

Занятие 28

1. В опыте по изучению фотоэффекта катод освещается жёлтым светом, в результате чего в цепи возникает ток (рис. 1). Зависимость показаний амперметра I от напряжения U между анодом и катодом приведена на рис. 2. Используя законы фотоэффекта и предполагая, что отношение числа фотоэлектронов к числу поглощённых фотонов не зависит от частоты света, объясните, как изменится представленная зависимость $I(U)$, если освещать катод зелёным светом, оставив мощность поглощённого катодом света неизменной.

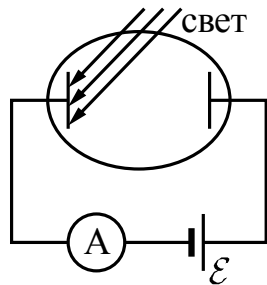


Рис. 1

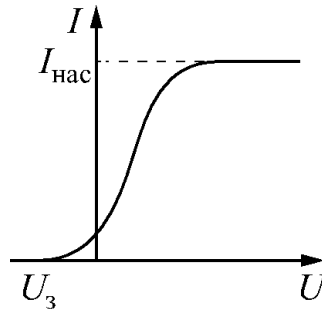
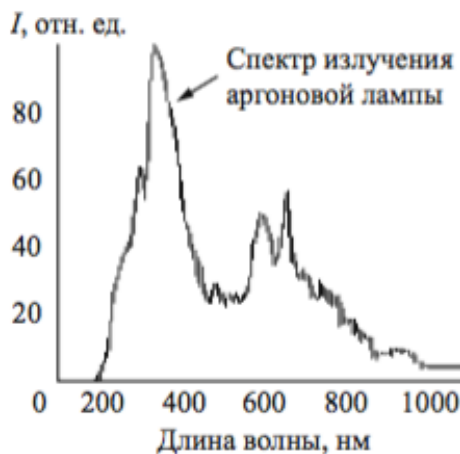
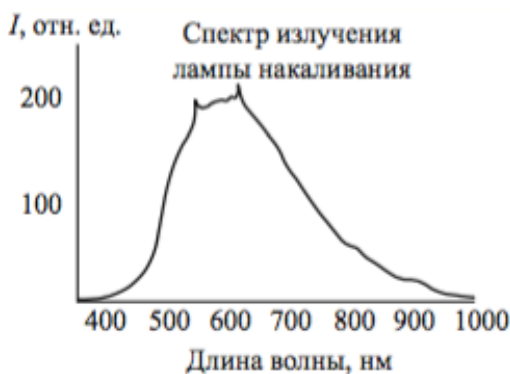


Рис. 2

2. Учащимся в классе при электрическом освещении лампами накаливания показали опыт: цинковый шар электрометра зарядили эбонитовой палочкой, потёртой о сукно. При этом стрелка электрометра отклонилась, заняв положение, указанное на рисунке, и в дальнейшем не меняла его. Когда на шар направили свет аргоновой лампы, стрелка электрометра быстро опустилась вниз. Объясните разрядку электрометра, учитывая приведённые спектры (зависимость интенсивности света I от длины волны λ) лампы накаливания и аргоновой лампы. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_{кр} = 290$ нм.



3. Два одинаковых лазера освещают пучками синего света два тела, имеющих одинаковые температуры. Первое тело красного цвета, а второе синего. Опираясь на законы квантовой и молекулярной физики, объясните, температура какого из тел будет больше через некоторый промежуток времени.

4. При изучении давления света проведены два опыта с одним и тем же лазером. В первом опыте свет лазера направляется на пластинку, покрытую сажой, а во втором – на зеркальную пластинку такой же площади. В обоих опытах пластинки находятся на одинаковом расстоянии от лазера и свет падает перпендикулярно поверхности пластинок. Как изменится сила давления света на пластинку во втором опыте по сравнению с первым? Ответ

5. На площадку падает красный свет от лазера. Лазер заменяют на другой, который генерирует зелёный свет. Мощность излучения, падающего на площадку, в обоих случаях одна и та же. Как меняется в результате такой замены число фотонов, падающих на площадку в единицу времени? Укажите закономерности, которые Вы использовали при обоснования своего ответа.

6. Монохроматическое рентгеновское излучение с длиной волны $\lambda = 1,1 \cdot 10^{-10}$ м падает по нормали на пластинку и создаёт давление $P = 1,26 \cdot 10^{-6}$ Па. При этом 70% фотонов отражается, а остальные проходят сквозь пластинку. Определите концентрацию фотонов в пучке падающего излучения. Рассеянием и поглощением излучения пренебречь. Считать, что фотоны в пучке распределены равномерно.