LISTA DE EXERCÍCIOS / ROTEIRO DE ESTUDOS

FI089 – Técnicas com Luz Síncrotron – 1s2018
Prof. Eduardo Granado

Óptica de linhas de luz

1. Descreva detalhadamente o esquema óptico da linha IPÊ do SIRIUS, descrevendo a função e formato de cada elemento (espelhos e grades). Comente sobre a utilidade de cada fenda utilizada. Quais movimentos físicos (no ondulador e nos elementos ópticos da linha) deverão ser feitos em uma varredura de energia ? O que fazer para otimizar a resolução em energia durante um experimento ? O que fazer para aumentar o fluxo (em fótons/s) na amostra durante um experimento ? O que fazer para diminuir o tamanho do feixe na amostra durante um experimento ? Comente sobre a possibilidade de otimizar fluxo, resolução e tamanho do feixe ao mesmo tempo. (PS: vide artigo sobre a linha em material suplementar).

2. Idem à pergunta 1, para a linha XDS do UVX. Comente sobre as diferentes configurações possíveis de espelhos, cristais no monocromador e esquemas de focalização horizontal e vertical do feixe. Em quais situações cada configuração possível pode ser utilizada ? Justifique. (PS: vide artigo e slides sobre a linha em material suplementar).

3. Comente sobre as semelhanças e diferenças entre monocromadores à base de cristais (lei de Bragg) e à base de grade de difração. Em quais regiões do espectro eletromagnético devem ser utilizadas cada solução ? Compare o papel da fenda de saída na monocromatização do feixe para os dois tipos de monocromador.

4. Por quê normalmente se utilizam dois cristais em um monocromador à base de cristal ? Como fazer para se livrar dos harmônicos ($\lambda/2$, $\lambda/3$) ?

5. Discuta sobre a necessidade de se preocupar com a carga térmica do feixe sobre os elementos ópticos em uma linha de Wiggler e em uma linha de Ondulador. Em um monocromador do tipo DCM, qual dos dois cristais absorve a maior carga térmica ? Qual o efeito indesejado do aquecimento de diferentes elementos ópticos de uma linha de raios-X duros com um DCM na estabilidade de posição e energia do feixe ? Que soluções podem ser empregadas na minimização do problema ?

6. Qual o princípio físico de funcionamento de um espelho na região de raios-X moles e duros ? Por que espelhos costumam ser tão grandes ? Quais as possíveis utilidades deste elemento óptico em uma linha de luz ? É possível conseguir focalização horizontal e vertical com apenas um espelho ?

7. Discuta sobre óptica de microfocalização de raios-X e os seguintes aparatos: lentes de raios-X, espelhos KB, zone plates. Em termos gerais, onde estes aparatos devem ser colocados em uma linha de luz ?