



Escola Estadual "Virgínio Perillo"
Avenida José Bernardes Maciel, 471 – Marília, Lagoa da Prata-MG
Fone: (37) 3261-3222 / E-mail: escola.34100@educacao.mg.gov.br

TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL

DISCIPLINA – FÍSICA

SÉRIE – 3º ANO

4º BIMESTRE

PROFESSOR (A) – NATALIA DIAS SANTOS

ALUNO –

TURMA –

Nº –

QUESTÃO 01

HABILIDADE: EM13CNT303

(UFRGS-RS) Um átomo de hidrogênio tem sua energia quantizada em níveis de energia (E_n), cujo valor genérico é dado pela expressão, sendo n igual a 1, 2, 3... e E_0 igual à energia do estado fundamental (que corresponde a $n = 1$).
Supondo-se que o átomo passe do estado fundamental para o terceiro nível excitado ($n = 4$). Calcule a energia do fóton necessário para provocar essa transição.

QUESTÃO 02

HABILIDADE: EM13CNT303

(ITA-SP) A tabela a seguir mostra os níveis de energia de um átomo do elemento X que se encontra no estado gasoso:

| | |
|-----------|---------|
| E_0 | 0 |
| E_1 | 7,0 eV |
| E_2 | 13,0 eV |
| E_3 | 17,4 eV |
| Ionização | 21,4 eV |

Calcule a energia que poderia restar a um elétron com energia de 15 eV, após colidir com um átomo de X, seria de:

QUESTÃO 03

HABILIDADE: EM13CNT303

(PUC-RS) A energia de um fóton é diretamente proporcional a sua frequência, com a constante de Plank, h , sendo o fator de proporcionalidade. Por outro lado, pode-se associar massa a um fóton, uma vez que ele apresenta energia ($E = mc^2$) e quantidade de movimento. Assim, expresse a relação entre a quantidade de movimento de um fóton de frequência f propagando-se com velocidade c .

QUESTÃO 04

HABILIDADE: EM13CNT303

(UFRN) Bárbara ficou encantada com a maneira de Natasha explicar a dualidade onda-partícula, apresentada nos textos de Física Moderna. Natasha fez uma analogia com o processo de percepção de imagens, apresentando uma explicação baseada numa figura muito utilizada pelos psicólogos da Gestalt. Seus esclarecimentos e a figura ilustrativa são reproduzidos a seguir:

Figura citada por Natasha, na qual dois perfis formam um cálice e vice-versa



A minha imagem preferida sobre o comportamento dual da luz é o desenho de um cálice feito por dois perfis. Qual a realidade que percebemos na figura? Podemos ver um cálice ou dois perfis, dependendo de quem consideramos como figura e qual consideraremos como fundo, mas não podemos ver ambos simultaneamente. É um exemplo perfeito de realidade criada pelo observador, em que nós decidimos o que vamos observar. A luz se comporta de forma análoga, pois, dependendo do tipo de experiência ("fundo"), revela sua natureza de onda ou sua natureza de partícula, sempre escondendo uma quando a outra é mostrada.

Diante das explicações acima, identifique a qual princípio a autora se refere, qual sua definição e qual físico o propôs.

QUESTÃO 05**HABILIDADE:** EM13CNT303

No modelo de Niels Bohr para o átomo de hidrogênio, um elétron gira em torno de um próton, em órbitas circulares, sob a ação de uma força atrativa. Nesse caso, somente certos valores de raios de órbita são permitidos.

Sejam m a massa e q o módulo da carga do elétron.

Com base nas leis da mecânica clássica e da eletrostática, bem como considerando as grandezas mencionadas e as constantes físicas necessárias, determine a velocidade do elétron quando este se encontra em uma órbita de raio R no átomo de hidrogênio.

QUESTÃO 06**HABILIDADE:** EM13CNT303

Posteriormente à formulação do modelo de Bohr, Louis de Broglie propõe que elétrons, assim como outras partículas, têm propriedades ondulatórias e, também, que o comprimento de onda λ associado a uma partícula em movimento é dado por:

$$\lambda = h/p$$

em que h é a constante de Planck e p é a quantidade de movimento (momento linear) do elétron.

As órbitas de raios quantizados do modelo de Bohr podem ser explicadas com base na consideração de que o perímetro de uma órbita permitida deve conter um número inteiro N de comprimentos de onda da onda associada ao elétron.

Considerando essas informações, determine os raios permitidos para as órbitas de Bohr em termos de N , m e q e, também, das constantes físicas necessárias.

QUESTÃO 07**HABILIDADE:** EM13CNT303

Em um tipo de tubo de raios X, elétrons acelerados por uma diferença de potencial de $2,0 \times 10^4$ V atingem um alvo de metal, onde são violentamente desacelerados. Ao atingir o metal, toda a energia cinética dos elétrons é transformada em raios.

- Calcule a energia cinética que um elétron adquire ao ser acelerado pela diferença de potencial.
- Calcule o menor comprimento de onda possível para raios X produzidos por esse tubo.

Dados: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

QUESTÃO 08

HABILIDADE: EM13CNT303

O espectro de emissão de luz do átomo de hidrogênio é discreto, ou seja, são emitidas apenas ondas eletromagnéticas de determinadas frequências, que, por sua vez, fornecem informações sobre os níveis de energia desse átomo. Na figura ao lado, está representado o diagrama de níveis de energia do átomo de hidrogênio.

- a) No século XIX, já se sabia que cada frequência do espectro de emissão do hidrogênio é igual à soma ou à diferença de duas outras frequências desse espectro.
Explique por que isso ocorre.
- b) Sabe-se que o espectro do átomo de hidrogênio contém as frequências $2,7 \times 10^{14} \text{ Hz}$ e $4,6 \times 10^{14} \text{ Hz}$. A partir desses dados, determine outra frequência desse espectro que corresponde a uma luz emitida na região do visível.

QUESTÃO 09

HABILIDADE: EM13CNT303

Qual foi a explicação de Einstein para o Efeito Fotoelétrico?

QUESTÃO 10

HABILIDADE: EM13CNT303

Uma lâmpada – L1 – emite luz monocromática de comprimento de onda igual a $3,3 \times 10^{-7} \text{ m}$, com potência de $2,0 \times 10^2 \text{ W}$.

Quando a lâmpada L1 é usada para iluminar uma placa metálica, constata-se, experimentalmente, que elétrons são ejetados dessa placa. No entanto, se essa mesma placa for iluminada por uma outra lâmpada – L2 –, que emite luz monocromática com a mesma potência, $2,0 \times 10^2 \text{ W}$, mas de comprimento de onda igual a $6,6 \times 10^{-7} \text{ m}$, nenhum elétron é arrancado da placa.

- a) Explique por que somente a lâmpada L1 é capaz de arrancar elétrons da placa metálica.
- b) É possível arrancar elétrons da placa iluminando-a com uma lâmpada que emite luz com o mesmo comprimento de onda de L2, porém com maior potência? Justifique sua resposta.