



FOTOELEKTRICKÝ JEV

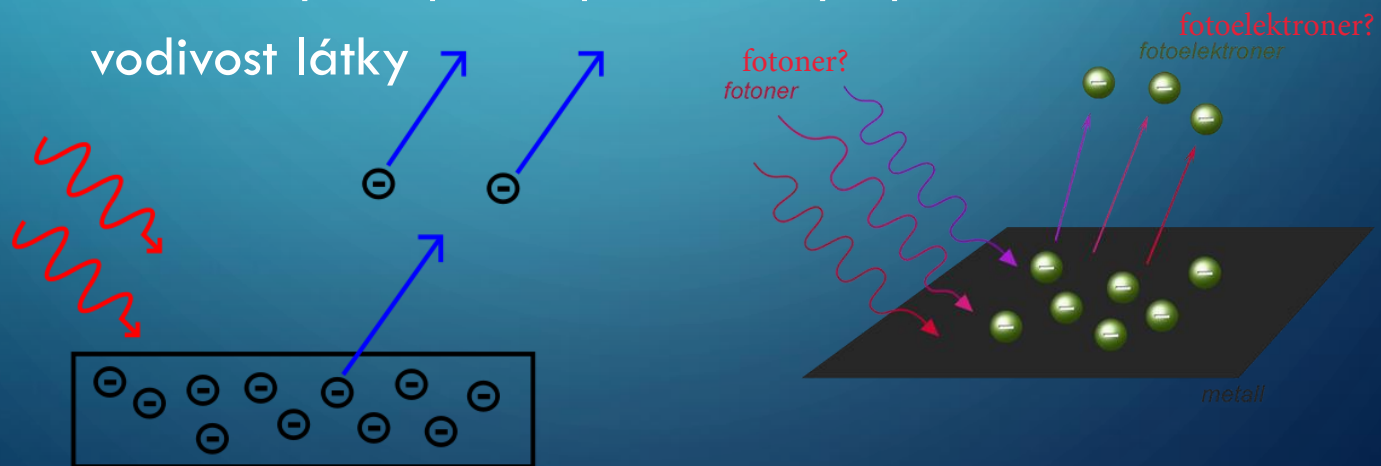
MIROSLAV RINGL, E2.A

FOTOELEKTRICKÝ JEV (FOTOEFEKT)

- jev vznikající při vzájemném působení EMZ a látky, ze které se uvolňují elektrony
co to je EMZ? Elektromagnetické záření?

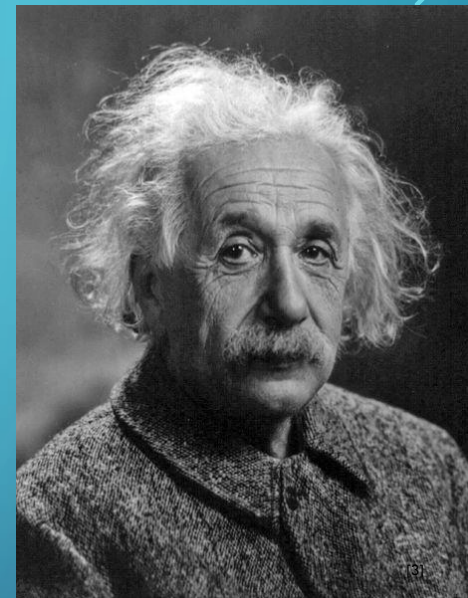
- druhy:

- ❖ vnější – elektrony opouštějí látku
- ❖ vnitřní – elektrony neopouštějí látku, zvyšuje se



VNĚJŠÍ FOTOELEKTRICKÝ JEV

- fotoelektrický jev objasnil pomocí kvantové hypotézy A. Einstein
- nelze vysvětlit klasickou fyzikou
- EM vlna při dopadu na látku se chová jako soubor částic – světelných kvant – fotonů
- foton odevzdá celou svoji energii, která se využije na uvolnění elektronu z kovu a zbytek energie získá elektron ve formě kinetické energie



FOTONY

fotony

- soubor světelných kvant (kvantum EM energie)
- nulová klidová hmotnost
- pohybují se rychlostí světla **jen ve vakuu!**, jinak závisí rychlost šíření na indexu lomu materiálu
- elektrický náboj nulový
- zprostředkovává elektromagnetickou interakci (intermediální částice)

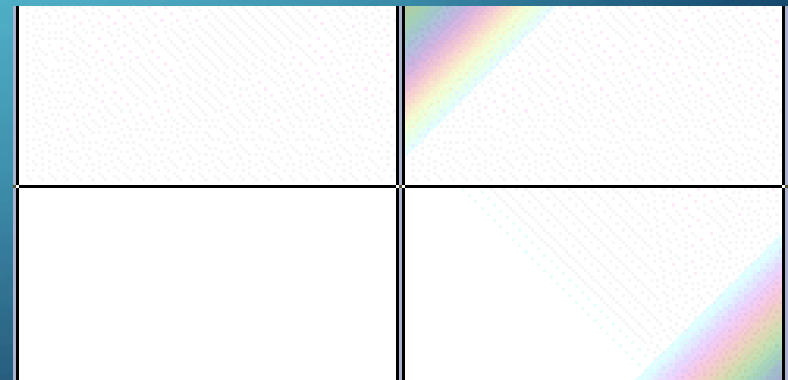
energie fotonu

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

hybnost fotonu

$$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{hf}{c}$$

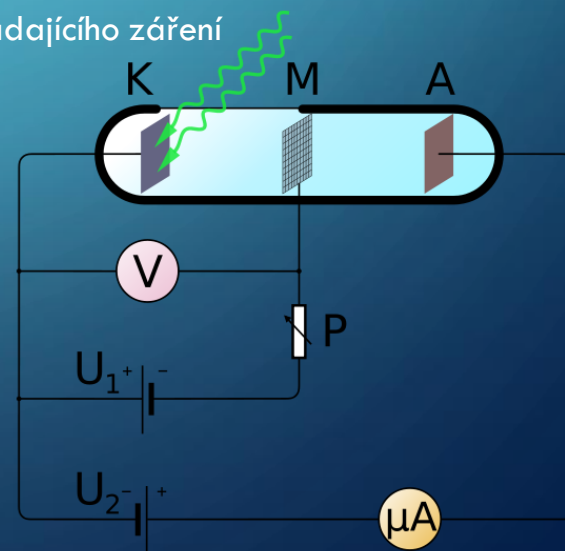
Planckova konstanta $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$



ROVNICE VNĚJŠÍHO FOTOELEKTRICKÉHO JEVU

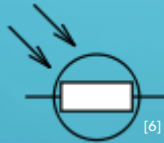
- pohybová energie elektronů uvolněných z kovu nezávisí na intenzitě dopadajícího záření, ale na jeho frekvenci
- pro každý kov existuje mezní frekvence f_0 dopadajícího záření (MFCHT)
- fotoelektrický jev nastane, pokud $f \geq f_0$
- fotoelektrický jev nenastane, pokud $f < f_0$
- počet uvolněných elektronů je přímo úměrný intenzitě dopadajícího záření
- Einsteinova rovnice fotoelektrického jevu:

$$hf = W_V + E_K$$
$$hf = W_V + \frac{1}{2} m_e v^2$$

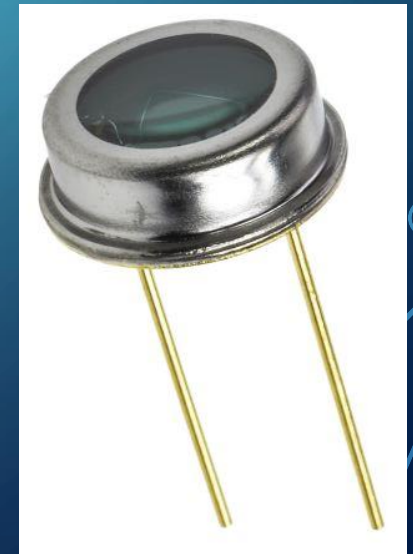


VNITŘNÍ FOTOELEKTRICKÝ JEV

- v látce se generují nosiče náboje a její vodivost se zvětšuje
- součástky využívající vnitřního fotoefektu:
- fotorezistor – polovodičová součástka, jejíž odpor se při osvětlení zmenšuje (využití v luxmetrech a expozimetrech)



- fotodioda – polovodičová součástka s přechodem PN
hradlový režim – při osvětlení fotodioda zdrojem napětí (solární panely)
odporový režim – odpor fotodiody v závěrném směru se při osvětlení zmenšuje



VYUŽITÍ FOTOELEKTRICKÉHO JEVU V

PRAXI

fotometry a expozimetry

zařízení automatizace

ovládání mechanismů a počítání výrobků

televizní kamery

solární panely

kopírovací zařízení



ZDROJE

- <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.hanna-instruments.cz%2Ffotometr-pro-stanoveni-zeleza---hr-vysoky-rozsah&psig=AOvVaw2YIWI1bRm5iFVWIEyFSX1&ust=1606819318198000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxfwoTCICA-8eKqu0CFQAAAAAdAAAAABAH>
- https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2Fd%2Fde%2FNellis_AFB_Solar_panels.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcs.wikipedia.org%2Fwiki%2Ffotovoltaika&tbnid=Q_RBHWGsHl5-yM&vet=12ahUKEwii8670i6rtAhUOgRoKHbCyAdgQMyg4egQIARA6..i&docid=GA7T-ggDGh7aaM&w=2400&h=1633&q=fotoelektrick%C3%A9%20jevy%20v%20praxi&ved=2ahUKEwii8670i6rtAhUOgRoKHbCyAdgQMyg4egQIARA6
- <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.borovan.cz%2F31246%2Fdlouholety-produkci-ziskadesertzu%2Ftelevizni-kamera-foto-ct&psig=AOvVaw03yy5IIAiKAJku1IiikQsL&ust=1606819781448000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxfwoTCKiWg6aMqu0CFQAAAAAdAAAAABAP>
- https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.gme.cz%2Fdata%2Fproduct%2F1024_1024%2Fpctdetail.520-083.1.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.gme.cz%2Ffotorezistor-ldr5549&tbnid=gOC11v8GqTRyBM&vet=12ahUKEwi0nqXhjKrtAhVJiqQKHRsyDP4QMygAegUIARC2AQ..i&docid=uYLAZN8nfj_Z_M&w=450&h=450&q=fotorezistor&hl=cs&ved=2ahUKEwi0nqXhjKrtAhVJiqQKHRsyDP4QMygAegUIARC2AQ
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcz.online.com%2Fweb%2Fp%2Ffotodiody%2F4975661%2F&psig=AOvVaw0HRSWDAtmYz3dsHpggo1_ne&ust=1606820096969000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxfwoTCJz27uNqu0CFQAAAAAdAAAAABAF
- <https://cs.wikipedia.org/>
- <https://www.google.com/>

Některé uvedené rovnice mohly být vysvětleny, ale k tomu bude prostor při osobní prezentaci, pokud proběhne prezenční výuka. Vzhledem k obtížnosti tématu

Hodnocení 1-