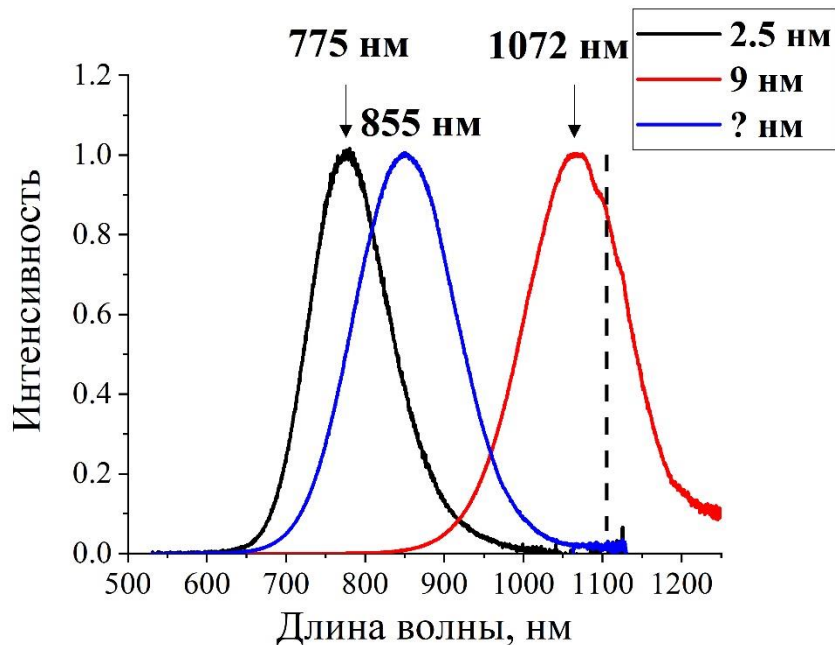




**Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)**

**Задача 10. Квантовый размерный эффект в кремниевых нанокристаллах**

В основе явлений, наблюдаемых при переходе от объемных полупроводников к их наноструктурированным модификациям, лежит квантовый размерный эффект, который заключается в качественном изменении (квантовании) энергетического спектра носителей заряда. В качестве примера на рисунке изображены спектры фотолюминесценции кремниевых нанокристаллов в зависимости от их среднего размера, отмеченного в легенде. Значения длин волн над спектрами фотолюминесценции соответствуют их максимумам, а вертикальная штриховая линия – оптическим переходам в объемном кремнии ( $E = 1.12$  эВ).



1. Какие эффекты называют красным и синим смещением, и какое из этих смещений демонстрируют спектры люминесценции кремниевых нанокристаллов? **(3 балла)**
2. Исходя из общих закономерностей квантования энергетического спектра носителей заряда в полупроводниковых нанообъектах, определите средний размер кремниевых квантовых точек, спектр фотолюминесценции которых отмечен знаком “?”. **(7 баллов)**

**Всего – 10 баллов**