

Exercícios – Parte I de Mec. Quântica

Para a resolução desses exercícios estude um pouco antes e use a lista de Constantes Físicas da página do curso.

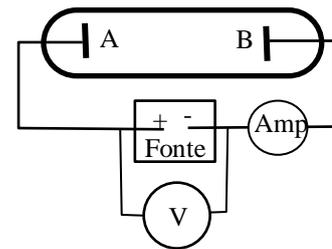
- 1) Um elétron e um próton têm uma velocidade constante de 3×10^5 m/s. Determine a energia cinética de cada um em Joule e eV.
- 2) Um elétron e um próton são acelerados por uma ddp de 12kV. (a) Determine a energia final de cada um deles em eV; (b) Determine a velocidade final de cada um deles; (c) Determine o comprimento de onda associado a cada um deles.
- 3) Uma partícula α (2prótons+2 nêutrons) tem velocidade de $2,0 \times 10^4$ m/s. Determine sua energia cinética.
- 4) Uma partícula α (2prótons+2 nêutrons) é acelerada por uma tensão de 15 kV. Determine: (a) Sua energia cinética final; (b) Sua velocidade final; (c) O comprimento de onda a ela associado.
- 5) A energia de um elétron é 6,0 keV. Determine seu momento e o comprimento de onda associado.
- 6) Um íon Li^+ é acelerado por uma ddp de 20kV. Qual sua energia final em eV? Qual seu momento final?

(O Li tem 3 prótons e 3 nêutrons no seu núcleo)

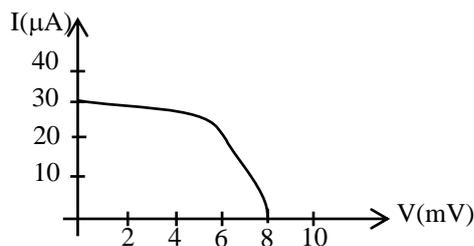
7) Uma partícula α com 10 keV penetra numa lâmina de grafite. Na saída aparece acompanhada de um elétron cuja energia é 2 keV. Qual a energia final da partícula α ?

8) Um feixe de elétrons penetra numa região em que existe um campo elétrico oposto a seu movimento. A figura abaixo mostra essa região. Podemos dizer que;

- a) Os elétrons estão entre A e B de dirigindo para B.
- b) Os elétrons estão entre A e B de dirigindo para A.



9) No exercício anterior pode-se variar a tensão de saída da fonte que é medida pelo voltímetro V. A corrente é medida no amperímetro (Amp). A figura abaixo mostra um gráfico da corrente I em função da tensão V nas condições do problema anterior.



(a) Qual a energia máxima dos elétrons quando passam por uma das placas (que você “descobriu” no problema anterior).

(b) Todos os elétrons têm a mesma energia? Justifique sua resposta.

(c) Se ao invés de elétrons fossem partículas α :

a1) As partículas α estão entre A e B de dirigindo para B.

b1) As partículas α estão entre A e B de dirigindo para A.

d) Qual seria a energia máxima das partículas?

10) Um elétron e um fóton têm comprimento de onda de 8,00 pm. Qual a energia de cada um em eV?

11) Um fóton, um elétron, um próton e uma partícula α têm uma energia de 2,00 keV. Qual o momento de cada um? Qual a velocidade de cada um?

12) Numa célula fotoelétrica, o que é um fotoelétron? O que você entende por função de trabalho?

13) Fótons de $\lambda = 0,31 \mu\text{m}$ incidem no ânodo de uma célula fotoelétrica. O material do ânodo tem função de trabalho de 2,56 eV. Qual a energia máxima dos fotoelétrons? Qual a menor tensão que deve ser aplicada entre o ânodo e o cátodo para que nenhum elétron chegue ao cátodo? Qual o comprimento de onda acima do qual não há emissão de elétrons?

14) Fótons de $\lambda = 400 \text{ nm}$ incide na placa de uma célula fotoelétrica. Os fótons liberam fotoelétrons com energia máxima de $0,90 \text{ eV}$. Qual a função de trabalho da placa? Qual a menor tensão que deve ser aplicada entre o ânodo e o cátodo para que nenhum elétron chegue ao cátodo? Qual o comprimento de onda acima do qual não há emissão de elétrons?

15) Elétrons de 15 keV são freados bruscamente por uma placa metálica. O que pode acontecer com a energia desses elétrons? Se toda a energia dos elétrons for transformada em energia radiante, qual o comprimento de onda desses fótons?