

IV - OCESQ - Físico-Química



Físico – Química

Lista de Equações e Constantes

Condição de normalização – Partícula na caixa	$\int_0^L \Psi_n^*(x) \cdot \Psi_n(x) dx = 1$
Equação de Einstein	$E = m \cdot c^2$
Equação de Schrodinger unidimensional independente do tempo	$-\frac{\hbar}{2m} \frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + V_x\Psi(x) = E\Psi(x)$
Equação dos Gases Idealizados	$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$
Força Iônica	$I = \frac{1}{2} \sum_i^1 m_i \cdot z_i^2$
Lei Limite de Debye Hückel	$\ln\gamma_{\pm} = -A \cdot Z_{+} \cdot Z_{-} \sqrt{I}$
Operador de energia cinética	$\hat{K} = -\frac{\hbar}{2m} \frac{d^2}{dx^2}$
Princípio da incerteza – partícula na caixa	$\sigma_x \cdot \sigma_p = \frac{\hbar}{2} \left(\frac{\pi^2 n^2}{3} - 2 \right)^{\frac{1}{2}}$
Trabalho	$dw = -p \cdot dV$
Constante de Debye Huckel	$A = 1,171 \text{ molal}^{-1/2}$
Constante de Planck	$h = 6,62607004 \cdot 10^{-34} \text{ J s}^{-1}$
Constante dos Gases	$8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Massa do elétron	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Velocidade da luz no vácuo	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

NÍVEL I

19. “O estudo do equilíbrio _____ pode ser feito através do uso de diagramas. Neles é possível observar as coordenadas de pressão e temperatura que favorecem ou não _____. O princípio de construção das curvas obtidas pelas coordenadas é a igualdade _____ das espécies envolvidas _____”. Qual alternativa preenche corretamente os espaços vazios da frase acima?

- de fases; o equilíbrio; dos potenciais químicos; no equilíbrio.**
- químico; a espontaneidade do processo; das entropias molares; na reação química.
- de fases; a espontaneidade do processo; das energias de Gibbs molares; no equilíbrio químico.
- químico; processos endotérmicos; das entalpias molares; no equilíbrio químico.
- de fases condensadas; massa específicas maiores; das temperaturas de fusão; no equilíbrio de fases.

20. Qual das seguintes soluções apresenta maior desvio do comportamento ideal?

- LiCl (0,300 mol/kg)
- NaCl (0,300 mol/kg)
- CaCl₂ (0,100 mol/kg)
- Na₂SO₄ (0,100 mol/kg)
- ZnSO₄ (0,075 mol/kg)**

NÍVEL II

21. Uma análise das trocas energéticas envolvidas no funcionamento cíclico de uma máquina térmica proporcionou a seguinte argumentação: “A energia que a máquina térmica recebe de uma fonte térmica é totalmente utilizada para a movimentação de um corpo”. Qual a alternativa errada?

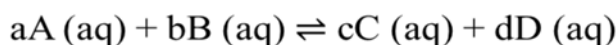
- A interpretação da análise está errada.
- O enunciado de Clausius emite parecer sobre a argumentação.**
- A interpretação da análise não é a mesma defendida por Kelvin e Planck com relação às trocas energéticas em máquinas térmicas.
- O Princípio de Carnot não está de acordo com a interpretação da análise.
- A máquina térmica recebe energia na forma de calor e cede energia na forma de trabalho de acordo com a argumentação.

22. Durante a fusão nuclear, 2 prótons colidem como 2 nêutrons para formar o ${}^4\text{He}$. Dadas as massas ${}^1_1\text{H} = 1,0078 \text{ u}$, ${}^1_0\text{n} = 1,0087 \text{ u}$, ${}^4_2\text{He} = 4,0026 \text{ u}$. Qual a quantidade de átomos de ${}^4\text{He}$ precisam ser formados para fornecer energia equivalente para expandir 6,80 g de argônio de um volume inicial de 20 L para 40 L, reversivelmente, a uma temperatura de 300 K? Considere o comportamento de gás idealizado. Dados: $1,0 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$;

- $2,87 \times 10^{13}$
- $3,61 \times 10^{13}$
- $4,67 \times 10^{13}$
- $6,48 \times 10^{13}$
- $9,35 \times 10^{13}$

NÍVEL III

23. Considere o equilíbrio químico hipotético abaixo:



Os valores a, b, c e d são os coeficientes estequiométricos, enquanto A, B, C e D são os componentes do equilíbrio. No equilíbrio é possível obter a razão entre as constantes de velocidade da reação direta (kd) e da reação inversa (ki). A partir destes dados, é possível afirmar que a constante de equilíbrio é igual a razão entre as constantes de velocidade quando:

- A solução reacional apresenta comportamento ideal.
- As reações, direta e inversa, são elementares.
- As concentrações padrões são iguais às concentrações dos componentes do equilíbrio químico.
- A solução reacional apresenta comportamento ideal e as reações, direta e inversa, são elementares. Isso será verdade independente da estequiometria da reação química.
- Nenhuma das alternativas.**

24. Uma partícula de massa m está confinada em uma caixa unidimensional de comprimento L. Sabendo que para esse tipo de sistema uma função de onda que satisfaz a equação de Schrodinger é:

$$\Psi(x) = A \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right) + B \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \text{ para a região de } 0 \leq x \leq L$$

Onde A e B são constantes, n é o nível de energia e x é a posição da partícula dentro da caixa. Sabendo que neste sistema há as seguintes condições:

- I. $V(x) = 0$ em $0 < x < L$
- II. $V(x) = +\infty$ em $x \leq 0$ ou $x \geq L$
- III. $\Psi(x) = 0$ em $x \leq 0$ ou $x \geq L$

Para satisfazer as condições, obrigatoriamente $A = 0$

- Para satisfazer as condições, obrigatoriamente $A = 0$
- Dentro da caixa a Energia Total corresponde à $V(x)$ apenas.
- Quando $n = 1$, a probabilidade de se encontrar a partícula no intervalo de $L = 0$ a $L/2$ é igual ao de se encontrar de $L/4$ a $3L/4$.
- A transição de $n = 1$ para $n = 4$ aumenta a energia cinética média da partícula em $15 h^2/8mL^2$.
- O produto da incerteza da posição (σ_x) pela incerteza do momento (σ_p) quando $n=1$ é igual a $h/4$

QUESTÃO 24 – Anulada Após Revisão Pela Banca