

## Fotoelektrični efekt

$$E_{max} = h\nu - \phi$$

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \dots \text{ Planckova konstanta}$$

- $E_{max}$ ... maksimalna kinetička energija koju postižu elektroni
- $h\nu$ ... energija upadne svjetlosti/fotona
- $\phi$ ... izlazni rad (ovisan o vrsti metala),  $\phi = h\nu_{prag}$

## Comptonovo raspršenje

Kada se foton valne duljine  $\lambda$  rasprši na elektronu pod kutem  $\theta$ , tada je valna duljina raspršenog fotona dana sa

$$\lambda' = \lambda + \lambda_c(1 - \cos \theta) ,$$

$$\lambda_c = \frac{h}{m_e c} = 2.43 \cdot 10^{-12} \text{ m}$$

... Comptonova valna duljina za raspršenje na elektronu

Dodatno: Izabrani relativistički izrazi

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4$$

$$E_k = E - mc^2 \dots \text{kinetička energija}$$

$$mc^2 \dots \text{energija mirovanja}$$

- nerelativistička aproksimacija:  $v \ll c$  ( $v/c \ll 1$ ,  $pc \ll mc^2$ ,  $E_k \ll mc^2$ )

$$E = \sqrt{c^2 p^2 + m^2 c^4} = mc^2 + \frac{p^2}{2m} + \dots \approx mc^2 + \frac{mv^2}{2}, \quad p \approx mv$$

- ultrarelativistička aproksimacija:  $v \approx c$  ( $v/c \approx 1$ ,  $pc \gg mc^2$ ,  $E_k \gg mc^2$ )

Za  $v = c$  slijedi  $m = 0$ ,

$$E = pc,$$

te

$$\lambda\nu = c.$$

## Einstein–de-Broglieve relacije

Uslijed dualne valno-čestične prirode materije, čestica energije  $E$  i impulsa  $p$  ima frekvenciju  $\nu$  (danu *Einsteinovom relacijom*), odnosno valnu duljinu  $\lambda$  (danu *de-Broglievom relacijom*):

$$\nu = \frac{E}{h}, \quad \lambda = \frac{h}{p} .$$