

# FÍSICA CUÁNTICA I

## Problemas (Grupo A)

**Problema 6.** De un acelerador se obtienen electrones con una energía de 50 GeV. ¿Cuál es su longitud de onda asociada?

**Problema 7.** Una partícula de masa  $m$  y carga  $e$  inicialmente en reposo, es acelerada mediante una diferencia de potencial  $V$  hasta velocidades relativistas.

(a) ¿Cuál es su longitud de onda  $\lambda_{\text{rel}}$  asociada?

(b) Hallar el límite no relativista  $\lambda_{\text{no-rel}}$ .

(c) Calcular para qué valores del potencial acelerador  $V$ , los momentos relativista  $p_{\text{rel}}$  y no relativista  $p_{\text{no-rel}}$  difieren menos de un 5%.

(AYUDA: supondremos que  $x \equiv \frac{eV}{mc^2} \ll 1$ .)

**Problema 8.** Determinar los niveles de energía permitidos en el sistema Sol-Tierra, considerando un modelo similar al de Bohr en el que la fuerza que lo rige no es la atracción coulombiana sino la gravitatoria.

(a) ¿Cuál es el número principal de dicho sistema?

(b) ¿Es válida la teoría clásica?

DATOS:  $M_{\text{T}} = 5.938 \times 10^{24}$  kg,  $M_{\text{S}} = 1.971 \times 10^{30}$  kg,  $G = 6.673 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>,  $d_{\text{T-S}} = 1.497 \times 10^{11}$  m.

**Problema 9.** Un átomo de hidrógeno sufre una transición desde un estado excitado con  $n = 4$  al estado fundamental, emitiendo un fotón  $\gamma$ .

(a) ¿A qué serie corresponde el fotón?

(b) ¿Es despreciable la energía cinética de retroceso del átomo?

(c) Calcular su efecto sobre la longitud de onda del fotón.

**Problema 10.** En una cámara de Wilson la trayectoria de una partícula es una cadena de gotitas de dimensiones lineales aproximadamente de 1  $\mu$  m. ¿Pueden observarse desviaciones del momento clásico para un electrón de energía 1 KeV?