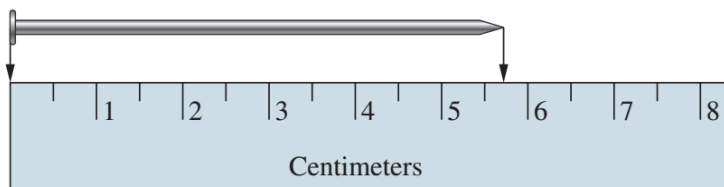


Lista de Exercícios – Fundamentos de Estrutura Atômica e Molecular

- 1- Qual é o comprimento do prego abaixo e o número correto de algarismos significativos?



- 2- A seguir estão as propriedades das substâncias. Decida se cada é uma propriedade física ou uma propriedade química.
- O cloro gasoso se liquefaz a -35°C sob pressão normal.
 - O hidrogênio queima no gás cloro.
 - O bromo ferve a $7,2^{\circ}\text{C}$.
 - O lítio é um metal macio de cor prateada.
 - O ferro enferruja em uma atmosfera de ar úmido.
- 3- Duas amostras de tetracloreto de carbono foram decompostas em seus elementos constituintes. Uma amostra produz 38,9 g de carbono e 448 g de cloro, e a outra amostra produz 14,8 g de carbono e 134 g de cloro. Esses resultados são consistentes com a lei das proporções definidas? Explique sua resposta.
- 4- Quais declarações são consistentes com a teoria atômica de Dalton como foi originalmente formulada?
- Os átomos de enxofre e oxigênio têm a mesma massa;
 - Todos os átomos de cobalto são idênticos.
 - Os átomos de potássio e cloro se combinam em uma proporção de 1:1 para formar Cloreto de Potássio.
 - Átomos de chumbo podem ser convertidos em ouro.
- 5- Um estudante determinou a razão massa/carga para um elétron para ser $5,64 \cdot 10^{-12} \text{ kg}\cdot\text{C}^{-1}$. Em outro experimento, usando o aparato da gota de óleo de Millikan, ele descobriu que a carga do elétron era $1,605 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Qual seria a massa do elétron de acordo com esses dados?
- 6- Uma lâmpada fluorescente pode produzir 10 W de luz visível. Supondo que o comprimento de onda médio dos fótons seja igual a 500 nm e que cada um deles tenha energia igual a $h\nu$, quantos fótons são produzidos por segundo pela lâmpada?
- 7- Em um dia seco, seu corpo pode acumular carga estática ao caminhar sobre um carpete ou ao escovar o cabelo. Se seu corpo desenvolve uma carga de -15 mC (microcoulombs), quantos elétrons em excesso ele adquiriu? Qual é a sua massa total destes elétrons?
- 8- Lâmpadas de vapor de sódio, usadas para iluminação pública, emitem luz amarela de comprimento de onda de 589 nm. Quanta energia é emitida por (a) um átomo de sódio excitado quando gera um fóton; (b) 5,00 mg de átomos de sódio emitindo luz neste comprimento de onda;
- 9- Calcule os comprimentos de onda correspondentes da radiação eletromagnética com frequências de (a) $3,0 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$, (b) $1,0 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ e (c) $5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Procure nas classificações dos tipos de radiação

eletromagnética e atribua cada comprimento de onda ou frequência a um tipo específico de radiação (por exemplo, microondas).

- 10- Usando o modelo de Bohr, determine os valores dos raios da segunda e terceira órbitas do átomo de hidrogênio.

$$r_n = \frac{\epsilon_0 h^2 n^2}{\pi m_e e^2}$$

- 11- Calcule o comprimento de onda de Broglie de uma bola de beisebol de 143 g viajando a 95 mph. Por que a natureza ondulatória da matéria não é importante para uma bola de beisebol?
- 12- Determine a energia de 1 mol de fótons para cada tipo de luz. (Assuma três algarismos significativos.),
a. radiação infravermelha (1500 nm), b. luz visível (500 nm), c. radiação ultravioleta (150 nm)
- 13- Um elétron tem uma incerteza em sua posição de 552 pm. Qual é a incerteza em sua velocidade?
- 14- Qual elétron está, em média, mais próximo do núcleo: um elétron em um orbital 2s ou um elétron em um orbital 3s?
- 15- Calcule o comprimento de onda da luz emitida quando um elétron em um átomo de hidrogênio faz cada transição e indique a região do espectro eletromagnético (infravermelho, visível, ultravioleta, etc.) onde a luz é encontrada.
a. $n = 2 \rightarrow n = 1$; b. $n = 3 \rightarrow n = 1$
- 16- A velocidade de um elétron emitido da superfície de uma amostra de potássio pela incidência de um fóton é de $668 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$. (a) Qual é a energia cinética do elétron ejetado? (b) Qual é o comprimento de onda da radiação que causou a liberação do elétron? A função de trabalho do potássio é 2,29 eV.
- 17- A ionização envolve a remoção completa de um elétron de um átomo (infinito). Quanta energia é necessária para ionizar um átomo de hidrogênio em seu estado fundamental? Que comprimento de onda de luz contém energia suficiente em um único fóton para ionizar um átomo de hidrogênio?
- 18- Escreva a configuração eletrônica de cada íon: a. O^{2-} b. Br^- c. Sr^{2+} d. Co^{3+} e. Cu^{2+} .
- 19- Explique como a energia e o tamanho de um orbital atômico ns são afetados por um aumento no valor de "n"?
- 20- Escreva um conjunto de números quânticos que definam exclusivamente cada um dos seguintes orbitais atômicos: (a) 2s, (b) cada um dos cinco orbitais 3d.
- 21- Calcule a energia do orbital atômico 3s de um átomo de H. A energia do orbital atômico 3p do hidrogênio é igual ou diferente daquela do orbital 3s?

$$E = -\frac{me^4 Z^2}{8\epsilon_0^2 n^2 h^2},$$