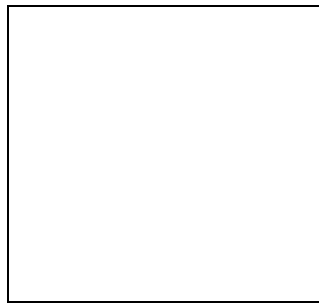
B) Pela 2ª lei da termodinâmica temos  $\Delta U = Q - W = 15 - 6 = 9 \text{ J}$ .

5. Na figura ao lado, P e Q são pontos na alta atmosfera e na superfície terrestre, respectivamente. Identifique e justifique qual dos três caminhos A, B ou C, mostrados na figura, representa a trajetória de um raio luminoso que, vindo de uma estrela, passa pelos pontos P e Q não pertencentes a uma mesma vertical.



**Solução:**

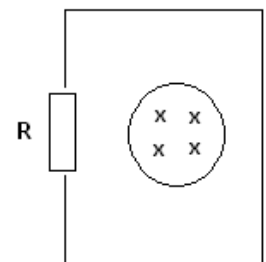
O caminho que melhor representa a trajetória do raio luminoso é o A, pois ao se aproximar da superfície terrestre o raio encontra camadas de ar cada vez mais densas, ou seja, de maior índice de refração no que causa pela Lei de Snell um desvio no raio luminoso fazendo a direção do mesmo se aproximar da direção radial (Veja figura fora de escala)



6. No plano da figura ao lado temos um circuito com resistência elétrica R. A região interior ao circuito é atravessada perpendicularmente por um solenóide de seção reta transversal circular de área A. O solenóide está ligado a uma bateria (não mostrada na figura) de modo que no seu interior temos um campo magnético uniforme apontando para baixo e crescendo no tempo de acordo com a função linear  $B = \alpha t$ .

Determine, em função das grandezas físicas R, A,  $\alpha$ , e t:

- A) o fluxo magnético ( $\phi_B$ ) através da região interior ao circuito  
 B) a força eletromotriz induzida ( $\epsilon$ ) no circuito devido a variação do campo magnético  
 C) a corrente elétrica ( $i$ ) e o seu sentido (horário ou anti-horário)



**Solução:**

A) O fluxo magnético é dado por  $\phi_B = B \cdot A = B \cdot A \cos 0^\circ = BA = \alpha t A$

B) O módulo da fem induzida vale  $\epsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\alpha A t_2 - \alpha A t_1}{t_2 - t_1} = \alpha A$

C) A corrente elétrica é dada por  $i = \epsilon/R = \alpha A/R$  e pela lei de Lenz de sentido anti-horário