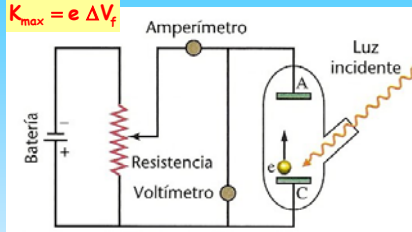




## Efecto fotoeléctrico



- Tubo de vacío con dos placas metálicas.
- La luz de una sola frecuencia incide sobre la superficie C (cátodo) y **se emiten electrones**.
- La corriente del amperímetro es una medida del número de estos electrones que llegan al ánodo (placa A).
- El ánodo se hace negativo para que **repela a los electrones**.
- Sólo los electrones con **energía cinética inicial suficiente** pueden superar la repulsión y llegar al ánodo.
- EL voltaje entre las dos placas se aumenta lentamente hasta que la corriente se hace cero (**voltaje de frenado,  $V_f$** ).
- En ese momento ni los electrones más energéticos alcanzan el ánodo.

1. Dependencia de la energía cinética de los fotoelectrones con la intensidad de la luz incidente

Clásica

Los electrones **absorben energía** de forma **continua**. Una luz **más intensa aumenta la energía cinética** de los electrones.

Experimento

La **energía cinética máxima** de los electrones es **independiente** de la intensidad de la luz.

2. Tiempo transcurrido entre la incidencia de la luz y la emisión de electrones

Clásica

Para una luz débil, debe transcurrir un **tiempo perceptible** entre incidencia y emisión, para que el electrón alcance la energía requerida.

Experimento

Los electrones son emitidos de **manera casi instantánea**, incluso para intensidades bajas.

3. Dependencia de la emisión de electrones con la frecuencia de la luz.

Clásica

Se emitirían electrones para **cualquier frecuencia de radiación**, mientras que la intensidad sea suficientemente grande.

Experimento

No se emiten electrones por debajo de una frecuencia (**frecuencia umbral**), característica de cada material, **independientemente** de la intensidad de la luz.

4. Dependencia de la energía cinética con la frecuencia de la luz

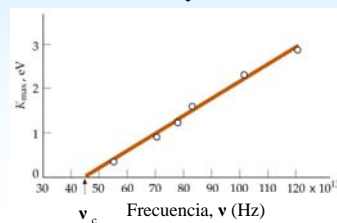
Clásica

No existe **ninguna relación** entre la **frecuencia** de la luz y la **energía cinética** de los electrones. Ésta se relaciona con la intensidad.

Experimento

La **energía cinética máxima** de los electrones **aumenta** con la **frecuencia** de la luz incidente.

**Las cuatro predicciones del modelo clásico son erróneas**





### Modelo de Einstein

Cualquier onda electromagnética de frecuencia  $\nu$ , esta compuesta de **fotones, paquetes o cuantos de luz**, cada uno de ellos con una energía que depende de la frecuencia.

Al chocar el fotón contra el metal, toda la energía del fotón se transfiere a un único electrón (barrera de potencial y energía cinética)

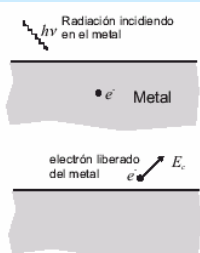
La intensidad de la luz es proporcional al número de fotones.

$$E = h\nu$$

$$K_{\max} = h\nu - \Phi$$

$\Phi$  es la función de trabajo del metal

$\nu_c$  es la frecuencia característica del metal



1. **Independencia** de la energía cinética de los electrones con la intensidad de la luz incidente

→ Depende de " $\nu$ " y de " $\Phi$ "

2. Emisión casi **instantánea**.

→ Interacción electrón- fotón **uno a uno**

3. Existencia de una **frecuencia umbral** para la emisión de electrones.

→ Fotón con **energía mayor** que la función de trabajo

4. La energía cinética máxima **aumenta** con la frecuencia de la luz.

→ Relación lineal entre la  $K_{\max}$  y " $\nu$ "