

1.ª Questão:

2) Calculando R.h.c.

$$R.h.c = 1,097 \times 10^7 \times 6,626 \times 10^{-34} \times 2998 \times 10^8$$

$$R.h.c = 21,792 \times 10^{-19} \text{ J}$$

1.ª Emissão $n_i = 6 \rightarrow n_f = 3$

$$\Delta E_1 = 21,792 \times 10^{-19} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\Delta E_1 = 1,816 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,14 \text{ eV} \rightarrow \text{Infravermelho}$$

2.ª Emissão $n_i = 5 \rightarrow n_f = 2$

$$\Delta E_2 = 21,792 \times 10^{-19} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\Delta E_2 = 4,58 \times 10^{-19} \text{ J} = 2,86 \text{ eV} \rightarrow \text{Visível}$$

3.ª Emissão $n_i = 4 \rightarrow n_f = 1$

$$\Delta E_3 = 21,792 \times 10^{-19} \left(1 - \frac{1}{16} \right)$$

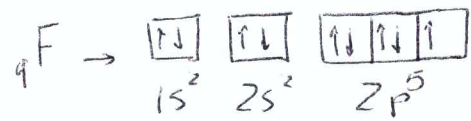
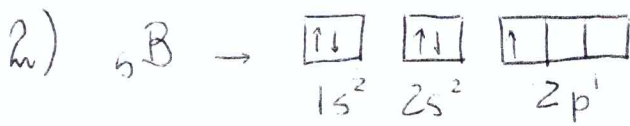
$$\Delta E_3 = 20,43 \times 10^{-19} \text{ J} = 12,8 \text{ eV}$$

b.) A energia é inversamente proporcional ao comprimento de onda, logo o maior comprimento de onda corresponderá a mais baixa energia.

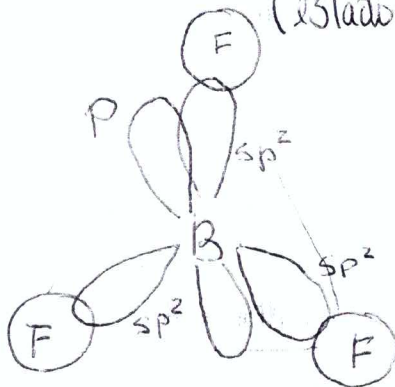
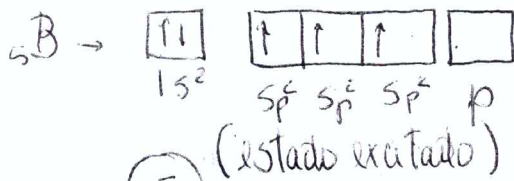
↳ 1.ª Emissão $n = 6 \rightarrow n = 3$

c.) A energia é diretamente proporcional à frequência, logo a maior frequência corresponderá a maior energia

↳ 3.ª Emissão $n = 4 \rightarrow n = 1$



Para formar a molécula BF_3 , os orbitais $2s$ e $2p$ se hibridizam (de acordo com a TLV) dando origem a três orbitais híbridos sp^2 e um orbital p puro:



Os orbitais sp^2 são preenchidos do B e se sobrepõem aos orbitais p são preenchidos de cada átomo de flúor, formando três ligações covalentes; sobrando apenas um orbital p vazio, perpendicular ao plano da molécula.

A molécula BF_3 é um ácido de Lewis, uma vez que o orbital p vazio pode receber um par de e^- para formar uma ligação coordenada.

3) O lítio tem configuração eletrônica ${}_3\text{Li} \cdot 1s^2 2s^1$.
Para a formação das ligações entre os átomos de lítio, os orbitais $1s^2$ não participam, ou seja, as camadas internas podem ser ignoradas e os subníveis $2s$ sempre preenchidos se combinam para formar orbitais 2σ e $2\sigma^*$. Quando muitos átomos de lítio formam ligações entre si, formam-se também muitos orbitais moleculares 2σ e $2\sigma^*$ com energias muito próximas entre si, formando bandas eletrônicas (condução e valência), praticamente contínuas. Assim, quando um campo elétrico é aplicado no retículo cristalino do metal, ocorre a promoção de elétrons para a banda de condução, os quais se orientam conforme o campo aplicado e surge uma corrente elétrica.

4^a Questão:

- a) A mistura etanol/água é exotérmica para toda a faixa de mistura, independentemente de fração molar de etanol (x)
- b) A mistura 1-butanol/água é exotérmica até valores de fração molar de 1-butanol (x) de aproximadamente 0,2. A partir deste valor de x a mistura passa a ser endotérmica.
- c) Embora em ambas as misturas sejam observadas ligações de hidrogênio entre água e álcool, a maior cadeia do 1-butanol fará com que comece a haver necessidade de absorção de energia para frações molares de 1-butanol (x) acima de 0,2.



Reações

Resolução:



$$\Rightarrow \frac{2m_{\text{MgO}}}{MM_{\text{MgO}}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{MM_{\text{HCl}}}$$

$$\text{ou } 2m_{\text{MgO}} = m_{\text{HCl}}$$

O mesmo cálculo se aplica ao

CaO, dando: $2m_{\text{CaO}} = m_{\text{HCl}}$

Como o HCl reage completamente com MgO e CaO, temos

$$2m_{\text{CaO}} + 2m_{\text{MgO}} = m_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{CaO}} + m_{\text{MgO}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{2}, \text{ sabendo que } m_{\text{CaO}} + m_{\text{MgO}} = z,$$

Temos: $\frac{m_{\text{CaO}}}{MM_{\text{CaO}}} + \frac{z - m_{\text{CaO}}}{MM_{\text{MgO}}} = 0,08$, substituindo as massas molares, encontramos:

por diferença: $m_{\text{MgO}} = 0,6 \text{ g}$

$$m_{\text{CaO}} = 1,4 \text{ g}$$

$$84 \text{ g MgCO}_3 - 40 \text{ g MgO}$$

$$m_{\text{MgCO}_3} - 0,6 \text{ g MgO}$$

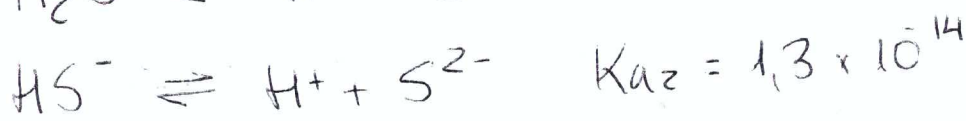
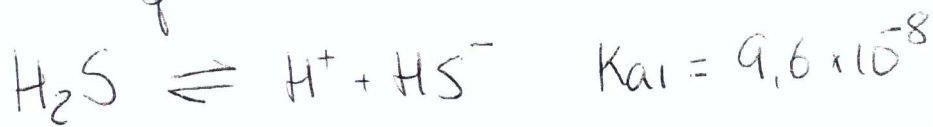
$$\rightarrow m_{\text{MgCO}_3} = 1,26 \text{ g}$$

$$100 \text{ g CaCO}_3 - 56 \text{ g CaO}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} - 1,4 \text{ g CaO}$$

$$\rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 2,5 \text{ g}$$

6) Os equilíbrios envolvidos são:



Como $K_{a1} \gg K_{a2}$, o segundo equilíbrio (dissociação de HS^-) não exerce influência no cálculo de $[\text{H}^+]$, assim o pH depende apenas do primeiro equilíbrio:

$$K_{a1} = \frac{[\text{H}^+][\text{HS}^-]}{[\text{H}_2\text{S}]}$$

Como a dissociação de HS^- é desprezível: $[\text{H}^+] = [\text{HS}^-]$

$C_{\text{H}_2\text{S}} \approx [\text{H}_2\text{S}] = 0,1 \text{ mol/L}$, uma vez que K_{a1} é muito baixo

Assim:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_{a1} \cdot C_{\text{H}_2\text{S}}} = 9,798 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\boxed{\text{pH} = 4,00}$$

No cálculo de $[\text{S}^{2-}]$, os dois equilíbrios devem ser considerados:

$$K_{a1} K_{a2} = \frac{[\text{H}^+]^2 [\text{S}^{2-}]}{[\text{H}_2\text{S}]} \quad \therefore [\text{S}^{2-}] = \frac{K_{a1} K_{a2} [\text{H}_2\text{S}]}{[\text{H}^+]^2}$$

Substituindo os valores: $[\text{S}^{2-}] = 1,3 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$

7² Questão:

As reações não dão o mesmo produto.

Na 1^ª reação, partindo-se do nitrobenzeno, a reação de bromação produz preferencialmente o meta-bromonitrobenzeno, uma vez que o grupo nitro (NO_2) é um orientador meta. Na segunda reação, partindo-se do bromobenzeno, a reação de nitração produzirá dois compostos, o orto-bromonitrobenzeno e o para-bromonitrobenzeno, já que o bromo, embora seja desativante do anel, é um orientador orto e para.

8^o Questão:

$$a.) \frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A_0]} + kt$$

b) Cada meia vida reduz a concentração à metade da concentração inicial. Para se alcançar $1/8$ da concentração inicial são necessárias 3 (três) tempos de meia vida.

$$\text{Como } t_{1/2} = 3 \text{ min e } 180 \text{ s (180 s)}$$

$$3 \times t_{1/2} = 570 \text{ s (3 min e 30 s)}$$

c) Pela equação da velocidade na forma integrada, apresentada em (a), pode-se deduzir que

$$k = \frac{1}{[A_0] t_{1/2}} \quad \text{logo}$$

$$k = \frac{1}{1,68 \times 180} = 3,13 \times 10^{-3} \text{ L/mol s}$$