



PHYSICS

Chapter 24

5th

SECONDARY

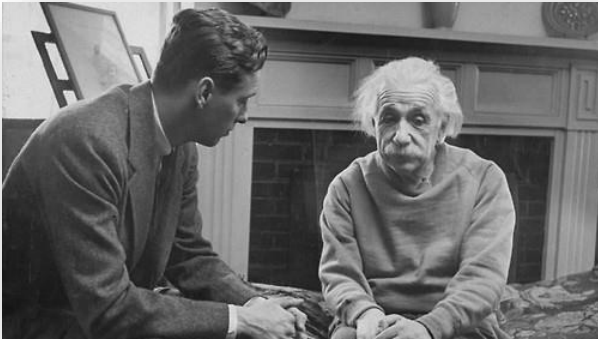
EFEECTO FOTOELECTRICO



 **SACO OLIVEROS**

ALBERT EINSTEIN

Recordemos que el Premio Nobel fue establecido a principios del siglo XX de acuerdo con la voluntad de Alfred Nobel, un industrial sueco e inventor de la dinamita.

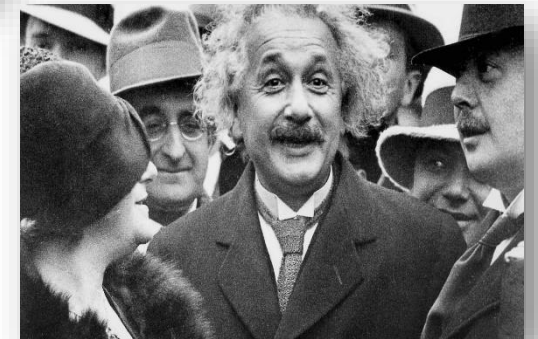
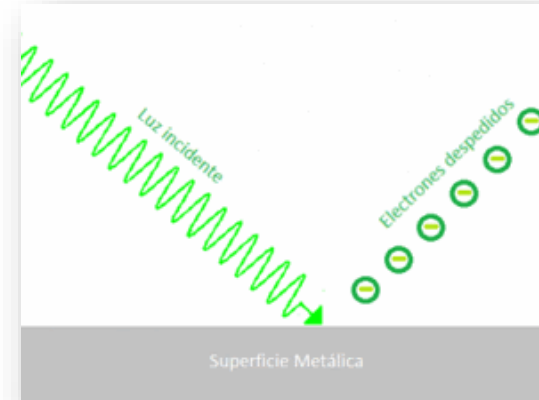


NO SE DA EL PREMIO NOBEL
POR LA TEORIA DE LA RELATIVIDAD



TEORIA DE LA RELATIVIDAD

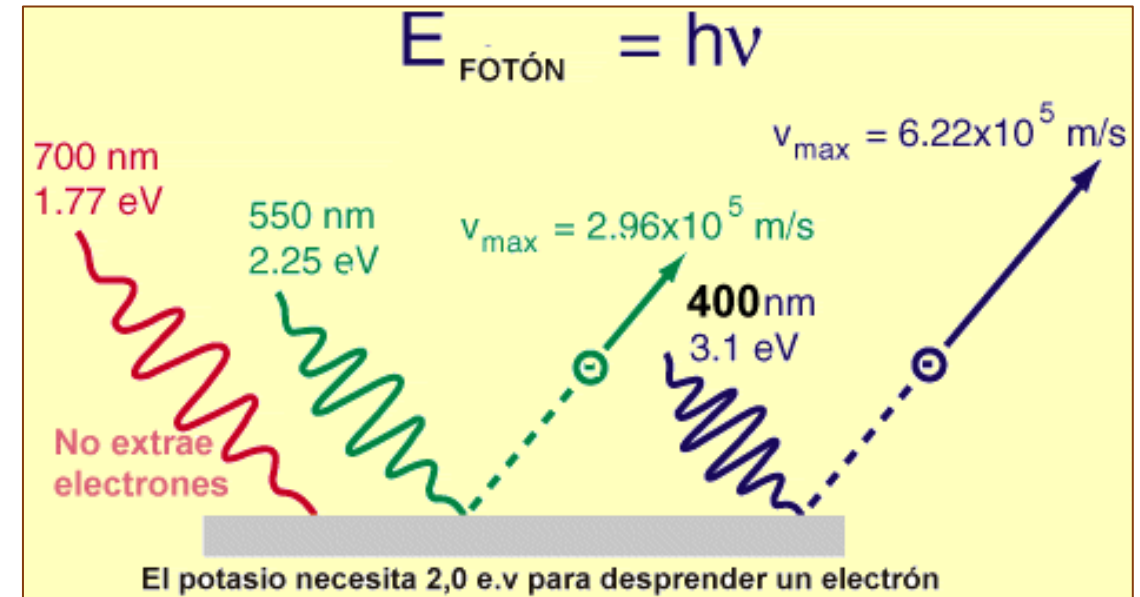
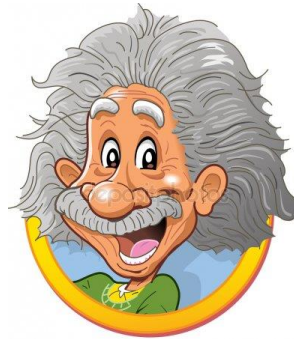
FENOMENO FOTOELECTRICO



PREMIO NOBEL 1921


¿QUÉ ES EL EFECTO FOTOELÉCTRICO?

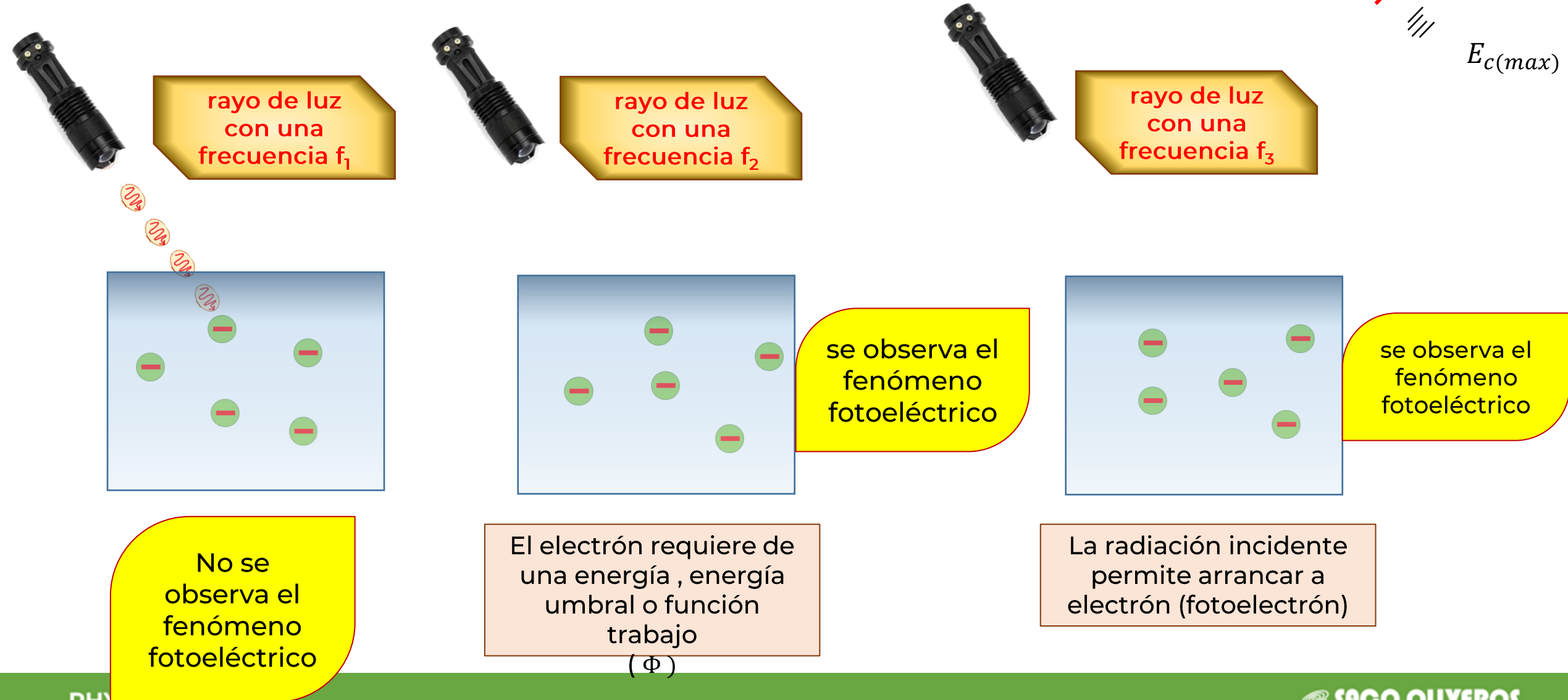
Es un fenómeno que consiste en el arranque de electrones de un metal por medio de una radiación luminosa.

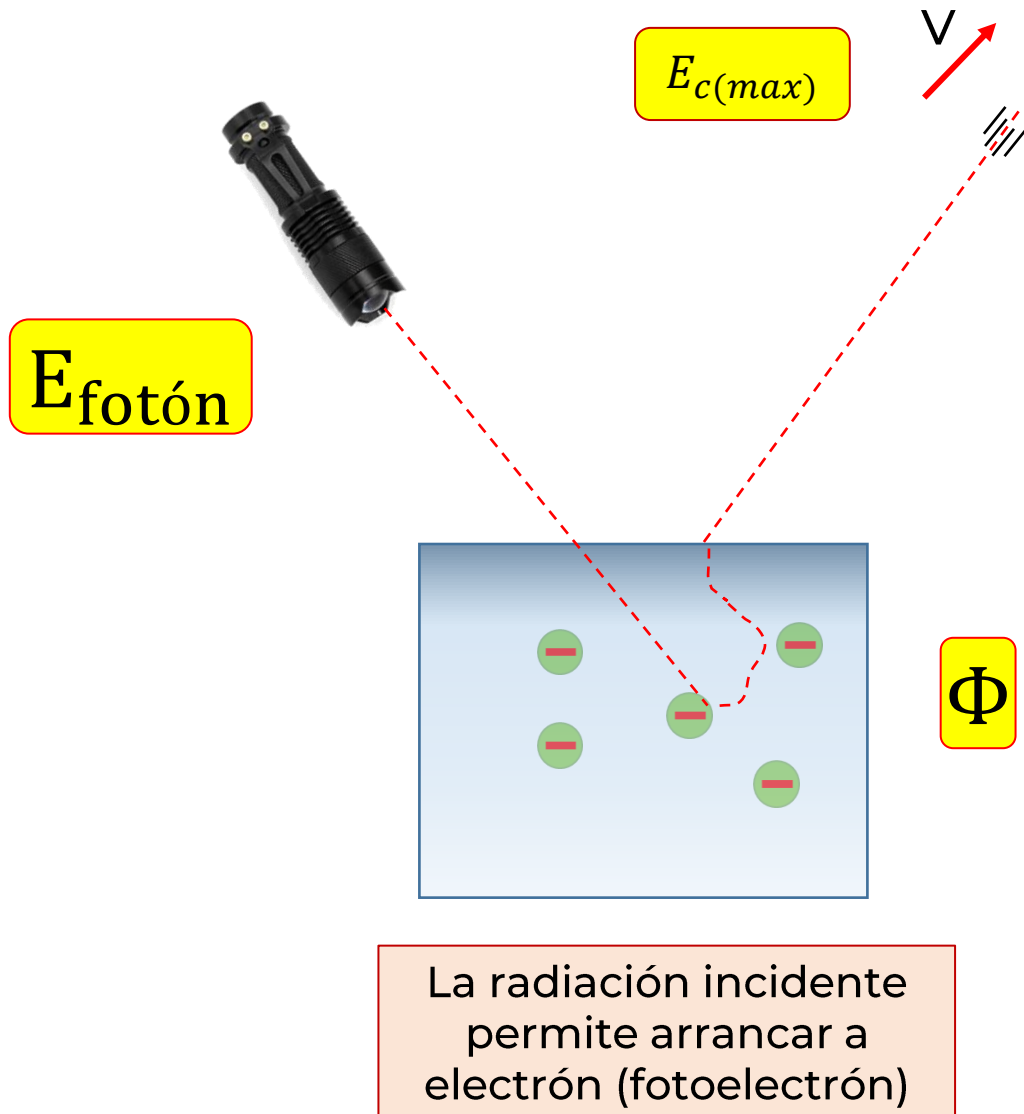




Sobre en metal foto sensible se incide una luz de diferente frecuencia

V

 $E_{c(max)}$





ECUACIÓN

$$E_{\text{fotón}} = \Phi + E_{c(max)}$$

SABEMOS

$$E_{\text{fotón}} = h \cdot f$$

$$E_{c(max)} = \frac{mv^2}{2}$$

$E_{\text{fotón}}$: Es la energía asociada al fotón incidente

Φ :energía que requiere el electrón para llegar a la superficie “función trabajo”, cuyo valor depende de cada

$E_{c\text{máx.}}$: Es la energía, que adquiere el fotoelectrón al “escapar” de la placa metálica.



1

Determine la energía cinética de los fotoelectrones obtenidos de una placa metálica cuya función trabajo es 2,1 eV si inciden fotones de luz de 2,8 eV de energía.

RESOLUCIÓN

Usando la ecuación de Einstein para el efecto fotoeléctrico:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

Aplicando:

$$2,8 \text{ eV} = 2,1 \text{ eV} + E_{c_{\text{máx}}}$$

$$E_{c_{\text{máx}}} = 2,8 \text{ eV} - 2,1 \text{ eV}$$

$$\therefore E_{c_{\text{máx}}} = 0,7 \text{ eV}$$



2

Si la energía cinética de los fotoelectrones obtenidos de un metal es 1,8 eV, determine la función trabajo del metal sabiendo que los fotones incidentes tienen una energía de 2,7 eV.

RESOLUCIÓN

Usando la ecuación de Einstein

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

Aplicando:

$$2,7 \text{ eV} = 1,8 \text{ eV} + \varphi_0$$

$$\varphi_0 = 2,7 \text{ eV} - 1,8 \text{ eV}$$

$$\therefore \varphi_0 = 0,9 \text{ eV}$$



3

Determine la energía de los fotones que inciden en un metal, cuya función trabajo es 1,7 eV, si los fotoelectrones obtenidos tienen una energía cinética de 2,3 eV.

RESOLUCIÓN

Usando la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

Aplicando:

$$E_{\text{fotón}} = 1,7 \text{ eV} + 2,3 \text{ eV}$$

$$\therefore E_{\text{fotón}} = 4,0 \text{ eV}$$

4

Determine la energía cinética máxima, en eV, de los electrones extraídos de un metal cuya función trabajo es 1,484 eV y la frecuencia de la radiación es 6×10^{14} Hz. ($h = 4,14 \times 10^{-15}$ eV s)

RESOLUCIÓN

Sabemos:

$$E_{\text{fotón}} = h f_{\text{radiación}}$$

Aplicando:

$$E_{\text{fotón}} = (4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs})(6 \cdot 10^{14} \text{ Hz})$$

➤ $E_{\text{fotón}} = 2,484 \text{ eV}$

Usando la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

$$2,484 \text{ eV} = 1,484 \text{ eV} + E_{c_{\text{máx}}}$$

$$\therefore E_{c_{\text{máx}}} = 1,0 \text{ eV}$$



5 Determine la energía cinética máxima de los electrones obtenidos de un metal cuya función trabajo es 1,4 eV y la longitud de onda de la radiación incidente es 640 nm. ($h=4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$E_{\text{fotón}} = h \frac{c}{\lambda}$$

Aplicando:

$$E_{\text{fotón}} = 4,14 \cdot 10^{-15} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{640 \cdot 10^{-9}} \text{ eV}$$

$$E_{\text{fotón}} = 0,19 \cdot 10^{-15+16} \text{ eV}$$

$$E_{\text{fotón}} = 1,9 \text{ eV}$$

Usando la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

$$1,9 \text{ eV} = 1,4 \text{ eV} + E_{c_{\text{máx}}}$$

$$\therefore E_{c_{\text{máx}}} = 0,5 \text{ eV}$$



6

La energía cinética de electrones obtenidos de un metal es 1,5 eV. Si la función trabajo es 2,16 eV, determine la frecuencia de la radiación incidente. ($h=4,14 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$)

RESOLUCIÓN

Usando la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

Aplicando:

$$E_{\text{fotón}} = 2,16 \text{ eV} + 1,5 \text{ eV}$$

$$E_{\text{fotón}} = 3,66 \text{ eV}$$

Sabemos:

$$E_{\text{fotón}} = h \cdot f$$

Aplicando:

$$3,66 \text{ eV} = (4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs})f$$

$$\therefore f = 0,88 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$



7

Determine la longitud de onda de una radiación que extrae electrones de un metal con una energía cinética de 1,97 eV sabiendo que la función trabajo del metal es 3,21 eV.

RESOLUCIÓN

Usando la ecuación de Einstein:

$$E_{\text{fotón}} = \varphi_0 + E_{c_{\text{máx.}}}$$

Aplicando:

$$E_{\text{fotón}} = 3,21\text{eV} + 1,97\text{ eV}$$

$$E_{\text{fotón}} = 5,18\text{ eV}$$

RECORDANDO

$$E_{\text{fotón}} = h \frac{c}{\lambda}$$

Aplicando:

$$5,18\text{ eV} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs} \cdot \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{\lambda}$$

$$\lambda = 4,14 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-7} \text{ m}}{5,18}$$

$$\lambda = 2,39 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

8

Una de las maravillas del universo es el comportamiento dual de la luz, es decir, el doble el comportamiento de la luz, como onda y como partícula, es decir que puede interactuar directamente con partículas, tal es así que al irradiar con luz ultravioleta un cuerpo electrizado negativamente, este se descarga. Entonces diga qué pasará si se irradia con luz ultravioleta un cuerpo conductor eléctricamente neutro.

RESOLUCIÓN



Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS
Gracias!