

Determinação dos espectros de emissão de H e Hg

1. Inicie o programa Scienceworkshop seguindo as indicações na página 11 do manual da Pasco.
2. O sensor de rotação determina a posição angular a partir das rotações do pino do sensor. O pino tem um raio cerca de 60 vezes inferior ao da placa giratória e por isso os desvios angulares na placa são cerca de 60 vezes inferiores aos medidos pelo sensor. Para corrigir os valores medidos pelo sensor use o programa ScienceWorkshop tal como está indicado no topo da página 17 do manual. Em vez de 60 use o valor 59,8 que foi determinado como é sugerido na página 7.
3. Use o programa Science workshop para amplificar o sinal do sensor de luz. Para isso carregue no símbolo de sensor de luz e mude a sensibilidade de "low" para "medium".
4. Ligue a lâmpada de sódio. Reduza as fendas ao mínimo e foque a imagem das fendas. Abra uma janela gráfica que represente a intensidade em função do desvio angular corrigido pelo factor 59,8. Registe os dados, que devem incluir a posição angular da linha de 1^a ordem à esquerda e à direita da linha central. Uma vez obtido o espectro, registe a posição θ_{esq} e θ_{dir} das linhas de primeira ordem com o auxílio do cursor em forma de cruz.
5. Determine o desvio angular $\theta = |\theta_{esq} - \theta_{dir}|/2$ correspondente à difracção de 1^a ordem da linha amarela do sódio. Use estes resultados e o conhecimento do comprimento de onda $\lambda = 589,3$ nm da linha amarela do sódio para determinar o espaçamento d das linhas de rede de difracção, tal como indicado na página 13 do manual.
6. Substitua a lâmpada de sódio por uma lâmpada de mercúrio e registe o espectro, incluindo linhas de 1^a ordem à esquerda e à direita da linha central. Analise o espectro e verifique se é possível melhorá-lo reduzindo a luz parasita, ajustando as fendas, a focagem, ou a amplificação do sinal. Determine o valor de $\theta = |\theta_{esq} - \theta_{dir}|/2$ para cada linha. Use o valor d obtido anteriormente e a relação $\lambda = d \sin\theta$ para determinar os comprimentos de onda das linhas de mercúrio. Registe os dados e os resultados numa tabela.
7. Substitua a lâmpada de mercúrio pela lâmpada de hidrogénio. Note que a luz da lâmpada de hidrogénio é muito menos intensa do que a de mercúrio ou sódio. Terá que ter mais cuidado com luz parasita e terá que escolher a amplificação máxima no sensor de luz. Seleccione fendas mais largas, verifique a focagem e faça vários registos com diferentes larguras de fendas até decidir qual o melhor compromisso de intensidade versus resolução.
8. Determine os comprimentos de onda das linhas do hidrogénio. Registe os dados e os resultados numa tabela.
9. As linhas do hidrogénio na região do visível pertencem à série de Balmer, isto é a transições cujo estado final tem número quântico principal $n_f=2$. Use os comprimentos de onda obtidos para determinar
 - i) o número quântico n_i do estado inicial, para cada linha.
 - ii) o valor da constante de Rydberg.
10. Não se esqueça que qualquer resultado tem sempre uma incerteza associada. As tabelas e resultados finais devem sempre incluir as incertezas nas medidas e nas grandezas calculadas a partir das medidas.