

Sugestão de questões para estudo referente à P3

1) Qual é a probabilidade de ocupação de um estado quântico cuja energia está (a) 0,1 eV acima da energia de Fermi, (b) 0,1 eV abaixo da energia de Fermi e (c) igual a energia de Fermi? Suponha que a temperatura seja de 800 K.

Respostas: 0,19; 0,81; 0,50.

2) Em relação à descrição de teoria de bandas: quais são os requisitos essenciais para um sólido ser (a) um metal, (b) ser um isolante e (c) ser um semiconductor? (o que diferencia entre eles)

3) Para transformar o silício puro em um semiconductor dopado tipo p, devemos adicionar à ele átomos tri-valentes ou penta-valentes? Justifique.

4) Porque a polarização direta, numa junção pn, faz com que a corrente elétrica aumente nessa interface da junção? (explique em função da região de carga espacial, zona de depleção e energia de barreira na interface)

5) Um LED é construído através da utilização de uma junção pn baseada num material semiconductor cuja banda proibida de energia é de 1,90 eV. Qual é o comprimento de onda da luz emitida? (qual é a cor que visualizamos devido a este comprimento?)

Resposta: 654 nm.

6) Explique porque e como ocorre o desdobramento dos níveis de energia dos átomos na formação dos sólidos e a formação das bandas de energia?

7) Como funciona uma célula fotovoltaica (fotocélula) e como que ela é capaz de gerar energia elétrica?

8) (a) O que é um supercondutor? Porque ele é considerado (na literatura) como um condutor “perfeito”?

(b) Como que é possível construir a tecnologia para o “mag-lev” (trem de levitação magnética) a partir de supercondutores? E porque não é possível essa tecnologia a partir de condutores?

9) Porque o núcleo de um átomo com vários prótons se mantém coeso, já que existe uma força de repulsão eletrostática entre essas partículas?

10) Qual é a diferença entre raios gama e raios-x?

11) Átomos com peso molecular maior possuem mais nêutrons do que prótons em seu núcleo. Seria possível nesses casos ter um átomo com um valor de $Z=N$, para $Z > 30$? (Z =número atômico e N =número de nêutrons)

12) Como é possível fazer a datação radioativa, com o carbono 14, da matéria orgânica? (Por exemplo, como é possível determinar a idade de uma múmia ou de uma amostra de vegetal encontrada em geleiras?)

13) Os níveis de energia ocupados pelos núcleons são níveis contínuos ou discretizados? Justifique...

...mais questões poderão ser adicionadas...