

## BIK0102-ESTRUTURA DA MATÉRIA- Lista de Exercícios

### Tópico 4 - Natureza elétrica da matéria: eletricidade, eletrólise, experimentos de Thomson e Millikan. Modelo de Thomson para o átomo.

1) Calcule a relação carga/massa do íon  $\text{Ag}^+$  e compare-a com a do elétron. Explique como o valor da relação carga/massa do íon  $\text{Ag}^+$  poderia ser determinado por meio de um experimento de eletrólise (incluindo a aparelhagem utilizada, o procedimento experimental e as grandezas a serem medidas).

Resp.:  $Q/m = 8,94 \times 10^5 \text{ C/kg}$

2) Liste duas diferenças entre a força gravitacional e a força eletromagnética. Associe essas diferenças com fenômenos observado no cotidiano.

3) Qual a relação carga/massa do íon  $\text{Cl}^-$ ?

Resp.:  $Q/m = 2,718 \times 10^6 \text{ C/kg}$

4) Qual a relação carga/massa do íon  $\text{Cu}^{+2}$ ?

Resp.:  $Q/m = 3,039 \times 10^6 \text{ C/kg}$

5) (a) Na eletrólise do  $\text{NaCl}$  (aq), quantos litros de  $\text{Cl}_2$  (g) (nas CNTP) são gerados por uma corrente de 15,5 A por um período de 75,0 min? (b) Qual a quantidade de matéria de  $\text{NaOH}$  (aq) formada na solução durante esse período?

Resp.: (a) 8,06 L ; (b) 0,72 mol

6) (a) Quantos segundos se leva para produzir 5,0 L de  $\text{H}_2$  medidos a 725 torr e 23 °C pela eletrólise da água usando uma corrente de 1,5 A? (b) Quantos gramas de  $\text{O}_2$  (g) são produzidos ao mesmo tempo?

Resp.:  $2,57 \times 10^4 \text{ s} = 7 \text{ h}$  ; (b) 3,2 g

7) Descreva a principal contribuição para a ciência de cada um dos seguintes cientistas: (a) Faraday (b) Dalton; (c) Thomson; (d) Millikan.

Resp.: Para responder corretamente este exercício, ou seja, para estudar, é necessário descrever os experimentos que foram feitos por cada cientista.

8) Numa reconstrução do experimento de Millikan, as gotas formadas atravessam um capacitor cuja distância entre as placas é de 1cm e que está submetido a uma tensão  $V$ . Suponha que a densidade do óleo seja de  $0,8\text{g/cm}^3$ , que o diâmetro de uma gota seja de  $1 \mu\text{m}$  e que esta gota esteja carregada com dois elétrons excedentes. Esboce o aparato indicando a direção do campo elétrico e das forças que agem na gota. Qual deve ser a tensão para que a gota carregada permaneça suspensa em repouso?

Resp.: 128 V

9) Se, em um de seus experimentos, J.J. Thomson acelerasse os elétrons num tubo de raios catódicos aplicando uma diferença de potencial de 10.000 V entre o catodo e o anodo, com que velocidade um elétron estaria ao atingir o anodo? Faça um esboço do que ocorreria indicando o catodo e o anodo, a direção do campo e a direção da força aplicada sobre os elétrons.

Resp.:  $v = 5,93 \times 10^7 \text{ m/s}$

10) Quando Thomson descobriu o elétron, ele estava analisando:

(a) O processo de descarga elétrica em gotas de óleo.

- (b) O comportamento de átomos em campo elétricos.
- (c) Descargas elétricas em gases a baixa pressão.
- (d) A constituição precisa do átomo de hidrogênio.

11) A utilização de uma combinação de campos elétricos e magnéticos, na deflexão dos raios catódicos, permitiu a Thomson medir:

- (a) Apenas que a carga elétrica do elétron era negativa.
- (b) Parâmetros que permitiam extrair da trajetória a carga do elétron.
- (c) Apenas que a massa era muito pequena.
- (d) Parâmetros para extrair da trajetória a razão carga/massa das partículas.

12) Ao medir  $q/m$  para os raios catódicos, Thomson notou que o valor obtido era:

- (a) Maior que a relação  $q/m$  para o menor átomo existente.
- (b) Compatível com outras medidas.
- (c) Cerca de 2000 vezes menor do que a razão do menor átomo conhecido.
- (d) Igual à razão calculada por Faraday.

13) Qual das afirmativas abaixo é verdadeira?

- (a) Millikan foi o cientista que reuniu as condições técnicas que permitiram medir a carga do elétron com precisão.
- (b) Millikan foi o único cientista que tentou medir a carga do elétron.
- (c) Millikan mediu a carga do elétron observando um único elétron na presença de campos externos.
- (d) Millikan não sabia que o elétron tinha carga, sua descoberta foi por acaso.

14) Qual dos valores de carga  $Q$ , indicados abaixo, provavelmente não poderia ter sido medido por Millikan?

- (a)  $160,2 \times 10^{-20} \text{ C}$
- (b)  $206,1 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (c)  $3,21 \times 10^{-20} \text{ C}$
- (d)  $3,24 \times 10^{-19} \text{ C}$

15) Ao contrário de Thomson, Millikan:

- (a) Usou gotículas de óleo, por não evaporarem tão rapidamente.
- (b) Usou gotas de água por serem mais fáceis de serem obtidas.
- (c) Trabalhou em vácuo absoluto para evitar a viscosidade do ar.
- (d) Usou óleo, por produzir gotas idênticas e de mesma carga elétrica.

16) A principal conclusão do experimento de Millikan é:

- (a) O elétron tem carga negativa.
- (b) O elétron orbita ao redor do núcleo.
- (c) Que o resultado de Thomson estava incorreto.
- (d) A carga elementar do elétron é  $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

17) No experimento de Millikan, sobre a gotícula de óleo carregada atua(m):

- (a) Somente a força gravitacional.
- (b) Forças gravitacional, viscosa e elétrica.
- (c) A força gravitacional e a força viscosa.
- (d) Força magnética e força elétrica.

18) O elétron foi descoberto:

- (a) Através de um experimento de eletrólise, na presença de campo magnético.
- (b) Por meio de bombardeamento do núcleo atômico.
- (c) Através do estudo da deflexão de raios catódicos por campos elétricos e magnéticos.
- (d) Medindo a relação entre o volume, pressão e temperatura de um gás.

19) Assinale a alternativa que completa a frase abaixo. Cargas elétricas em movimento...

- (a) Só interagem com campo elétrico.
- (b) Só interagem com campo magnético.
- (c) Podem interagir tanto com campos elétricos quanto magnéticos.
- (d) Não interagem com o campo gravitacional.

20) Uma carga elétrica em movimento, na presença de campo magnético, irá sofrer ação de uma força:

- (a) Magnética, que tem direção perpendicular aos vetores velocidade e campo magnético.
- (b) Magnética, que tem direção paralela ao vetor campo magnético.
- (c) Magnética e elétrica, que nunca se cancelam mutuamente.
- (d) Magnética e elétrica, que sempre se cancelam, é por isso que podemos medir  $e/m$ .

### Gabarito das questões 10 - 20

Questão	Alternativa correta
10	C
11	D
12	A
13	A
14	B
15	A
16	D
17	B
18	C
19	C
20	A