

Урок №23 (18.12.2019)

Решение задач на фотоэффект.

19.64. Будет ли наблюдаться фотоэффект, если работа выхода электрона из металла $A = 3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж, а свет имеет длину волны $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м?

19.66. Для некоторого металла красная граница фотоэффекта — $\nu = 4,3 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить работу выхода электрона из этого металла и максимальную кинетическую энергию, которую приобретут электроны под действием излучения с длиной волны $\lambda = 190$ нм.

19.73. На металлическую пластину, красная граница фотоэффекта для которой $\lambda_0 = 0,5$ мкм, падает фотон с длиной волны $\lambda = 0,4$ мкм. Во сколько раз скорость фотона больше скорости фотоэлектрона?

19.76. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длинами волн $\lambda_1 = 350$ нм и $\lambda_2 = 540$ нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в $n = 2$ раза. Определить работу выхода электрона из этого металла.

19.86. При исследовании вакуумного фотоэлемента оказалось, что при освещении катода светом с частотой $\nu_0 = 10^{15}$ Гц фототок с поверхности катода прекращается при задерживающем напряжении между катодом и анодом $U_3 = 2$ В. Определить работу выхода электрона из материала катода.

19.88. Катод фотоэлемента освещают монохроматическим светом. При задерживающем напряжении между катодом и анодом $U_1 = 1,6$ В ток в цепи прекращается. При изменении длины света в $k = 1,5$ раза потребовалось подать задерживающую разность потенциалов $U_2 = 3$ В. Определить работу выхода электрона из материала катода.

19.91. Плоская поверхность освещается светом с длиной волны $\lambda = 1800 \text{ \AA}$. Красная граница фотоэффекта для данного вещества $\lambda_0 = 3600 \text{ \AA}$. Непосредственно у поверхности создано однородное магнитное поле с индукцией $B = 1,0$ мТл. Линии индукции магнитного поля параллельны поверхности. На какое максимальное расстояние от поверхности смогут удалиться фотоэлектроны, если они вылетают перпендикулярно поверхности?

19.92. Цинковую пластинку освещают ультрафиолетовым светом с длиной волны $\lambda = 300$ нм. На какое максимальное расстояние от пластинки может удалиться фотоэлектрон, если вне пластинки создано задерживающее однородное поле с напряженностью $E = 10$ В/см?

19.95. При освещении вакуумного фотоэлемента монохроматическим светом в его цепи регистрируют ток насыщения силой $I_n = 3 \cdot 10^{-10}$ А. Оценить число электронов, вырванных светом из катода каждую секунду и полный заряд, проходящий через фотоэлемент за это время.

19.96. Катод фотоэлемента освещают светом с длиной волны $\lambda = 5000 \text{ \AA}$. Мощность излучения, падающего на катод $P = 30$ мВт. При этом в цепи фотоэлемента сила тока $I = 1$ мА. Найти отношение числа падающих фотонов к числу выбитых фотоэлектронов.