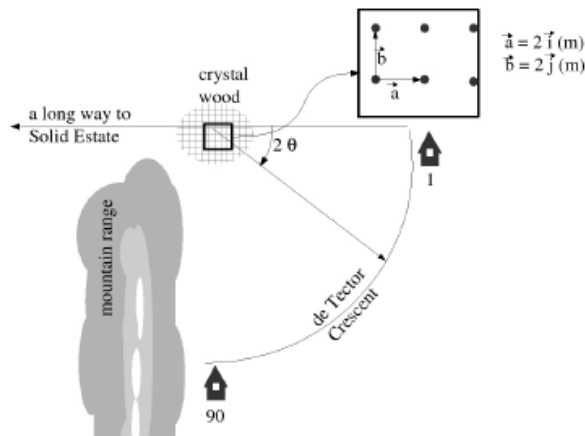


FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA

Problemas - 2ª Série*

1. A Igreja de Solid Estate (propriedade familiar de Sir Geoffrey de Ffraction) tem dois sinos com frequências 375 e 488 Hz. Estes eram inaudíveis no Crescente de Tector até Sir Geoffrey ter plantado o Bosque de Cristal. Agora são ouvidos nalgumas das casas do Crescente (as casas são numeradas de 1 a 90 e cada casa subtende um ângulo de 1° em relação ao centro do bosque). A velocidade do som é 300ms^{-1} . Determine onde é que os sinos podem ser ouvidos. (Sugestão: Faça um gráfico da rede recíproca (à escala) e determine os feixes difractados usando a construção do círculo de Ewald.) Escreva os índices de Miller correspondentes a cada um dos feixes difractados.



2. Quando Sir Geoffrey vai à caça no Estate, os tiros da sua espingarda emitem todas as frequências até 20 KHz. Que frequências serão ouvidas na porta da frente do número 28 do Crescente de Tector? Escreva os índices de Miller associados a cada um dos feixes difractados. (Sugestão: Determine quais os vectores da rede recíproca que estão envolvidos e calcule a distância entre os planos cristalinos correspondentes.)
3. Em resposta a uma crise nacional de postes para bandeiras Sir Geoffrey plantou árvores novas no seu bosque, e agora cada célula unitária tem uma árvore em $(0,0)$ com um comprimento de difusão de 1 e uma árvore nova em $\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ com comprimento de difusão $\frac{1}{2}$. Escreva o factor de estrutura para uma reflexão geral e obtenha as novas intensidades relativas de todos os feixes difractados obtidos nas duas questões anteriores. O que acontece quando as novas árvores crescerem e atingirem o poder difusor das outras árvores? Explique a sua resposta.