



PAU COMUNIDAD VALENCIANA

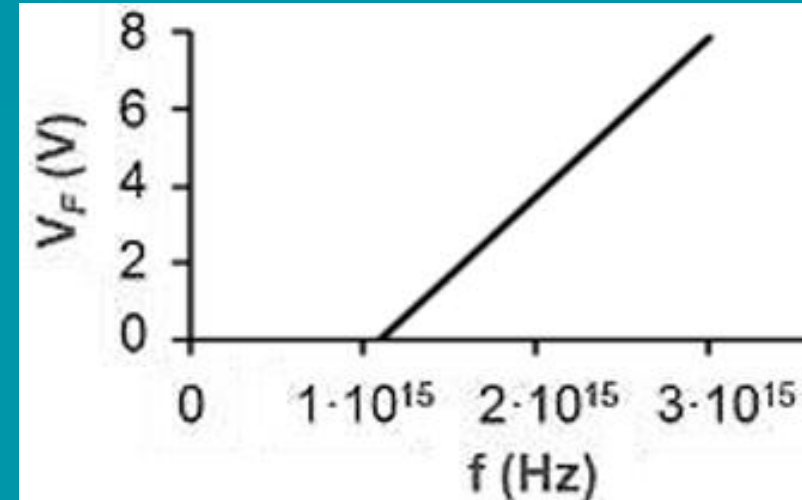


FÍSICA

Efecto Fotoeléctrico

Junio 2025 (RESERVA)

Cuestión 6A



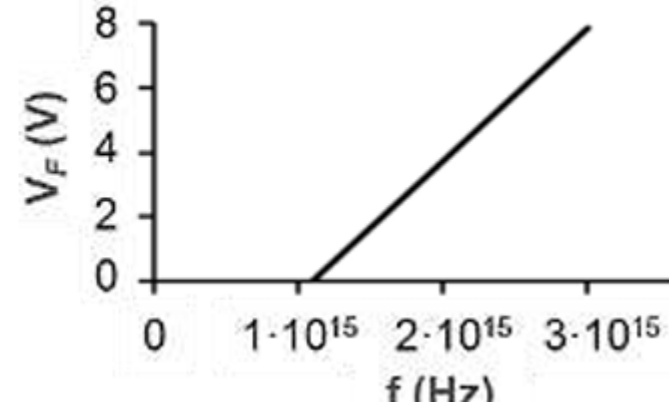
EFECTO FOTOELÉCTRICO

PREGUNTA 6 – CUESTIÓN – Física relativista, nuclear, cuántica y de partículas (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

En la gráfica adjunta se representa el potencial de frenado, V_F , de los electrones emitidos por un metal en función de la frecuencia, f , de la luz que incide sobre él. Nombra y explica el fenómeno. Sabiendo que la ecuación de la recta es $V_F = 4,12 \cdot 10^{-15}f - 4,5$, determina el valor de la constante de Planck y el de la frecuencia umbral.

Dato: carga elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Solución:

El fenómeno del que trata el ejercicio es el **efecto fotoeléctrico**: cuando la luz incide sobre la superficie metálica, cada fotón de energía $E_f = h \cdot f$ puede arrancar un electrón si supera el trabajo de extracción W_{ext} . El electrón sale con una energía cinética.

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.

$$W = q \cdot V_F = E_c$$

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. $E_f = W_{ext} + q \cdot V_F$

$$h \cdot f = h \cdot f_0 + q \cdot V_F \rightarrow h \cdot f - h \cdot f_0 = q \cdot V_F \rightarrow V_F = \frac{h}{q} \cdot f - \frac{h \cdot f_0}{q} = 4,12 \cdot 10^{-15} \cdot f - 4,5$$

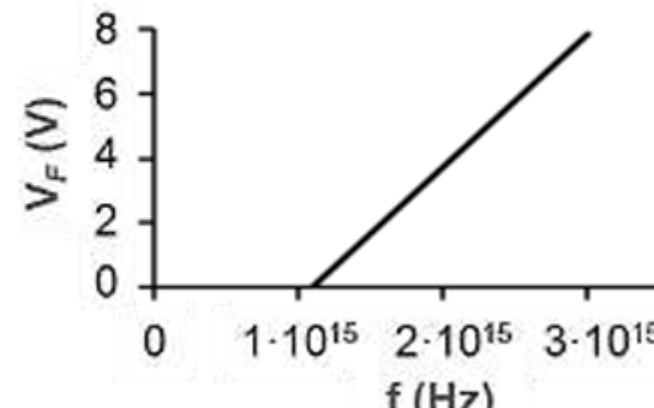
EFECTO FOTOELÉCTRICO

PREGUNTA 6 – CUESTIÓN – Física relativista, nuclear, cuántica y de partículas (elige una de las dos opciones)

OPCIÓN A

En la gráfica adjunta se representa el potencial de frenado, V_F , de los electrones emitidos por un metal en función de la frecuencia, f , de la luz que incide sobre él. Nombra y explica el fenómeno. Sabiendo que la ecuación de la recta es $V_F = 4,12 \cdot 10^{-15} f - 4,5$, determina el valor de la constante de Planck y el de la frecuencia umbral.

Dato: carga elemental, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Se iguala término a término: $V_F = \frac{h}{q} \cdot f - \frac{h \cdot f_0}{q} = 4,12 \cdot 10^{-15} \cdot f - 4,5 \rightarrow \frac{h}{q} = 4,12 \cdot 10^{-15}$

$h = 4,12 \cdot 10^{-15} \cdot q = 4,12 \cdot 10^{-15} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,59 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ Valor bastante parecido al real $6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

La frecuencia umbral se calcula igualando el voltaje de frenado a cero.

$$0 = 4,12 \cdot 10^{-15} \cdot f_0 - 4,5 \rightarrow f_0 = \frac{4,5}{4,12 \cdot 10^{-15}} = 1,09 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

Los valores pedidos son: $h = 6,59 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ y $f_0 = 1,09 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$