



## EXAMEN III TERCERA EVALUACIÓN

ALUMNO:

### CUESTIONES. [2 PUNTOS / APARTADO]

1. COMENTA/EXPLICA las siguientes afirmaciones indicando si son verdaderas o no: (a) *El principio de incertidumbre de Heisenberg impide conocer la posición y la cantidad de movimiento de una partícula;* (b) *Ni la energía cinética de los electrones desprendidos en el efecto fotoeléctrico, ni la intensidad de corriente detectada varían, si empleando la misma frecuencia de radiación, duplicamos su intensidad;* (c) *La dualidad onda-corpúsculo no tiene relevancia alguna en el mundo macroscópico;* (d) *No es posible acelerar fotones.*
2. La radiación gamma emitida en la reacción  ${}^1_0n + {}^14_7N \rightarrow {}^14_7N + \gamma$  es de  $2,636 \times 10^{21}$  Hz de frecuencia. Si despreciamos la energía cinética del neutrón incidente, y dado que la masa del  ${}^14_7N$  es 14,003 07 u y la del neutrón, 1,008 67 u, (a) ¿Cuál es la masa atómica del  ${}^15_7N$ ?; (b) Determina la energía de enlace por nucleón del  ${}^14_7N$  si sabemos que la masa del protón es 1,00729 u
3. Calcula la longitud de onda de un electrón que posee una energía de 10 eV.
4. Determinar el número total de emisiones  $\alpha$  y  $\beta$  que son necesarias para completar las transmutaciones (i)  ${}^{235}_{92}U$  a  ${}^{207}_{82}Pb$  y (ii) de  ${}^{228}_{88}Ra$  a  ${}^{212}_{82}Po$ . Escribe (esquemáticamente) el proceso de la segunda transmutación en función de Z y A de las especies intermedias.
5. De una muestra de 1 gramo de  ${}^{241}Am$ , de masa atómica 241,0568 u, se produjeron en un año  $3,78 \times 10^{18}$  emisiones (= desintegraciones)  $\alpha$ . Si el periodo de semidesintegración es de 458 años, deducir con estos datos el número de Avogadro.

### PROBLEMA 1. [3 PUNTOS]

Calcula la masa de deuterio que se requiere en un día de funcionamiento de una hipotética central de fusión de 500 MW de potencial eléctrica, en la que se la energía se obtuviera del proceso  $2 {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He$  suponiendo un rendimiento del 30%. (DATOS:  $m({}^2H) = 2,01474$  u;  $m({}^4He) = 4,00387$  u)

### PROBLEMA 2. [3 PUNTOS]

En una excavación arqueológica se ha encontrado una estatua de madera cuyo contenido en  ${}^{14}C$  es del 58% del que poseen las maderas actuales de la zona. Sabiendo que el periodo de semidesintegración del  ${}^{14}C$  es de 5570 años, determinar la antigüedad de la estatua. ¿Qué actividad mostraría una muestra de 10 g de esa madera? ( $m_{{}^{14}C} = 14,003241$  u)

### PROBLEMA 3. [4 PUNTOS]

En una experiencia de efecto fotoeléctrico con cierto metal, se han medido los diferentes potenciales de detención para las diferentes frecuencias de la radiación utilizada. La tabla de datos y la gráfica correspondiente aparecen en el reverso del examen. Sabiendo que la carga del electrón es  $e = 1,609 \times 10^{-19}C$  determinar: (a) la longitud de onda umbral y el trabajo de extracción del metal; (b) valor de la constante de Planck.

Para todos los problemas (donde NO sea incógnita), usar  $h = 6,626 \times 10^{-34}$  unidades del sistema internacional.

$$1eV = 1,609 \times 10^{-19}J$$

$$m_e = 9,11 \times 10^{-31}kg$$

