

## Exercícios sobre atomística

### Exercícios

---

1. Marque V ou F, conforme seja verdadeira ou falsa cada uma das afirmativas:  
( ) O modelo de Dalton teve que ser abandonado quando se descobriu a natureza elétrica da matéria.  
( ) A falha do modelo de Rutherford foi considerar que o núcleo concentra toda a massa do átomo, praticamente.  
( ) O modelo de Sommerfeld inspirou-se no fato de que um corpo que se desloca no campo de outro tem a elipse como trajetória genérica.  
( ) O átomo de Thomson admitia níveis energéticos, mas não subníveis, para os elétrons.  
( ) O modelo atômico de Bohr explica a explanação de cores em fogos de artifício;  
( ) O modelo atômico atual considera os elétrons distribuídos em regiões de probabilidade máxima em volta do núcleo, e não mais em localizações predeterminadas.
2. Compare a densidade de um núcleo atômico com a densidade desse átomo, sabendo que raio do átomo é 120 pm e o raio do núcleo,  $1,2 \times 10^{-6}$  nm.
3. O íon  ${}_{53}^{131}\text{I}^{\text{-}}$  (Iodo) é importante para o funcionamento normal da glândula tireoide e, por isso, deve estar presente, em quantidade adequada, na dieta humana. Quantos prótons e quantos elétrons há na constituição desse ânion? Ainda com o mesmo pensamento, um ânion divalente desconhecido apresenta 34 elétrons. Qual é o símbolo do átomo correspondente a esse íon?
4. Dados três átomos A, B e C, notamos que:  
A e B são isótopos  
A e C são isótonos  
B e C são isóbaros  
Sabemos, ainda, que a soma dos números de prótons existentes em A, B e C é 79, a soma dos números de nêutrons existentes em A, B e C é 88 e o número de massa de A é 55. Represente os átomos A, B e C.
5. Um elemento M apresenta os isótopos  ${}^{79}\text{M}$  e  ${}^{81}\text{M}$ . Sabendo que a massa atômica do elemento M é 79,90 u, determine os percentuais de cada isótopo do elemento M.

6. São dados três átomos genéricos A, B e C. O átomo A tem número atômico 30 e número de massa 65. O átomo C tem 32 nêutrons, sendo isótopo de A. O átomo B é isóbaro de C e tem o mesmo número de nêutrons de A. A distribuição eletrônica do átomo B é:
- a)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^5$ .
  - b)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^2$ .
  - c)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^7$ .
  - d)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$ .
  - e)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$ .
7. O átomo hipotético X tem seu elétron diferenciador identificado pelos números quânticos  $n = 4$ ;  $m_s = +\frac{1}{2}$ .
- a) Identifique o elemento a que pertence X;
  - b) Verifique se X tende a formar cátions ou ânions quando se combina, e qual o valor da carga que tende a adquirir nesse caso.

## Gabarito

1. (V) O modelo de Dalton teve que ser abandonado quando se descobriu a natureza elétrica da matéria.  
 (F) A falha do modelo de Rutherford foi considerar que o núcleo concentra toda a massa do átomo, praticamente. **Não é uma falha no modelo de Rutherford.**  
 (V) O modelo de Sommerfeld inspirou-se no fato de que um corpo que se desloca no campo de outro tem a elipse como trajetória genérica.  
 (F) O átomo de Thomson admitia níveis energéticos, mas não subníveis, para os elétrons. **Não foi Thomson, quem falou em níveis energéticos foi o modelo de Bohr.**  
 (V) O modelo atômico de Bohr explica a explanação de cores em fogos de artifício;  
 (V) O modelo atômico atual considera os elétrons distribuídos em regiões de probabilidade máxima em volta do núcleo, e não mais em localizações predeterminadas.

2. 
$$\frac{dn}{da} = \frac{\frac{m_n}{Vn}}{\frac{m_a}{Va}} = \frac{m_n}{Vn} \cdot \frac{Va}{m_a} \quad \rightarrow \quad \frac{dn}{da} = \frac{Va}{Vn} = \frac{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_a^3}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_n^3} = \frac{R_a^3}{R_n^3}$$

Substituindo os dados do enunciado a gente chega em:

$$da = dn \cdot 10^{-15}$$

Podemos concluir que a densidade do átomo é menor que a densidade do núcleo.

3.  ${}_{53}^{131}I^- \rightarrow p = 53 e^- = 54$        $I^0 \rightarrow I^-$   
 $Z = 53 = p$        $p = e^-$        $p = 53$   
 $53$        $e^- = 54$

$X^{2-} \rightarrow X^0$   
 $e^- = 34$        $e^- = 32 = p$   
 Ge = Germânio

4.  $xA^{55} \quad xB^\alpha \quad \beta C^\alpha$   
 $y \quad w \quad y$   
 (p)  $2x + \beta = 79$   
 (n)  $2y + w = 88$   
 (A)  $2\alpha + 55 = 167$   
 $2\alpha = 112 \rightarrow \alpha = 56$

$$55 = x + y$$

$$56 = x + w$$

$$56 = \beta + y \rightarrow y = 56 - \beta \quad \longrightarrow \quad \text{Substituindo } y \text{ em: } 55 = x + y \rightarrow 55 = x + 56 - \beta \rightarrow x - \beta = -1$$

Somando  $x - \beta = -1$  com  $2x + \beta = 79$ , temos que:  $x = 26$

Substituindo  $x = 26$  em  $2x + \beta = 79$ , temos que:  $\beta = 27$

Substituindo  $x = 26$  em  $55 = x + y$ , temos que:  $y = 29$

Substituindo  $y = 29$  em  $56 = x + w$ , temos que:  $w = 30$

5.  $X$  = fração do isótopo 79  
 $Y$  = fração do isótopo 81

$$79X + 81Y = 79,90$$

$$X + Y = 1$$

$$X = 1 - Y$$

$$79(1 - Y) + 81Y = 79,9$$

$$79 - 79Y + 81Y = 79,9$$

$$79 + 2Y = 79,9$$

$$2Y = 79,9 - 79$$

$$2Y = 0,9$$

$$Y = 0,45$$

$$X = 1 - Y$$

$$X = 1 - 0,45$$

$$X = 0,55$$

$$X = M-79 = 0,55 \times 100\% = 55\%$$

$$Y = M-81 = 0,45 \times 100\% = 45\%$$

6. C

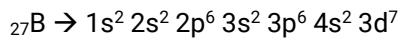
65	62	62
A	B	C
30	?	30

B

$$A = P + n$$

$$62 = P + 35$$

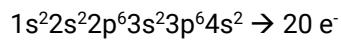
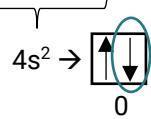
$$P = 27$$



Em função do gás nobre anterior: [Ar] 4s<sup>2</sup> 3d<sup>7</sup>

7. a) Ca

$$n = 4 / l = 0 / m_l = ? / m_s = + \frac{1}{2}$$



$$Z = 20$$

b)  $\text{Ca}^{2+}$

Perdendo 2 elétrons da camada de valência:

