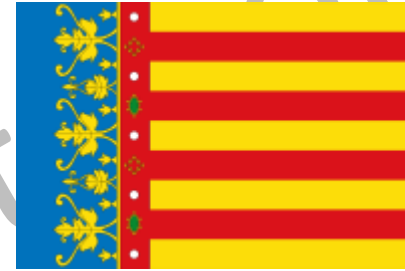


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Física del siglo XX

Cuestión 7

Junio 2022

Física del Siglo XX

Al iluminar un determinado cátodo con radiación monocromática de frecuencia $f = 6'1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ se produce efecto fotoeléctrico. Se mide el valor del potencial de frenado ΔV y resulta 0'23 V. Calcula el valor de la frecuencia umbral f_0 y determina el metal que constituye el cátodo.

Datos: carga elemental, $q = 1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; constante de Planck, $h = 6'6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.

Trabajos de extracción: $W_e(\text{potasio}) = 2'3 \text{ eV}$; $W_e(\text{aluminio}) = 4'3 \text{ eV}$; $W_e(\text{cobre}) = 4'7 \text{ eV}$.

Solución:

El potencial de frenado de los electrones es el potencial que hay que aplicar para conseguir que los electrones no lleguen al ánodo. Por ello, la energía potencial del electrón sometido a dicho potencial, debe ser igual a la energía cinética con que es emitido.

Podemos escribir la ecuación del efecto fotoeléctrico en función del potencial de frenado. $E_f = W_{ext} + q \cdot \Delta V$

$$h \cdot f = h \cdot f_0 + q \cdot \Delta V \longrightarrow h \cdot f_0 = h \cdot f - q \cdot \Delta V \longrightarrow f_0 = \frac{h \cdot f - q \cdot \Delta V}{h}$$

$$f_0 = \frac{h \cdot f - q \cdot \Delta V}{h} = \frac{6'6 \cdot 10^{-34} \cdot 6'1 \cdot 10^{14} - 1'6 \cdot 10^{-19} \cdot 0'23}{6'6 \cdot 10^{-34}} = 5'54 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

El valor de la frecuencia umbral f_0 es $5'54 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Física del Siglo XX

Al iluminar un determinado cátodo con radiación monocromática de frecuencia $f = 6'1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ se produce efecto fotoeléctrico. Se mide el valor del potencial de frenado ΔV y resulta 0'23 V. Calcula el valor de la frecuencia umbral f_0 y **determina el metal que constituye el cátodo.**

Datos: carga elemental, $q=1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; constante de Planck, $h=6'6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.

Trabajos de extracción: $W_e(\text{potasio})=2'3 \text{ eV}$; $W_e(\text{aluminio})=4'3 \text{ eV}$; $W_e(\text{cobre})=4'7 \text{ eV}$.

Solución:

Se calcula el trabajo de extracción a partir de la frecuencia umbral:

$$W_e = h \cdot f_0 = 6'6 \cdot 10^{-34} \cdot 5'54 \cdot 10^{14} = 3'66 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Se convierte a eV el trabajo de extracción, para poder comparar con los datos dados:

$$3'66 \cdot 10^{-19} \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ eV}}{1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 2'3 \text{ eV}$$

El metal que corresponde al cátodo es el **potasio**.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com

En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.