

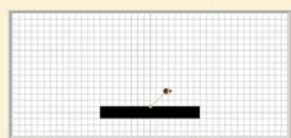
Cvičení č. 3 Fotony – energie a hybnost

1.

Střední vlnová délka záření žárovky s kovovým vláknem je $\lambda_{\text{stř}} = 1200 \text{ nm}$. Za předpokladu 100 % účinnosti **stanovte kolik fotonů za jednu sekundu vysílá žárovka o elektrickém příkonu 200W**.

Co je to vnější fotoelektrický jev?

Section 5.2: Light as a Particle: Photoelectric and Compton Effects



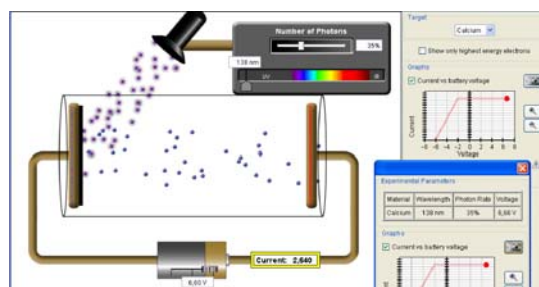
enter energy: photon energy = 2 eV

☒ cesium ☐ sodium ☐ calcium ☐ magnesium ☐ zinc ☐ tin ☐ copper

The photoelectric effect, discovered by Hertz in 1887, occurs when light impinges on certain metals and electrons are ejected. These are often called photoelectrons. The kinetic energy of the ejected electrons is measured by applying a stopping potential, V_0 , the work function of the metal. **Hint:** In this simulation, you may change the incident photon's energy by using the text 'enter energy' button. In addition you may change the substance upon which the light impinges by selecting one of the radio buttons.

What was found experimentally was that the kinetic energy of the ejected electrons had a correlation with the frequency (period) and not with the intensity (wave behavior) of the light. Even with low intensity light, if the frequency is above a

Zkuste nejprve a proveďte s výpočtem



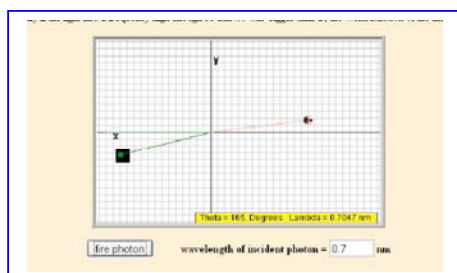
2.

LC- fotoelektrický jev: Cesium je ozářeno světlem vlnové délky $\lambda = 486 \text{ nm}$ a bylo zjištěno brzdné napětí $U_b = -0,658 \text{ V}$. **Stanovte, jaké bude brzdné napětí pro světlo vlnové délky $\lambda = 400 \text{ nm}$. (viz simulační aplet)**

3.

Při dopadu kvanta záření o vlnové délce $\lambda = 342 \text{ nm}$ na povrch lithia se uvolňuje fotoelektron, který se pohybuje v magnetickém poli o intenzitě $H = 15 \text{ A m}^{-1}$ po kruhové dráze o poloměru $r = 1,2 \text{ cm}$. **Určete výstupní práci elektronu z lithia. (viz simulační aplet)**

Zkus nejprve srážku fotonu s elektronem - Comptonův jev



4.

V pokusu s Comptonovým rozptylem bylo zjištěno, že rozptýlené kvantum záření se odchýlilo o úhel $\alpha = 60^\circ$ vzhledem k původnímu směru, zatímco elektron (Comptonova vlnová délka $\lambda_0 = h/(mc) = 2.426 \cdot 10^{-12} \text{ m}$) opsal kružnici o poloměru $r = 15 \text{ mm}$ v magnetickém poli o intenzitě $H = 200 \text{ Am}^{-1}$. **Najděte vlnovou délku dopadajícího fotonu.**