

Interações Atômicas e Moleculares: Prova 2, 5 de setembro 2014

Nome: _____ Turma: _____

1, 1. (6 p) Considere dois dipolos elétricos com os seus momentos $\vec{\mu}_1$ e $\vec{\mu}_2$ anti-paralelos e que ficam na distância $r = |\vec{r}|$ um do outro (\vec{r} = vetor do dipolo 1 para o dipolo 2). Seja θ o ângulo entre $\vec{\mu}_1$ e \vec{r} . Para que ângulo θ o potencial da interação entre os dois é zero? Explique, por que o potencial é positivo para certos valores de θ , e negativo para outros valores.

2, 1. (3 p) Qual é a pressão fora de uma bolha de água de $2 \mu\text{m}$ de diâmetro no ar numa temperatura de 5°C , quando a pressão do ar dentro da bolha é 400000 Pa ? Nesta temperatura a tensão superficial água-ar é $74.9 \frac{\text{mN}}{\text{m}}$.

2, 2. (3 p) Qual é a pressão fora de uma bolha de água de $2 \mu\text{m}$ de diâmetro no ar numa temperatura de 50°C , quando a pressão do ar dentro da bolha é 400000 Pa ? Nesta temperatura a tensão superficial água-ar é $67.9 \frac{\text{mN}}{\text{m}}$.

3, 1. (6 p) Sódio é um metal que cristaliza na estrutura bcc (body centered cubic), uma estrutura cúbica com átomos nos cantos e nos centros dos cubos. A densidade de sódio é 0.968 g/cm^3 e a massa atômica é 22.990 u ($1 \text{ u} = 1.66053892 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$). Quanto é o raio atômico de sódio?

3, 2. (6 p) Ferro é um metal que cristaliza na estrutura bcc (body centered cubic), uma estrutura cúbica com átomos nos cantos e nos centros dos cubos. A densidade de ferro é 7.874 g/cm^3 e a massa atômica é 55.845 u ($1 \text{ u} = 1.66053892 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$). Quanto é o raio atômico de ferro?

4, 1. (12 p) Explique as propriedades de condução elétrica de isolantes, condutores e semicondutores em termos da teoria de bandas, considerando a energia do “gap” relativa a energia de Fermi (a energia limite entre níveis ocupados e níveis desocupados).

5, 1. (4 p) Quais propriedades magnéticas têm sólidos feitos de moléculas sem spin? Como se chama este tipo de sólido? A susceptibilidade magnética de sólidos deste tipo é positiva ou negativa?

5, 2. (4 p) Quais propriedades magnéticas têm sólidos feitos de moléculas com spin? Como se chama este tipo de sólido? A susceptibilidade magnética de sólidos deste tipo é positiva ou negativa?

Bom Desempenho!