

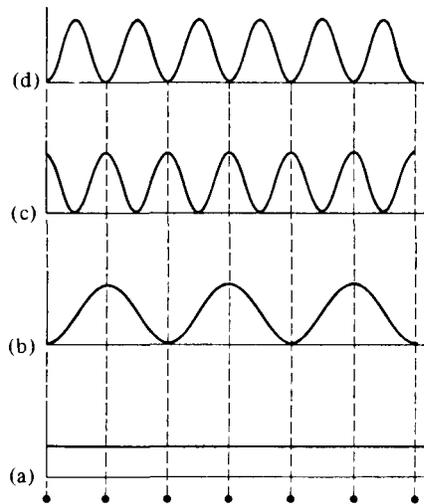
Física Moderna 2 — Lista 4

Questões

1. Explique a afirmação segundo a qual o princípio de exclusão impede que os sólidos possam colapsar atingindo um volume nulo.
2. Por que os sólidos metálicos são na maioria das vezes opacos, os sólidos covalentes algumas vezes opacos e os sólidos iônicos raramente opacos à radiação visível?
3. Entre as ligações: moleculares, iônicas, covalentes e metálicas, qual (ou quais) tem maior chance de produzir um isolante? Um condutor? Um semiconductor?
4. Quais mecanismos explicam a resistividade elétrica comum dos metais? Quais dentre eles dependem da temperatura?
5. Explique por que consideramos o preenchimento sequencial dos buracos por elétrons como equivalente a uma corrente positiva. Poderia este processo ser alternativamente considerado como uma corrente de elétrons?
6. Além de arsênico e antimônio, que outros elementos podem ser usados como impurezas no germânio para formar um semiconductor de tipo n? Além do gálio e índio, que outros elementos podem ser usados para formar um semiconductor de tipo p?
7. A condutividade de um semiconductor pode ser afetada por bombardeio de elétrons? Pelo bombardeio de outras partículas?
8. Qual o efeito de um campo elétrico aplicado num isolante?
9. Experimentalmente a adição de impurezas num metal aumenta sua resistividade enquanto que a adição de impurezas num semiconductor diminui sua resistividade. Explique. Entretanto, muitos isolantes não são muito puros. Por que as impurezas não afetam a resistividade dos isolantes?

Problemas

1. Na figura abaixo, ilustramos de forma esquemática quatro distribuições de densidade de carga de elétrons de valência em função da posição dos átomos, íons ou moléculas (que aparecem como pontos na parte inferior da figura). Para cada distribuição (a), (b), (c) e (d) qual tipo de ligação num sólido é mais condizente?



Densidades de carga dos elétrons de valência em quatro sólidos considerados no problema 1.

2. Determine o tipo de ligação em cada um dos sólidos descritos abaixo. (a) O sólido reflete a luz no visível; a resistividade elétrica aumenta com a temperatura; ponto de fusão abaixo de 1000°C . (b) Reflete a luz no visível; a resistividade elétrica diminui quando a temperatura aumenta; ponto de fusão acima de 1000°C . (c) Transmite a luz no visível; só conduz eletricidade a temperaturas altas. (d) Transmite a luz no visível; não conduz eletricidade em nenhuma temperatura. (e) Transmite a luz no visível; ponto de fusão muito baixo.