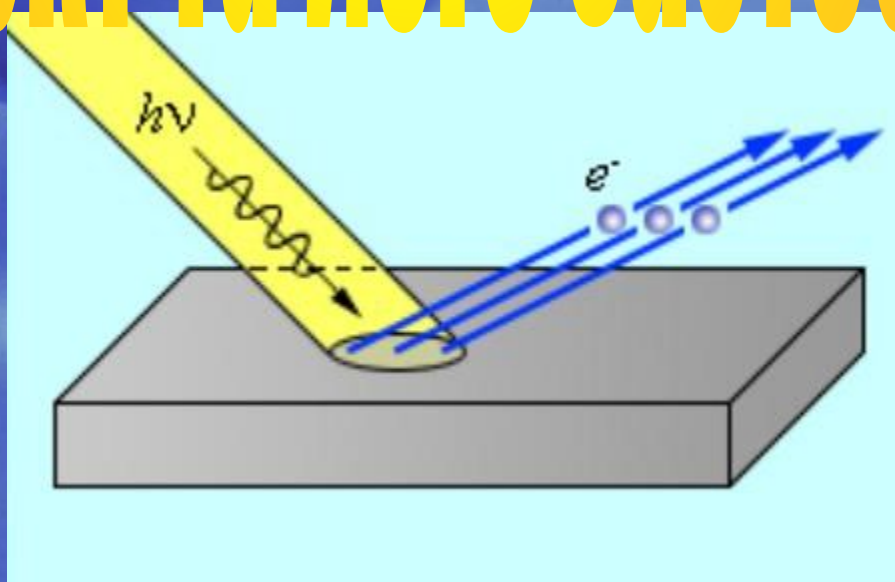


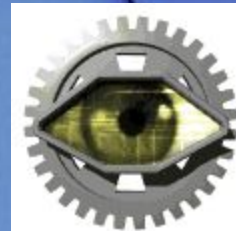
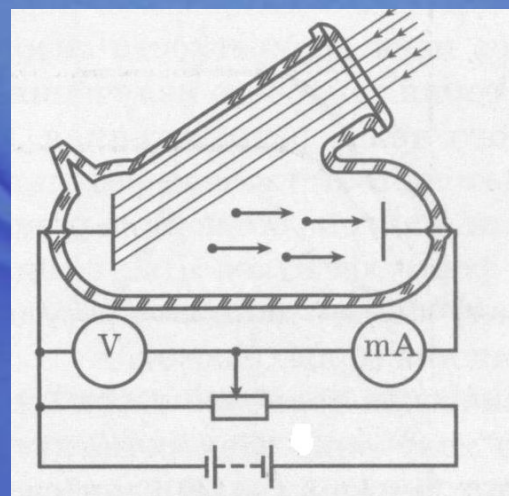
Фотоефект та його застосування



Фотоелемент – пристрій, в якому енергія світла керує енергією електричного струму або перетворюється в неї



*Перший фотоелемент, дія якого ґрунтується на зовнішньому фотоелекті, створив **Олександр Григорович Столетов** в кінці XIX ст.*



Фотоефекти:



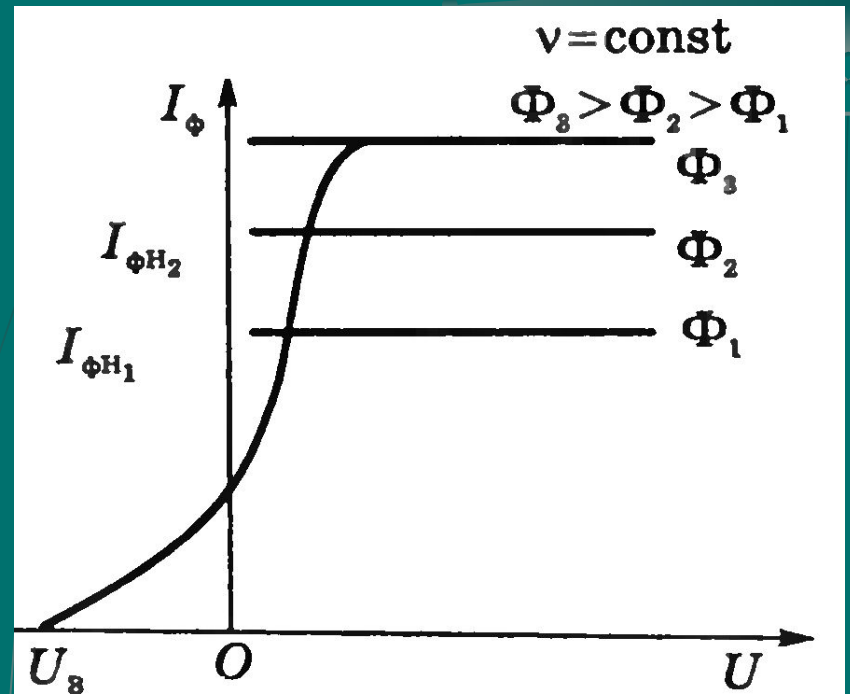
внутрішні
фоторезистор

зовнішні
вакуумні

вентельний
напівпровідники

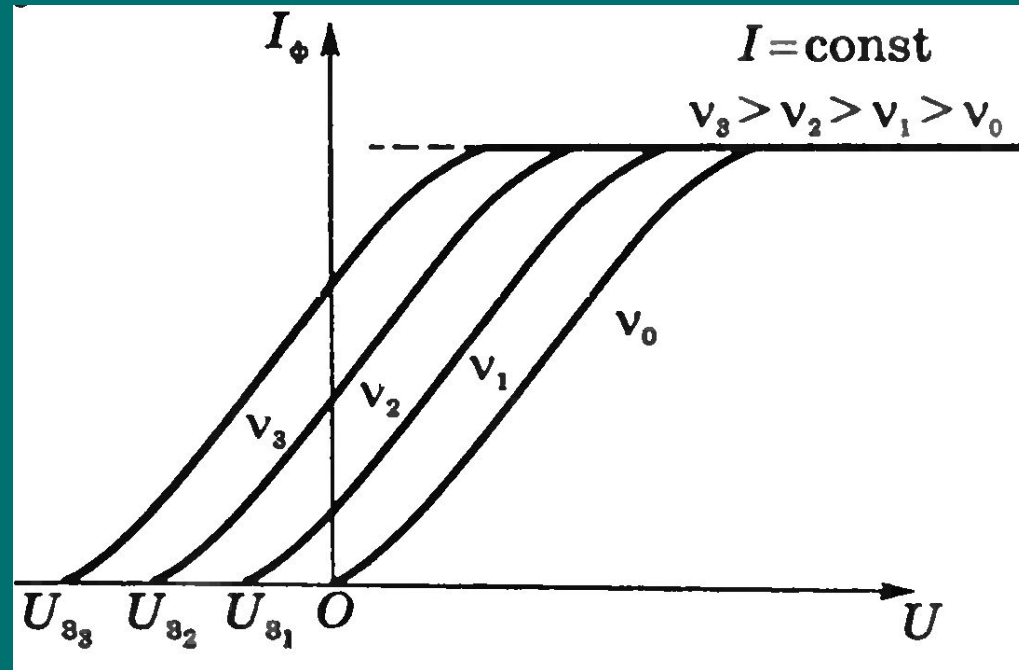
I закон фотоефекту

- Кількість електронів, що вириваються з поверхні металу за одиницю часу, пропорційна інтенсивності світла



II закон фотоефекту

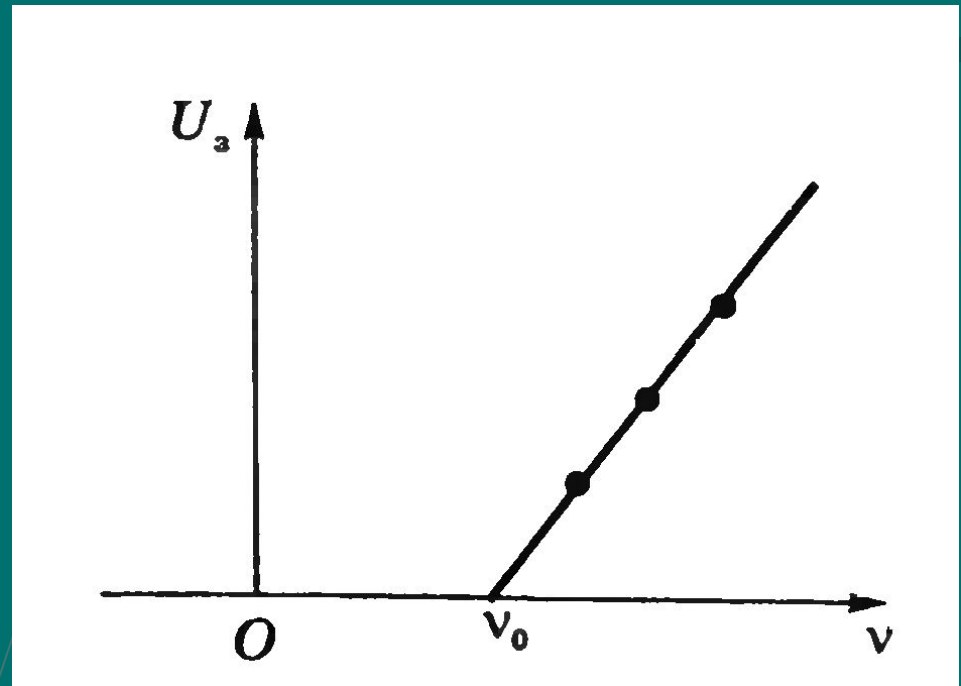
- Кінетична енергія фотоелектронів не залежить від інтенсивності світлового потоку а залежить від частоти випромінювання



$$eU_3 = \frac{mv_{\max}^2}{2}$$

III закон фотоефекту

- Червона межа фотоефекту – мінімальна частота (максимальна довжина хвилі) при якій ще можливий фотоефект
- Червона межа фотоефекту залежить лише від речовини металу



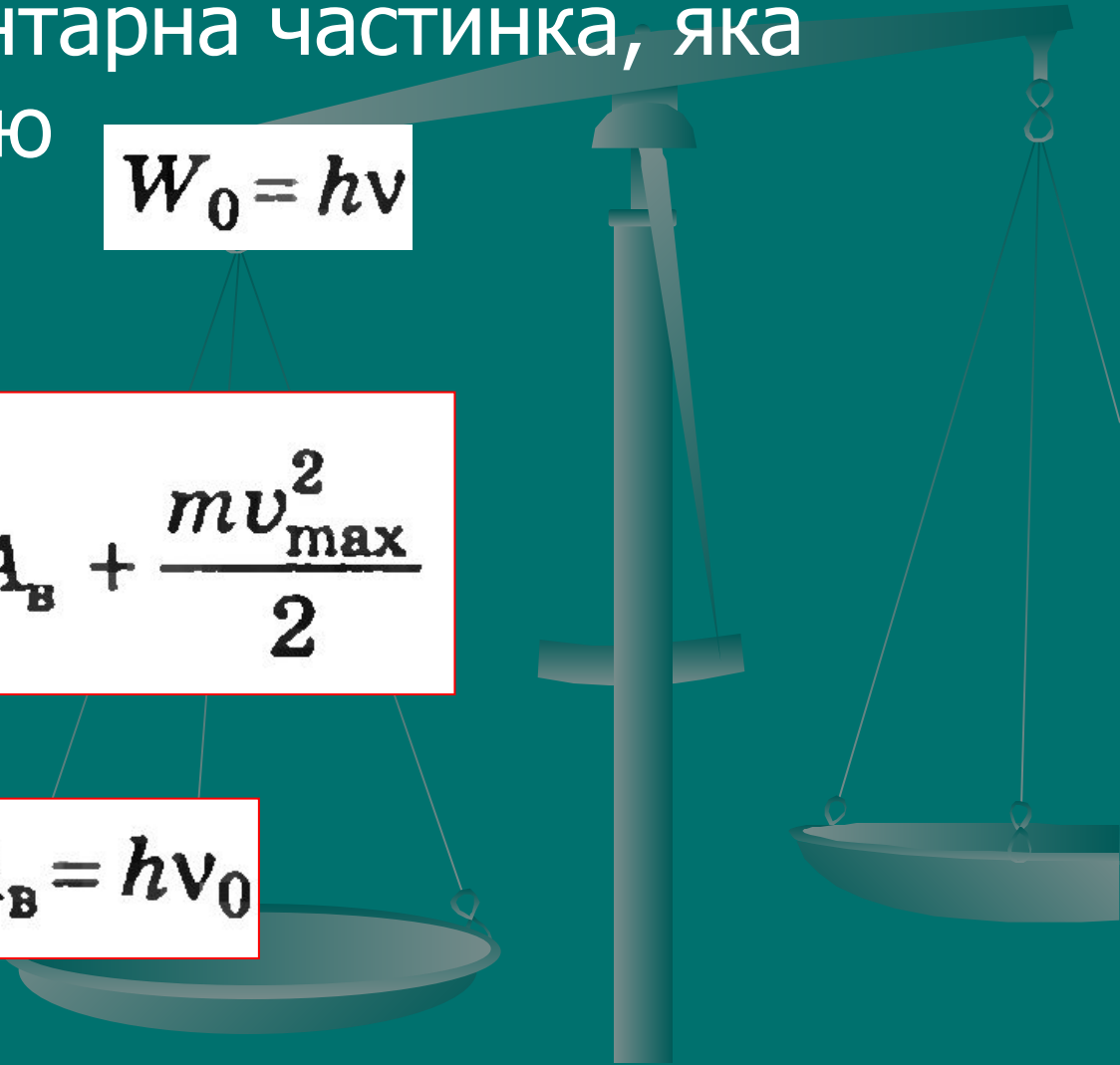
Рівняння Ейнштейна для фотоефекту

- Фотон – елементарна частинка, яка володіє енергією

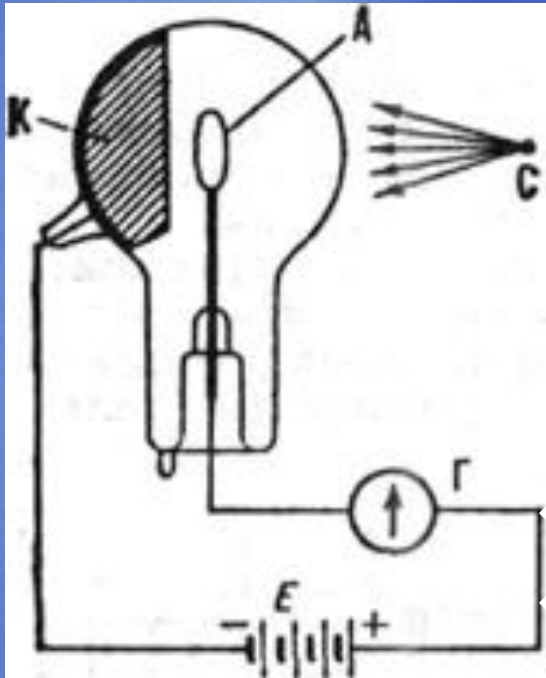
$$W_0 = h\nu$$

$$h\nu = A_{\text{в}} + \frac{m v_{\text{max}}^2}{2}$$

$$A_{\text{в}} = h\nu_0$$



Вакуумні фотоелементи



При потраплянні світла на катод фотоелемента в колі виникає електричний струм, який вмикає або вимикає реле.

- ❖ Фототелеграф, фототелефон
- ❖ Кіно: відтворення звуку
- ❖ Входить в схему фотореле: автомати в метро

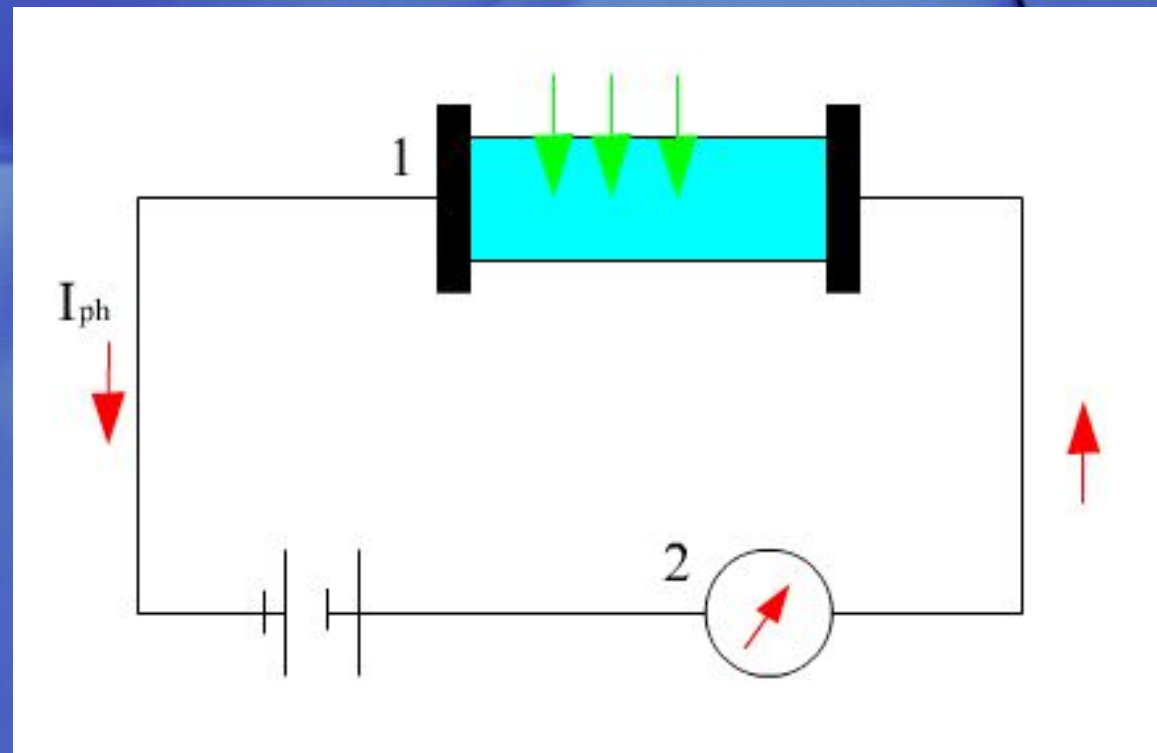


У кіно фотоелемент читає оптичний запис, записаний на кіноплівці та відтворює його за допомогою підсилювача і динаміка. Світло від лампи концентрується на звуковій доріжці кіноплівки, в тому місці, де нанесено оптичний запис. Світловий потік, проходячи через звукову доріжку, змінюється і потрапляє на фотоелемент. Чим більше світла проходить через доріжку, тим голосніше звук в динаміці.



Внутрішній фотоелектричний ефект

фоторезистор



Фоторезистор використовується при включенні вуличного освітлення.



Фоторезистор дуже чутливий до найменшого зміни світла. Його встановлюють у фокус телескопа і вимірюють температуру зірок. Він чутливий до інфрачервоних променів і використовується в інфрачервоній техніці.



Застосування фотоефекту



Солнечные батареи на Международной космической станции

Вентильний фотоефект

Напівпровідниковий фотогальванічний елемент – прилад, в якому утворюється електрорушійна сила в електричному переході між різнорідними напівпровідниками при дії на нього електромагнітного випромінювання

Використовується в сонячних батареях, які мають ККД 12-16% і застосовуються в штучних супутниках Землі, при виробленні енергії в ? гелі.

Вентильний фотоелемент використовується в якості джерела струму в сонячних батареях на космічних станціях, та так само як джерело живлення малої потужності в мікрокалькуляторах, годинниках, в транзисторних малопотужних приймачах.



Напівпровідникові фотоелементи



Фотоелементи з $p-n$ переходом створюють ЕРС близько 1-2 В. Вихідна потужність досягає сотень ватт при ККД до 20%

