

FOTOEFEKT

- 1) UVOD
- 2) NALOGA
- 3) MERITVE
- 4) REZULTATI
- 5) ZAKLJUČEK

KVANT → najmanjši nedeljiv delce, ki nastopa v reakcijah

1) UVOD

Znotraj kvantne mehanike obstaja koncept delčnovalovne dualnosti, ki nam pove, da se lahko vsak delec oz. kvantna entiteta opiše na dva načina, kot delec ali valovanje. Srečati se bomo z fotoni. V fiziki so to osnovni delci z ničto mirovno maso, ki se skozi vakuum gibljejo s svetlobno hitrostjo. S pomočjo fotoefekta je znanstvenikom pred nekaj vci kot 100 leti uspelo njihovo dvojno naravo povezati.

Tanka plast kovine obsevamo z elektromagnetnim valovanjem oz. valovno naravo fotonov in v primerih, ko je valovna dolžina dovolj kratka lahko iz kovine izkoplajo elektroni. Ti so v kovine vezani in zapustijo jo le v primeru, da prejmejo dovoljšnjo energijo. Observirana svetloba dorede to energijo in izkaže se, da je odvisna le od njene frekvence in neodvisna od intenzitete svetlobnega toka. Pojavi se težava, kako povezati valovanje in istop k nekaterih delcev. Energijo svetlobe si predstavljajmo kot, da potuje v enakih paketih (kvantih), ki svojo energijo predajo elektronom, ko trčijo vanje. Energija elektronov je tedaj:

→ kvant. EM valovanj je foton

$$W_k = h \cdot \nu - A_i$$

↳ izstopno delo

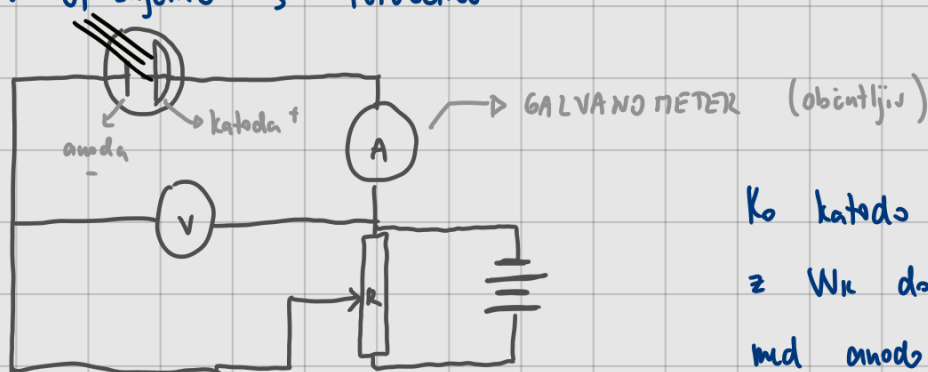
$$; \nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

↓ Planckova konstanta

Pojav opazujemo s fotocelico:



Ko katodo osvetlimo, steče tok. Elektronii z W_k doscijo anodo, tudi ko je med anodo in katodo majhna zaporna napetost.

To traja vse dokler negativna napetost ne doseže U_m , ki potem zadrži tudi elektrone z največjo W_k .

DIAGRAM TOK - NAPETOST $mm \cdot s$ $W_{k,max}$ (ali U_m)
 v točki, ko preneha teči tok
 OSVETLEVANJE FOTOCELICE z SVETLOBO RAZLIČNIH λ $mm \cdot s$ Energije izstopajočih elektronov
 DIAGRAM ENERGIJA FOT. - FREKVENCA $mm \cdot s$ HAKSON; h PREMIK; A_i

$$e \cdot U_m = W_k = h \cdot \nu - A_i$$

2) NALOGA

Preveri linearno zvezo med frekvenco svetlobe ν in energijo fotona.

Doloci Planckovo konstanto in izstopno delo!

3) MERITVE

(ZREČIL)

1) REZULTATI

(python)

Iz grafov tok-napetost smo za posamezne barvne filtre pršli do tabele;

$\lambda [nm]$	$U_m [V]$
365	-2,6
405	-2,2
436	-2,1

546	-1,65
577	-1,22

5) ZAKLJUČEK

Iz dobljenih meritev lahko potrdimo linearno zvezo med frekvenco svetlobe ν in energijo fotona. Prišli smo do naslednjih rezultatov. Planckova konstanta je glede na iskano vrednost nekoliko premajhna, in ni motraj obsega napake. Podobno velja za izstopno delo.

$$h = 4,07 \cdot 10^{-34} \pm 0,54 \cdot 10^{-34} \text{ J/Hz}$$

$$A_i = -0,75 \pm 0,05 \text{ eV}$$

