

Polarizace

Kvantový charakter elektromagnetického záření

Polarizace světla

- lineárně polarizované světlo
- kruhově polarizované světlo
- elipticky polarizované světlo

http://www.aldebaran.cz/animace/em_plane.gif

http://www.aldebaran.cz/animace/em_elliptical.gif

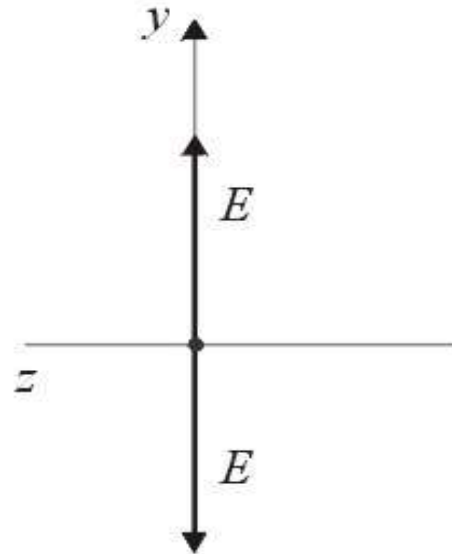
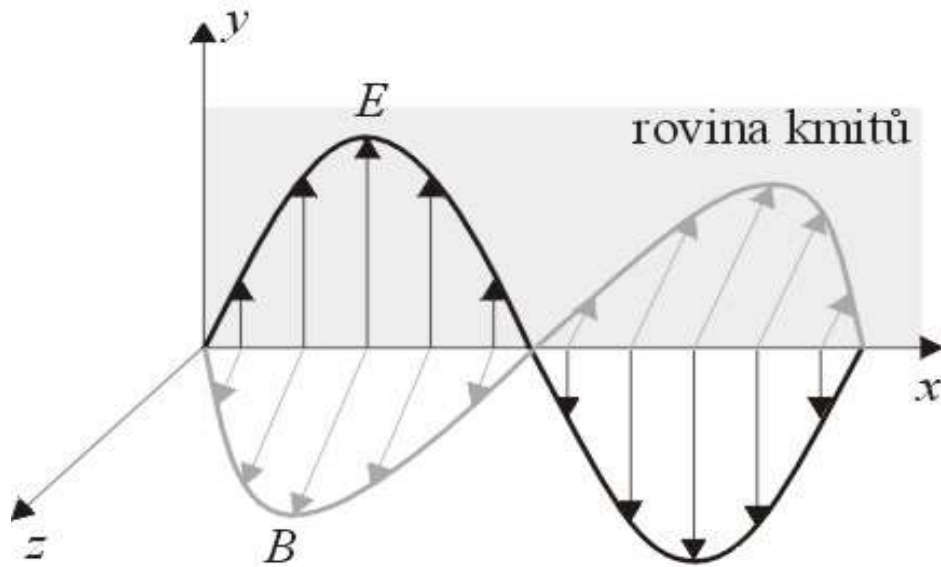
http://www.aldebaran.cz/animace/em_circular.gif

stupeň polarizace

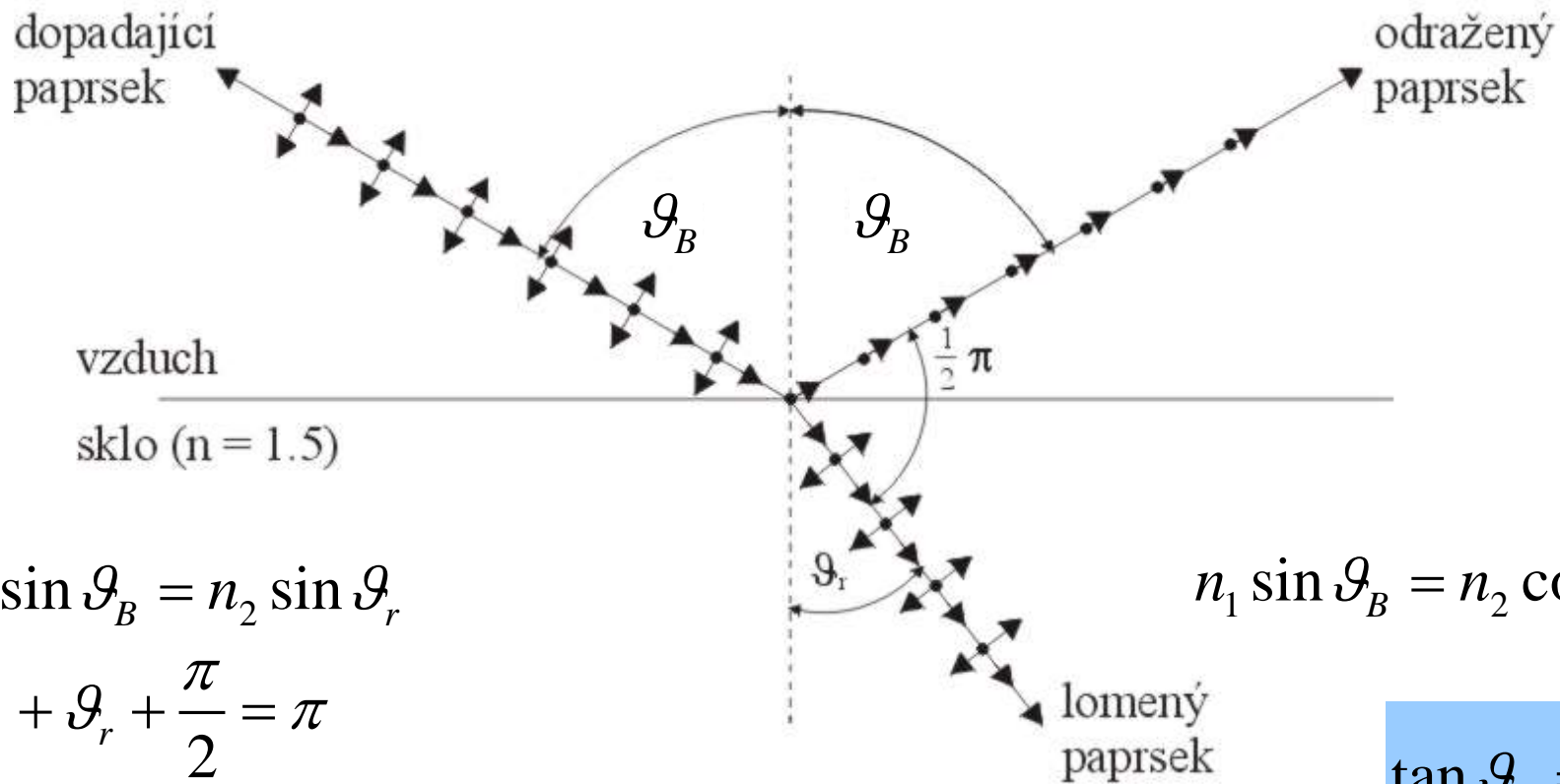
$$P = \frac{I_{pol}}{I_{pol} + I_{nepol}}$$

Polarizace světla

lineárně polarizované světlo



Polarizace odrazem



$$n_1 \sin \mathcal{G}_B = n_2 \sin \mathcal{G}_r$$

$$\mathcal{G}_B + \mathcal{G}_r + \frac{\pi}{2} = \pi$$

$$\mathcal{G}_r = \frac{\pi}{2} - \mathcal{G}_B$$

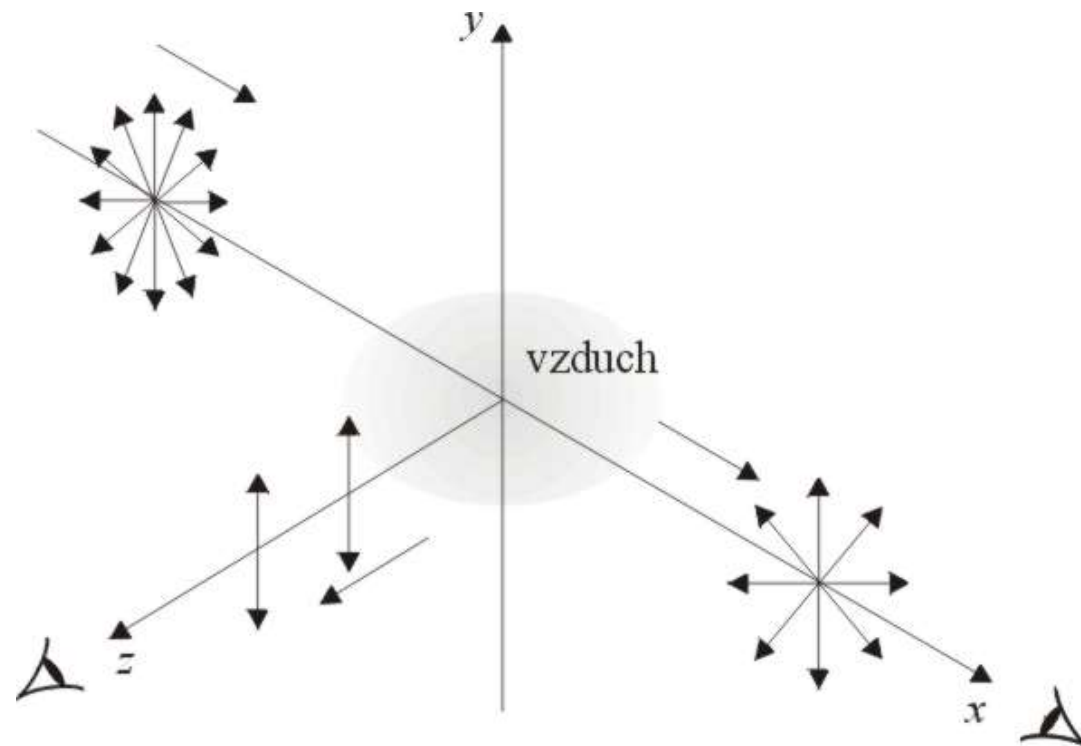
$$n_1 \sin \mathcal{G}_B = n_2 \sin \left(\frac{\pi}{2} - \mathcal{G}_B \right)$$

$$n_1 \sin \mathcal{G}_B = n_2 \cos \mathcal{G}_B$$

$$\tan \mathcal{G}_B = \frac{n_2}{n_1}$$

Brewsterův úhel

Rozptyl světla

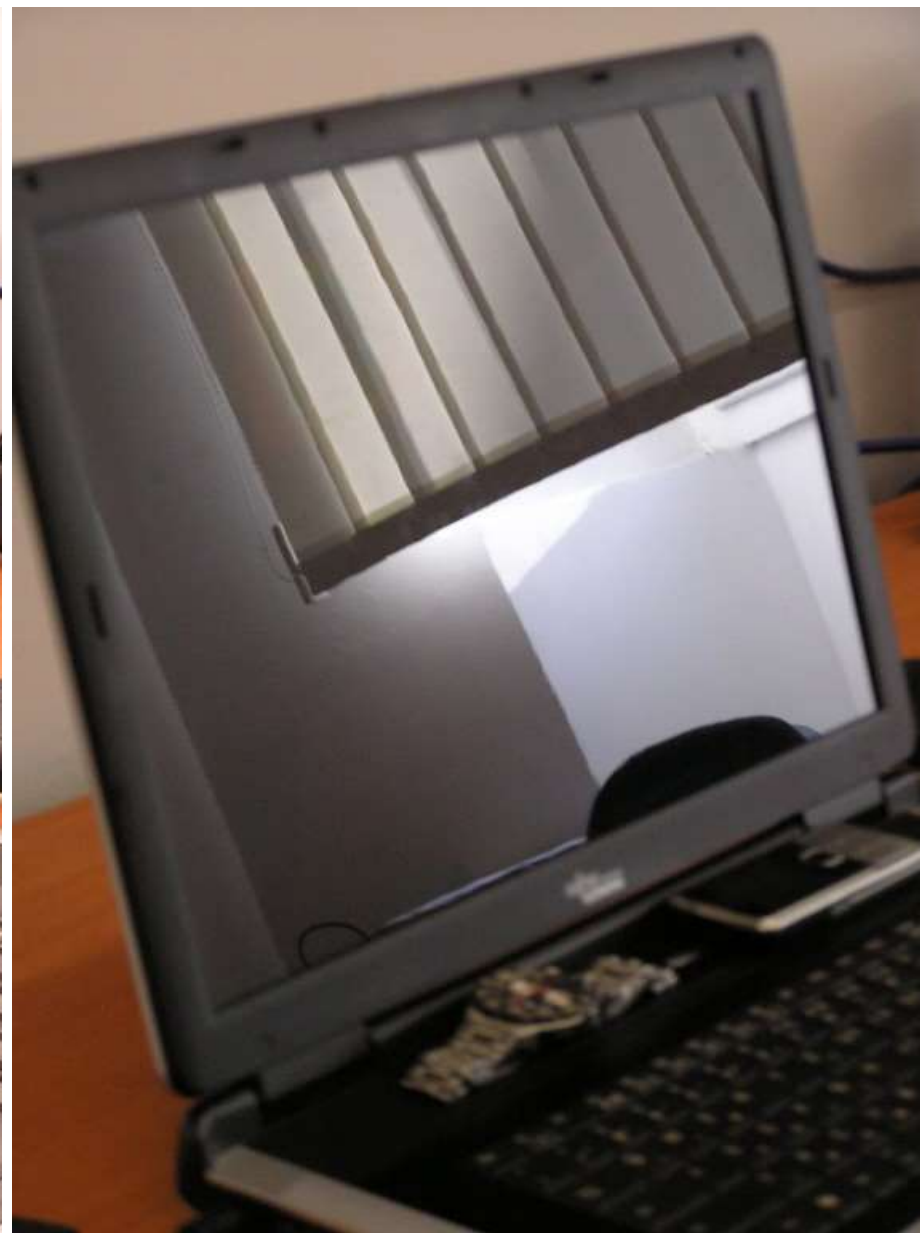
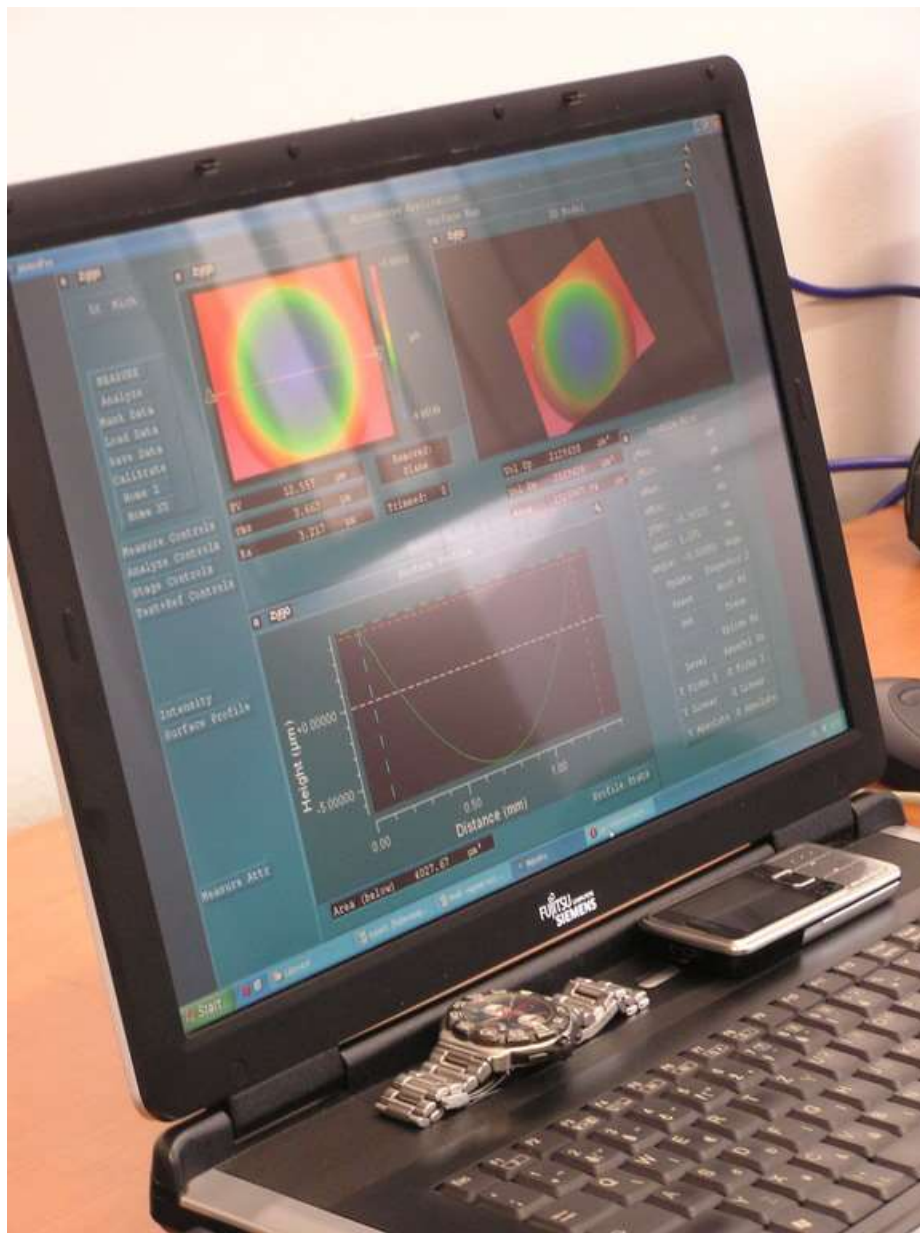




selektivní polarizace

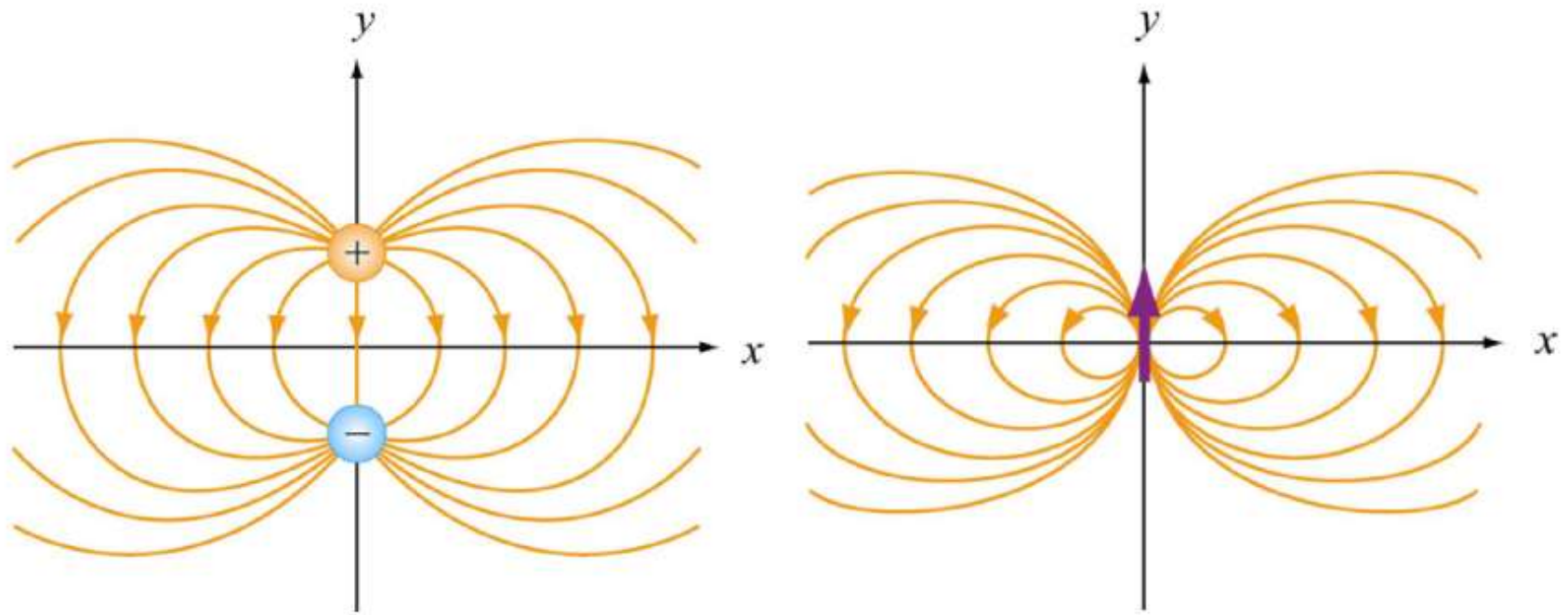
<http://www.dadajax.net/polarizacni-filtr-a-jeho-vlastnosti/>

Polarizace odrazem + selektivní filtr



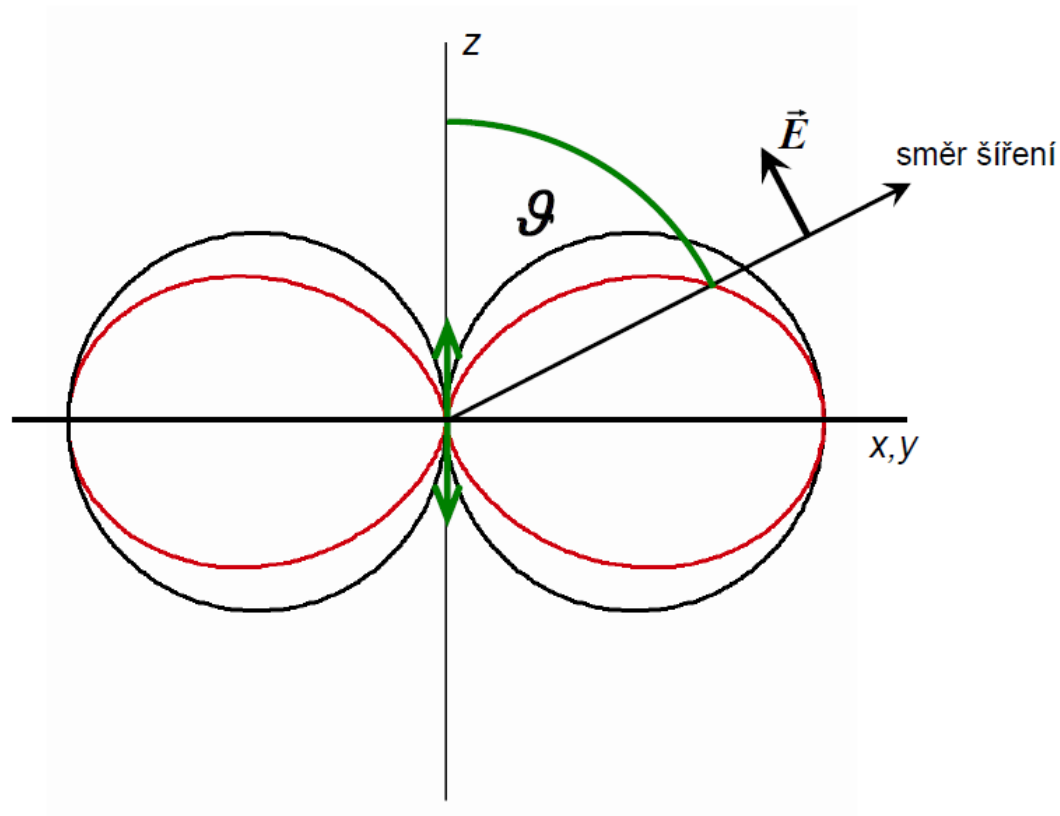


<http://fyzika.jreichl.com/index.php?sekce=browse&page=468>



Obr. 2.7.2: Elektrické pole dipólu (nalevo) a elementárního dipólu (napravo).

<https://www.aldebaran.cz/elmg/kurz.php>

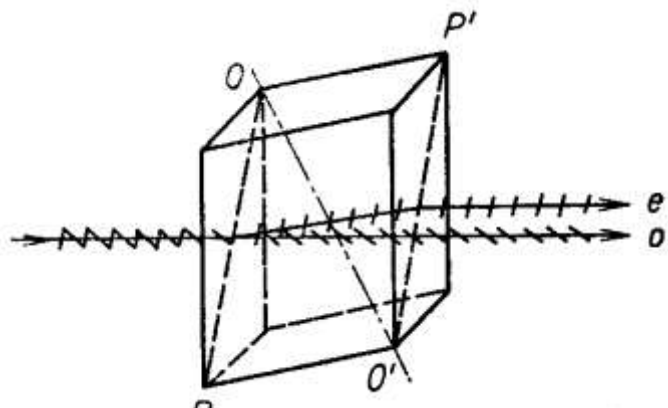


Obr. 2. Úhlové rozložení amplitudy E_0 (černě) a zářivosti I (červeně) kmitajícího elektrického dipólu p .

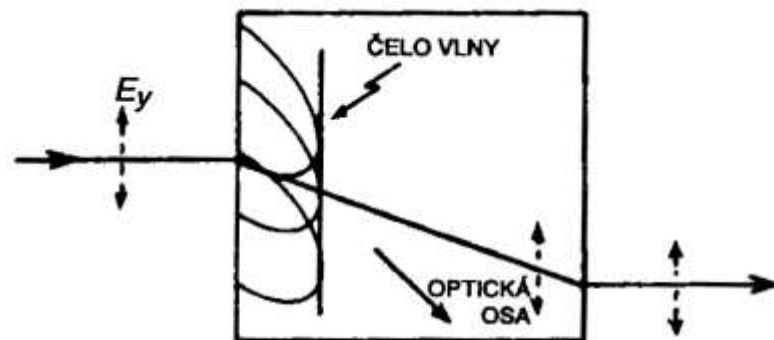
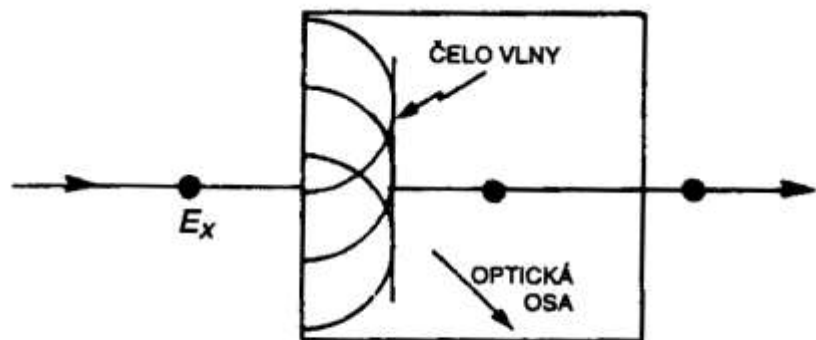
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://alma.karlov.mff.cuni.cz/ooe012/Vlastnosti_kmitajiciho_dipolu.pdf&ved=2ahUKEwiWmM6689CFAXUZ9QIHHRzhAb8QFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw0yIQT7G8yKFKxb6QIRG-dZ

Průchod anizotropním prostředím

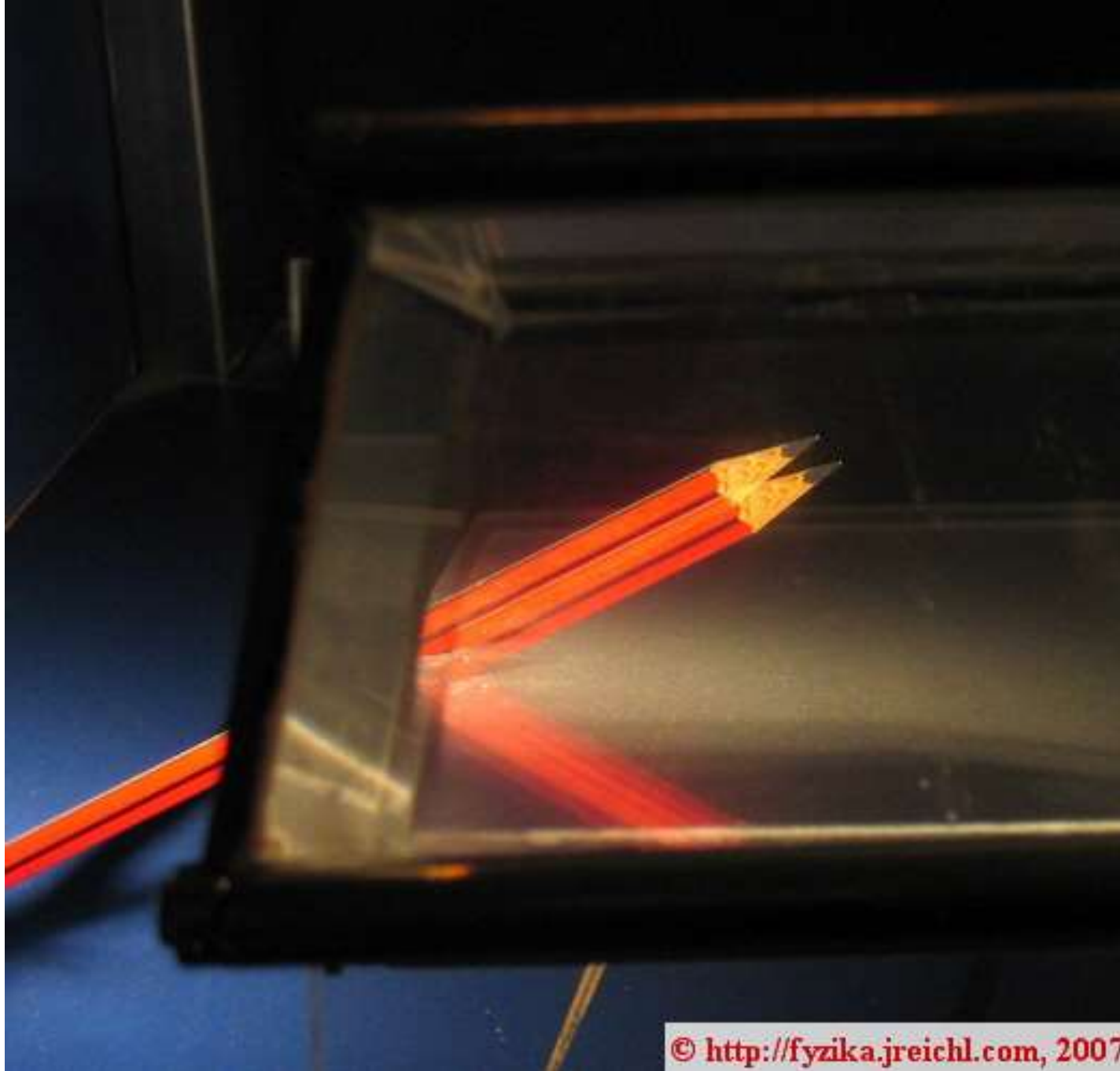
- dvojlom – krystal (vápenec, křemen)
- řádný a mimořádný paprsek
- lineárně polarizované



Feynman, Leighton, Sans: Feynmanovy přednášky z fyziky, Fragment, Praha 2000



Obrázek vlevo znázorňuje dráhu řádného paprsku při průchodu dvojlomným krystalem. Mimořádný paprsek je znázorněn na obrázku vpravo. Optická osa leží v rovině papíru.



© <http://fyzika.jreichl.com>, 2007

Fotoelasticimetrie

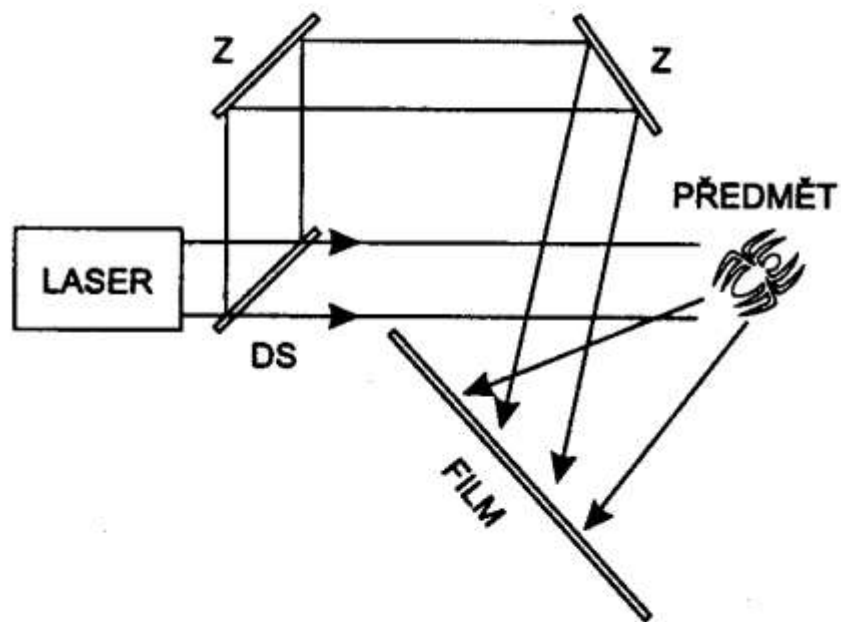
Kerrův jev



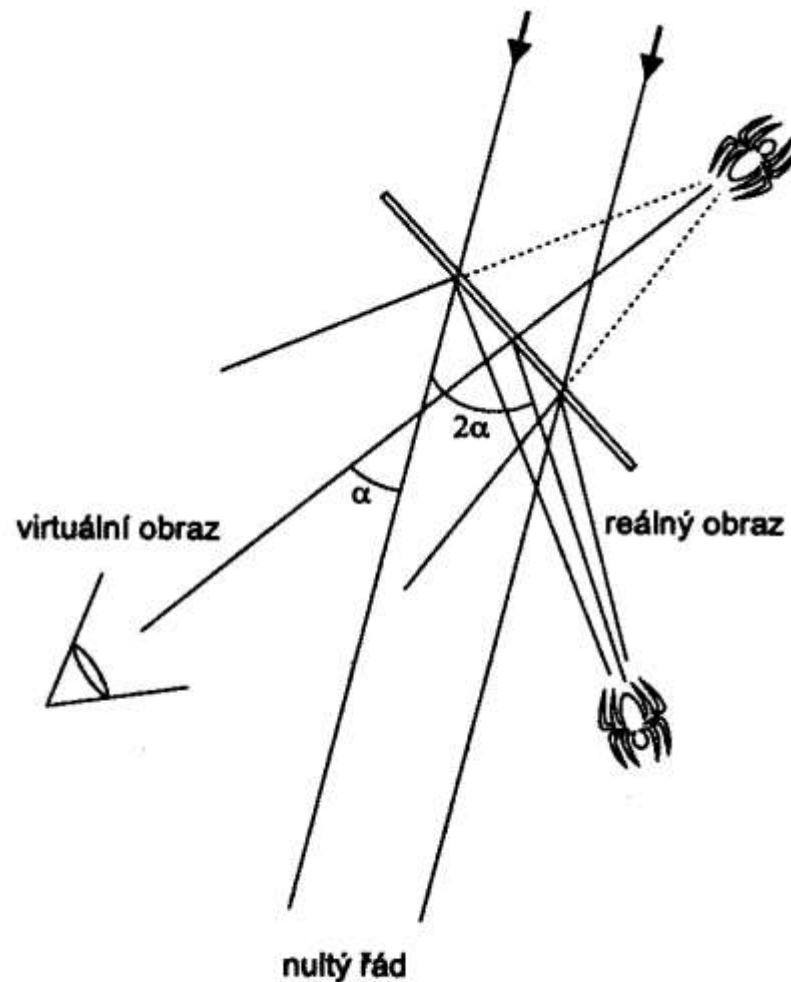
© <http://fyzika.jreichl.com>, 2008

Holografie

3D obrazy



Obr. 7.2 Expozice hologramu
(DS – dělič svazku, Z – zrcadlo)



Obr. 7.3 Rekonstrukce hologramu

P. Malý: Optika, UK v Praze – Nakladatelství Karolinum, 2008

Vyzařování těles

zářivý tok $\Phi_e = \frac{dW}{dt}$

intenzita vyzařování $M_e = \frac{d\Phi_e}{dS}$

Stefanův – Boltzmannův zákon $M_e = \varepsilon\sigma T^4$

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$$

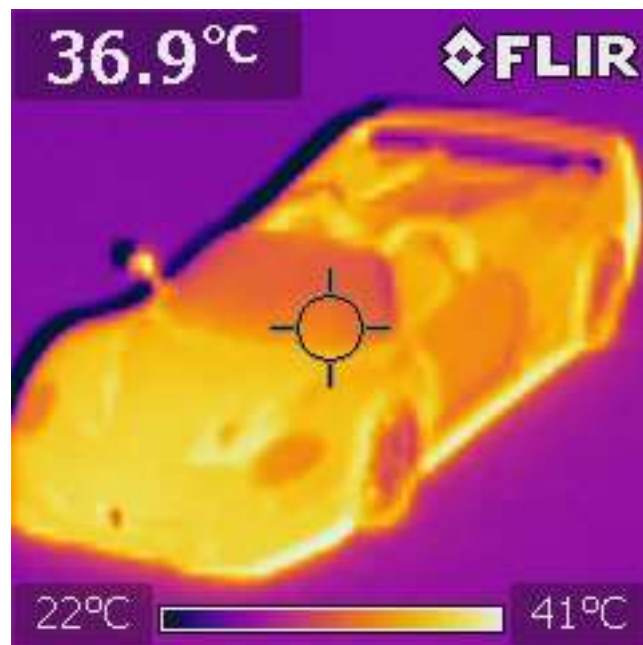
emisivita $\varepsilon = \frac{M_{e,T}}{M_{e,T_{\alpha=1}}}$ $\alpha(\lambda, T) = \frac{dE_{\text{pohlc.}}}{dE_{\text{dopad.}}}$

absolutně černé těleso – pohlcuje všechno dopadající záření

$$M_e = \sigma T^4$$

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/blackbody-spectrum>

Termovizní měření

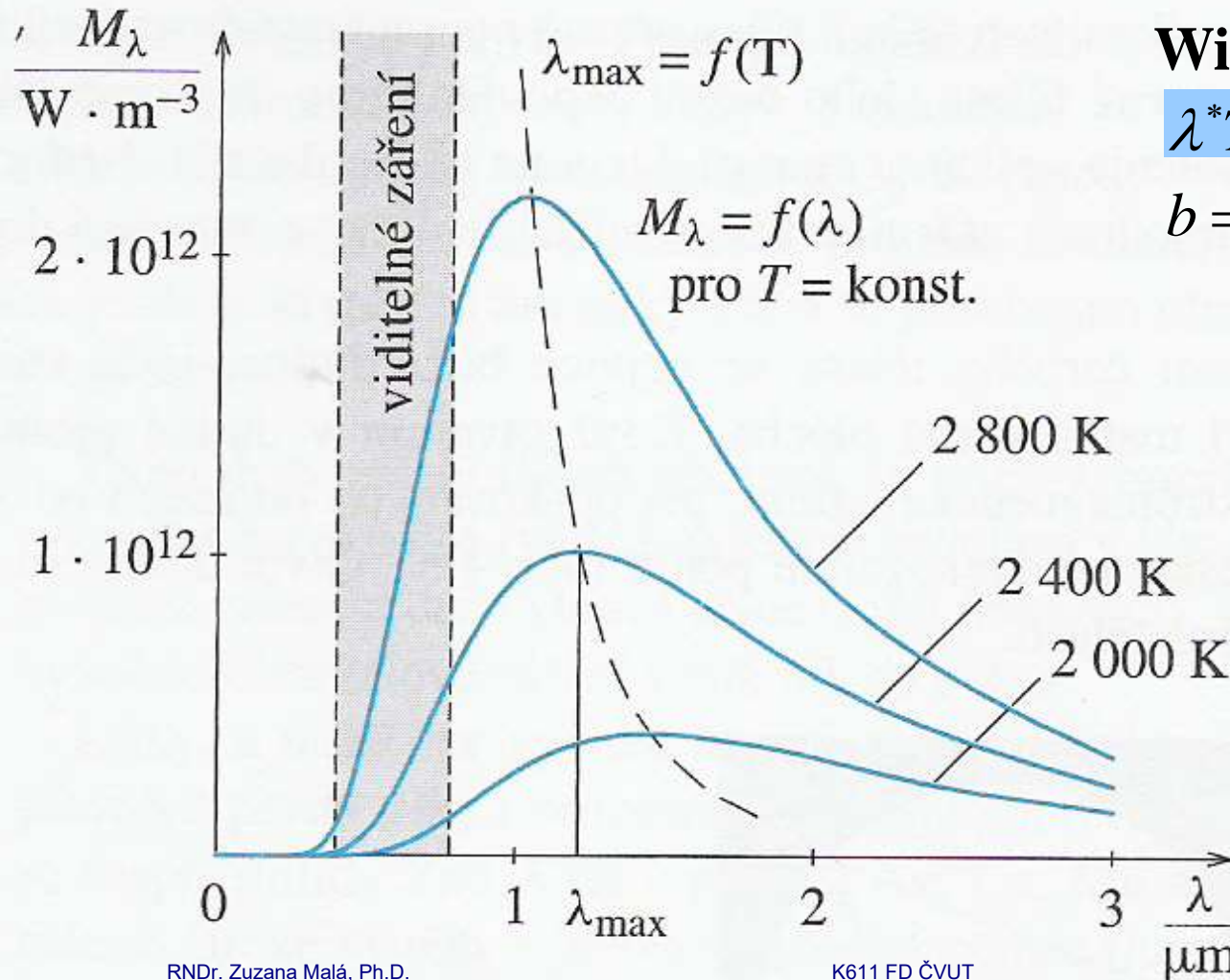


spektrální hustota vyzařování

$$M_e = \int_0^{\infty} M_{e\lambda} d\lambda = \int_0^{\infty} M_{e\nu} d\nu$$

$$M_{e\lambda} = \frac{dM_e}{d\lambda}, \quad [M_{e\lambda}] = \text{W} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$M_{e\nu} = \frac{dM_e}{d\nu}, \quad [M_{e\nu}] = \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$$



Wienův zákon posunu

$$\lambda^* T = b$$

$$b = 2,8978 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$$

Planckův zákon

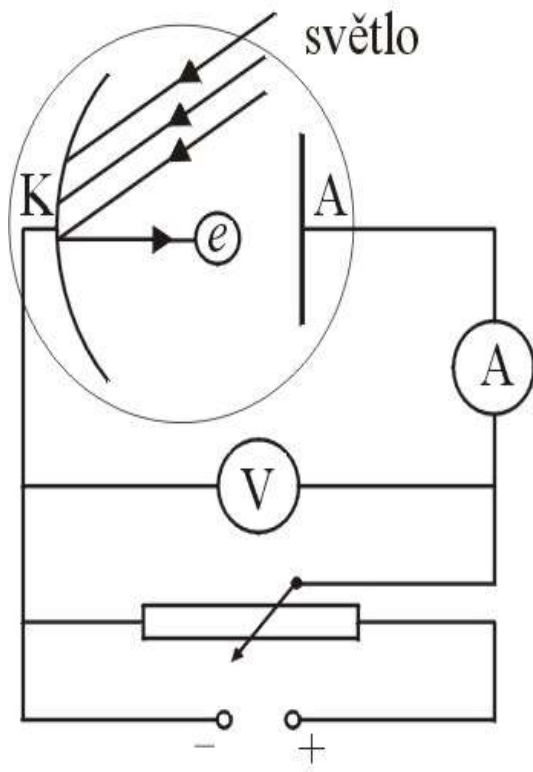
$$M_{e\lambda} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1 \right)}$$

$$E = h\nu = \hbar\omega = \frac{hc}{\lambda}$$

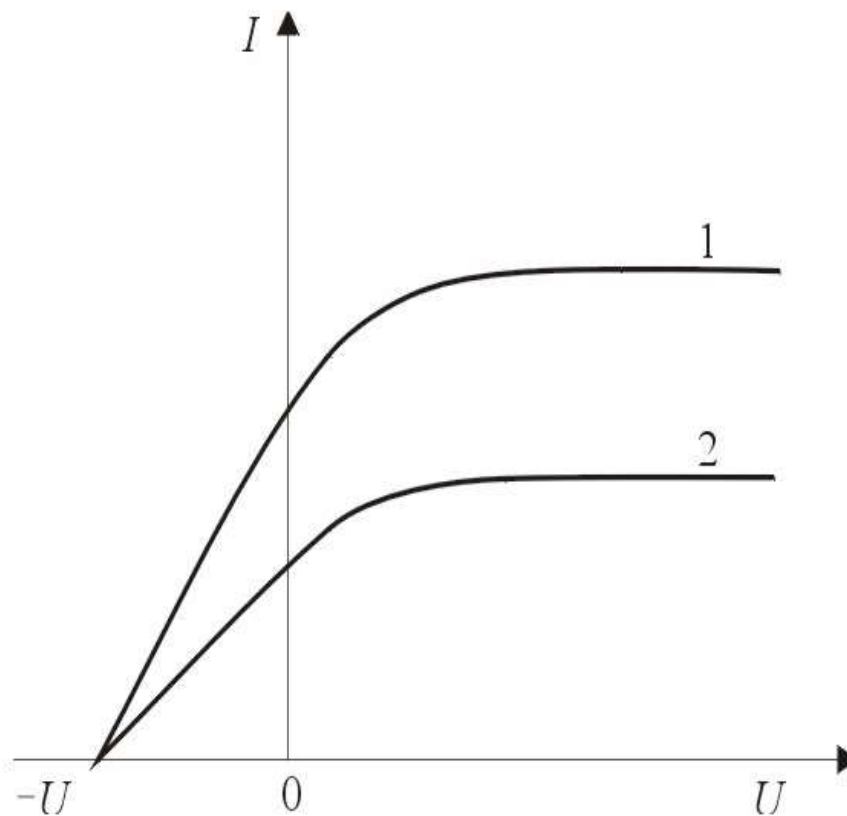
$$h = 6,626076 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

Fotoelektrický jev

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/photoelectric>



$$h\nu = \Phi + \frac{1}{2} m_{e0} v^2$$



$$1 \text{ eV} = 1,60217733 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$