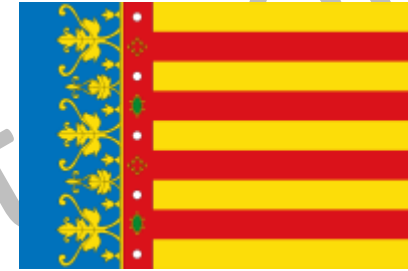


# Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Efecto fotoeléctrico

Cuestión 8

Junio 2023

# Efecto fotoeléctrico

El potencial de frenado de una célula fotoeléctrica es nulo cuando la luz incidente tiene una longitud de onda umbral  $\lambda_0 = 540 \text{ nm}$ . Determina la frecuencia umbral. Obtén la expresión del potencial de frenado  $\Delta V$  en función de la frecuencia  $f$  de la luz incidente y explica en qué te basas para deducirla.

Datos: carga eléctrica elemental,  $q=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; constante de Planck,  $h=6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , velocidad de la luz en el vacío,  $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

## Solución:

Se calcula la frecuencia umbral a partir de la longitud de onda umbral:

$$c = \lambda_0 \cdot f_0 \longrightarrow f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{540 \cdot 10^{-9}} = 5,56 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

El valor de la frecuencia umbral  $f_0$  es  **$5,56 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$** .

Para detener los electrones emitidos, se crea un campo eléctrico que hace un trabajo sobre los electrones igual a la energía cinética éstos que tienen.

$$W = q \cdot \Delta V = E_c$$

La ecuación del efecto fotoeléctrico es:  $E_f = W_{ext} + E_c$

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

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

$$\Delta V = \frac{h \cdot f - h \cdot f_0}{q} = 4,15 \cdot 10^{-15} \cdot f - 2,3$$