

Lasers e Óptica Biomédica

Exame (época normal) 7 de junho de 2017

1. [5] Considere a espectroscopia de Fluorescência no domínio das frequências. Imagine que a sua amostra está a ser excitada por um laser modulado sinusoidalmente.
 - a. Considerando um composto fluorescente com um tempo de vida de 1 microsegundo. Qual a fase relativa entre a excitação e emissão fluorescente, quando a frequência de modulação do laser é de i) 1 kHz, ii) 250 kHz e iii) 1 MHz
 - b. Faça um esquema representando o sinal de excitação sinusoidal, e o sinal de emissão fluorescente, em função do tempo, no mesmo gráfico, tendo em atenção as suas relações de fase e amplitude para uma situação próxima de ii).
 - c. Explique sucintamente o comportamento observado para fase, e para a amplitude de modulação do sinal fluorescente.
2. [5] Raman.
 - a. Explique sucintamente a que corresponde o sinal de Raman.
 - b. Discuta as vantagens e desvantagens relativas de usar num sistema Raman um laser com emissão a 488 nm ou um laser com emissão a 1064 nm.
 - c. Considerando que pretende detetar uma transição a 1020 cm^{-1} , a que comprimento de onda irá aparecer a transição Raman se usar o laser a 488 nm, e se usar o laser a 1064 nm?
3. [4] Considere o fenómeno de manipulação ótica ou “optical trapping”.
 - a. Explique sucintamente em que consiste e descreva as condições necessárias para a sua observação.
 - b. Imagine que aponta uma fibra ótica do qual emerge um feixe gaussiano divergente, a uma partícula numa solução. Descreva o que pensa que irá observar.