

ДУАЛИСТИЧКА ПРИРОДА СВЈЕТЛОСТИ.

ФОТОЕЛЕКТРИЧНИ ЕФЕКАТ.

Према класичној физици свјетлост је талас и не може се дифрактирати дугачије. За је свјетлост талас постоје појаве интерференције, дифракције, поларизације и дисперзије.

Међутим, појаве као што су комплетно зрачење, фотоелектрични и неке друге могу се теоријски објаснити квантном природом свјетлости.

У савременој (КВАНТНОЈ) физици прихваћена је дуалистичка природа свјетлости: неке појаве се описују таласним, а неке квантним својствима свјетлости (ФОТОНИМА).

Фотоелектрични ефекат (фотоелектрични)

Фотоелектрични ефекат је појава избицања електрона из метала (или неког другог материјала) помоћу свјетлости.

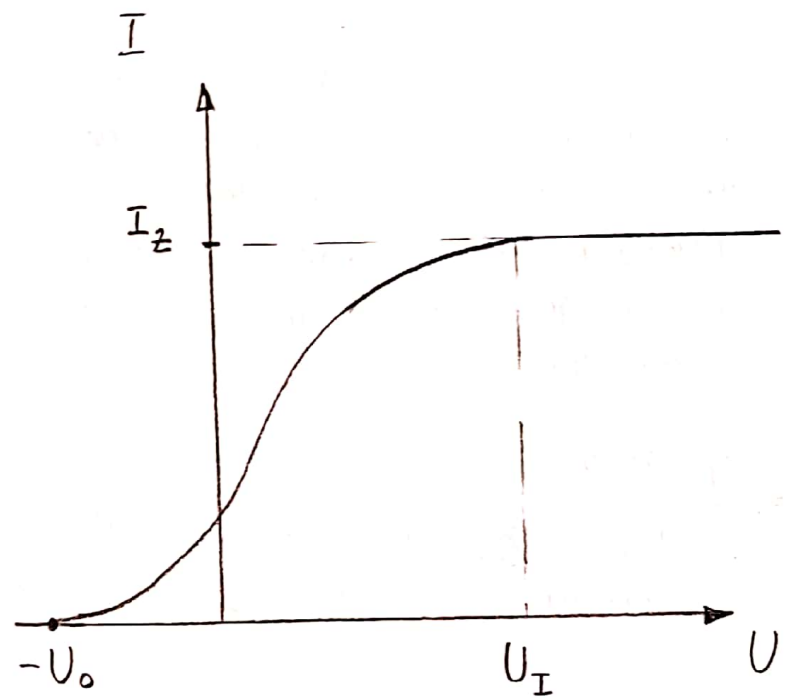
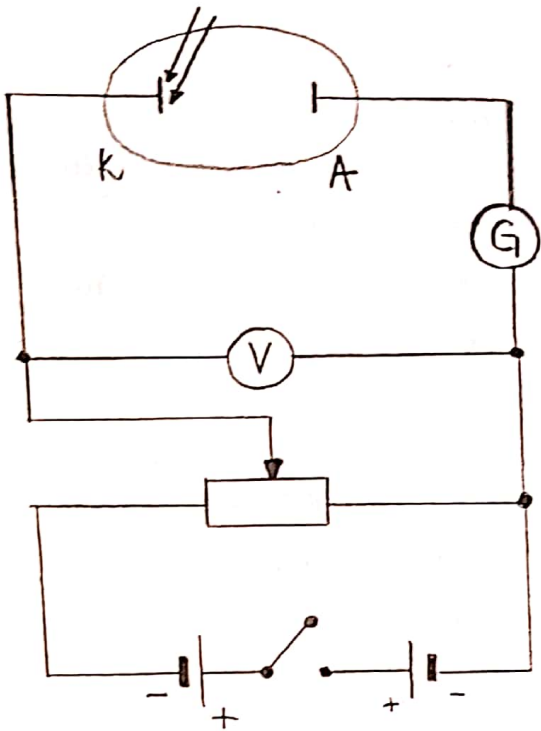
Електрони који се емитују са металне катоде у вакуумској цијеви под дејством свјетлости названи су фото-електрони и они чине електричну струју.

За да електрон напусти метал, он мора приликом енергију како би могао да изврши рад против електричне силе којом га привлаче по површини јони.

Минимална енергија коју треба да прили електрон да би напустио површину метала, назива се **ИЗЛАЗНИ РАД, A_i** .

A_i - зависи од хемичког састава метала и квалитета његове површине. (неколико eV-a)

За истраживање фотоселективности користити се следеће електрично коло:



СТРУЖНО-НАПОНСКА КАРАКТЕРИСТИКА

Ако се на катоду вакуумске цевчи усмери снај свјетлости, у коју се може усилити електрична струја - носилац струје у цевчи су фотоселектрони, а свјетлост је монохроматска константне интензитета.

Стружно-напонска карактеристика:

Струја миче и при негативним вредностима напона између аноде и катоде, мако катода мада привлачи а анода одбија електроне.

Законачи напон ($-U_0$) је минималан напон при коме кинетичка енергија електрона није довољна да стигну до аноде. При тој вредности напона струја престаје да миче.

Струја засићења, I_z , је максимална вредност струје; она миче кад сви електрони стигну са катоде на аноду.

Истицавање фотоефекта у зависности од карактеристика свјетлости показује:

- 1° Јачина струје засићења зависи од интензитета свјетлости.
- 2° Не постоји минималан интензитет свјетлости при коме се дешава фотоефекат већ само минимална фреквенција.
- 3° Закочки напон зависи од фреквенције свјетлости.
- 4° Фотоефекат се дешава тренутно.

Ајнштајн: Електромагнетно зрачење се не само емитује, него и преноси и апсорбује у квантима енергије (фотони).

Ајнштајнова једначина фотоефекта:

$$h\nu = A_i + T_{\max}$$

$h\nu$ - енергија фотона

A_i - излазни рад електрона

T_{\max} - кинетичка енергија електрона

Ако је већи интензитет свјетлости, већи је број кваната енергије па се већи број електрона избацује са катоде у јединици времена.

Постоји минимална фреквенција при којој долази до фотоефекта:

$$h\nu_{\min} = A_i$$

$$\lambda_{\max} = \frac{c}{\nu_{\min}}$$

$$\nu_{\min} = \frac{A_i}{h}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{hc}{A_i}$$

МАКСИМАЛНА ТАЛАСНА ДУЖИНА

→ ЦРВЕНА ГРАНИЦА ФОТОЕФЕКТА

Закочки напон је одређен максималном кинетичком енергијом фотоелектрона:

$$eU_0 = T_{\max} \rightarrow U_0 = \frac{h}{e} \nu - \frac{A_i}{e}$$

Чим свјетлост падне на метал, електрон апсорбује фотон и зато се фотоефекат дешава тренутно.

Дуалистичка природа местица

Након Ајнштајновог објашњења фотоелектног француски физичар Ле Брор (Louis de Broglie, 1892-1987) је покушао да ошклони недостатке Борове теорије и да одговори на следећа питања:

- 1) Зашто електрон не емитује зрачење како се крети убрзано, када кружи око језгра?
- 2) Зашто су орбите електрона у атому дискретне (квантоване)?

Ле Брор је 1923. године претпоставио да дуалистичка природа није особина само таласа него и материје којом се помера. То значи да местице које имају масу у стању мировања могу испољавати и таласна својства.

Ле Брорев талас: Свакој местици која има импулс p придружен је талас таласне дужине:

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

λ - Ле Брорев таласна дужина

h - Планкова константа