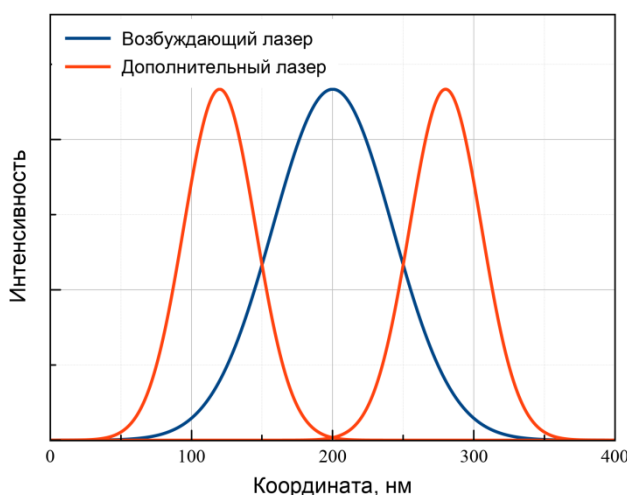




Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур) Задача 8. Флуоресцентная наноскопия

Одним из важных методов изучения биологических объектов является флуоресцентная микроскопия. В классическом исполнении она предполагает облучение образца светом и получение изображения в видимом диапазоне, которое формируется за счёт флуоресценции молекул, входящих в состав исследуемого образца. Однако более предпочтительной является её разновидность, называемая флуоресцентной наноскопией. Её особенность состоит в облучении исследуемого объекта двумя лазерами: возбуждающим, который обеспечивает флуоресценцию, и вспомогательным, служащим для локального подавления флуоресценции за счёт вынужденных безызлучательных электронных переходов. Пятно дополнительного лазера имеет форму кольца, которое расположено непосредственно вокруг пятна возбуждающего излучения. Профиль интенсивности излучений от этих двух лазеров представлен на рисунке.



1. Какой из двух лазеров – аргоновый ($\lambda = 514,5$ нм) или гелий-неоновый ($\lambda = 632,8$ нм) – можно использовать в качестве возбуждающего излучения, если энергия электронного перехода с возбуждённого на основное состояние во флуоресцирующей молекуле равна 2,35 эВ? Какого цвета получится изображение? **(4 балла)**
2. Используя рисунок, оцените минимальный размер объекта, просканировав который можно получить чёткое изображение с помощью такого флуоресцентного наноскопа. **(3 балла)**
3. Можно ли получить чёткое изображение нанобъекта (например, вируса) размером 110 нм с помощью классического флуоресцентного микроскопа и с помощью флуоресцентного наноскопа? Ответ поясните. **(3 балла)**

Всего – 10 баллов