

P2) Si la radiación solar que incide está entre  $\lambda_1 = 200 \text{ (nm)}$  y  $\lambda_2 = 700 \text{ (nm)}$ , entonces su energía es

$$E = hv = \frac{hc}{\lambda} \text{ y está en el rango } \frac{hc}{\lambda_2} \leq E \leq \frac{hc}{\lambda_1}:$$

$$\frac{6,626 \times 10^{-34} \text{ (Js)} \cdot 3 \times 10^8 \text{ (ms}^{-1}\text{)}}{700 \times 10^{-9} \text{ (m)}} \leq E \leq \frac{6,626 \times 10^{-34} \text{ (Js)} \cdot 3 \times 10^8 \text{ (ms}^{-1}\text{)}}{200 \times 10^{-9} \text{ (m)}}$$

$$2,84 \times 10^{-19} \text{ (J)} \leq E \leq 9,939 \times 10^{-19} \text{ (J)}$$

( Esta energía se ocupa en liberar el e- del metal y el exceso, por sobre la energía de ligadura, corresponderá a energía cinética, K, tal que  $K = eV$ . 1 pto

El problema es construir la celda de manera que:

- i) genere al menos 3 (volts) y  
 ii) no exceda los 4 (volts) en ninguna circunstancia. Naturalmente, los voltajes elevados se producen para radiación incidente de alta energía ( $\lambda_1 = 200 \text{ (nm)}$ ), por lo que será la condición a estudiar:.

$$hv = hv_0 + K = hv_0 + eV \Rightarrow V = \frac{hv - hv_0}{e} = \frac{9,939 \times 10^{-19} \text{ (J)} - E_0}{e}$$

Como se conoce la frecuencia umbral ( $v_0$ ), entonces:

metal	$v_0 \text{ (s}^{-1}\text{)}$	$E_0 = hv_0 \text{ (J)}$	Rango V generado (volts)
A	$4 \times 10^{14}$	$2,65 \times 10^{-19}$	$V = \frac{9,939 \times 10^{-19} - 2,65 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 4,556 \text{ (volts)}$
B	$6 \times 10^{14}$	$3,976 \times 10^{-19}$	$V = \frac{9,939 \times 10^{-19} - 3,976 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3,727 \text{ (volts)}$
C	$7 \times 10^{14}$	$4,638 \times 10^{-19}$	$V = \frac{9,939 \times 10^{-19} - 4,638 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3,313 \text{ (volts)}$

( Conclusión: El metal A quema la calculadora. Tanto los metales B y C pueden ser ocupados eficientemente y sin problemas. 1,5 p

+ 1 Pto. BASE