

# Auxiliar 18

Pre C3

**Profesora: Maricarmen A. Winkler**

Auxiliares: Gaspar De la Barrera, Diego Rodríguez

Ayudante: Salvador Santelices

## P1.

Un fotón con una longitud de onda  $\ell$  es absorbido por un electrón confinado a una caja. En consecuencia, el electrón se mueve del estado  $n = 1$  al estado  $n = 4$ .

- Encuentre la longitud de la caja.
- ¿Cuál es la longitud de onda del fotón emitido en la transición de ese electrón del estado  $n = 4$  al estado  $n = 2$ ?

**Respuesta:** a)  $L = \sqrt{\frac{15h\lambda}{8mc}}$ , b)  $\lambda' = \frac{5}{4}\lambda$

## P2.

En una región del espacio, una partícula con energía total cero tiene una función de onda

$$\psi(x) = Axe^{-x^2/L^2}$$

- Encuentre la energía potencial  $U$  como función de  $x$ .
- Haga un dibujo de  $U(x)$  con respecto a  $x$ .

**Respuesta:**  $U(x) = \frac{\hbar^2}{mL^2} \left( \frac{2x^2}{L^2} - 3 \right)$

## P3.

Un fotón con 2.28 eV de energía apenas es capaz de causar un efecto fotoeléctrico cuando golpea una placa de sodio. Suponga que, en vez de ello, el fotón es absorbido por hidrógeno. Encuentre

- el mínimo  $n$  para un átomo de hidrógeno que se puede ionizar por tal fotón
- la rapidez del electrón liberado más alejado del núcleo

**Respuesta:** a)  $n=3$ , b) 520 km/s

## P4

El positrón es la antipartícula del electrón. Tiene la misma masa y una carga eléctrica positiva de la misma magnitud que la del electrón. El positronio es un átomo parecido al hidrógeno que consiste en un positrón y un electrón que dan vuelta uno alrededor del otro. Use el modelo de Bohr y encuentre las distancias permitidas entre las dos partículas y las energías permitidas del sistema.

**Respuesta: a)**  $r_n = \frac{2\hbar n^2}{mk_e e^2}$ ,  $E_n = -\frac{mk_e^2 e^4}{4\hbar n^2}$

