



## EXAMEN II TERCERA EVALUACIÓN · SEGUNDO DE BACHILLERATO

ALUMNO:

### CUESTIONES. [2,5 PUNTOS / APARTADO CORRECTO]

- a) ¿Qué energía se necesita para disociar por completo 10 gramos de  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ ?
- b) Dibuja y justifica la gráfica (aproximada) que relaciona el potencial de frenado en el efecto fotoeléctrico, con la frecuencia de la luz incidente y escribe la expresión de la ley física correspondiente. ¿Dependerá esa gráfica del material que constituye el fotocátodo? ¿Puede determinarse la constante de Planck a partir de esa gráfica? En caso afirmativo, explicar cómo.
- c) COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones, señalando si son correctas o falsas: (i) *Los átomos que contienen un alto número de neutrones son radiactivos*; (ii) *Solo las radiaciones de alta frecuencia producen efecto fotoeléctrico*; (iii) *Los isótopos de un mismo elemento, poseen el mismo valor de periodo de semidesintegración*; (iv) *NO todos los isótopos de un mismo elemento son radiactivos*; (v) *Los cuerpos a altas temperaturas emiten radiación en alta frecuencia*.
- d) El Sol irradia energía con una potencia de aproximadamente  $4 \times 10^{26} \text{ W}$ . Suponiendo que esto es debido a la conversión de cuatro protones en helio, lo cual libera  $26,7 \text{ MeV}$ , y que los protones constituyen aproximadamente la mitad de la masa total del Sol, estimar cuántos años faltan para que el Sol se extinga si continúa radiando al ritmo actual.

DATOS:  $M_{\text{Sol}} = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,609 \times 10^{-19} \text{ J}$

### PROBLEMA 1. [4 PUNTOS]

El  $K - 40$  se desintegra espontáneamente transformándose en argón estable, siendo su periodo de semidesintegración de  $1,3 \times 10^9$  años. El contenido de  $K - 40$  en ciertas rocas puede ser utilizado para averiguar la fecha de su formación. (A) Sabiendo que en una determinada roca la proporción entre el número de átomos de argón y el de potasio es de  $7 \times 10^{-4}$ , determinar el tiempo transcurrido desde su formación; (B) ¿Cuál es la actividad de una muestra de 200 mg de  $K - 40$  y qué masa de ese isótopo tendremos al cabo de  $6 \times 10^3$  años?

### PROBLEMA 2. [4 PUNTOS]

Dirigimos una radiación de 110 nm sobre una superficie de cierto metal, de modo que los fotoelectrones emitidos son frenados con un potencial de 8 V. (A) Calcular el trabajo de extracción del metal, en eV; (B) Determina la longitud de onda asociada a los electrones emitidos; (C) Explicar qué variaciones cabría esperar en los resultados de la experiencia anterior, si se duplicara la intensidad de la radiación, y al mismo tiempo redujésemos a la mitad la longitud de onda.

DATOS:  $m_{{}_{20}^{40}\text{Ca}} = 39,97545 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;

$e = 1,609 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$