

Soluciones de los ejercicios para entregar del Práctico 1

Curso de Física 2 para Biociencias

Año 2011

1 Ejercicio 1

Hay varias maneras de hacer el cálculo correspondiente a la parte b). Una posibilidad es usar que

$$F_E = qE \quad \text{y que} \quad a = \frac{F_E}{m}$$

entonces

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(10^5 \text{ N/C})}{9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}} = 1.8 \times 10^{16} \text{ m/s}^2$$

Ahora podemos usar las fórmulas de cinemática para una partícula que parte del reposo con aceleración constante

$$\Delta x = \frac{at^2}{2} \quad v = at$$

de donde

$$t = \sqrt{\frac{2\Delta x}{a}} = \sqrt{\frac{2(0.05 \text{ m})}{1.8 \times 10^{16} \text{ m/s}^2}} = 2.4 \times 10^{-9} \text{ s}$$

y por lo tanto

$$v = at = (1.8 \times 10^{16} \text{ m/s}^2)(2.4 \times 10^{-9} \text{ s}) = 4.2 \times 10^7 \text{ m/s}$$

2 Ejercicio 2

La energía cinética K del electrón está relacionada con el módulo de su velocidad tangencial v

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v^2 = \frac{2K}{m}$$

por otro lado sabemos que para un movimiento circular uniforme v esta relacionada con la aceleración centrípeta a_C

$$a_C = \frac{v^2}{R}$$

con R el radio de la órbita. La aceleración centrípeta implica la existencia de una fuerza centrípeta, que en este caso sabemos que es la fuerza eléctrica (y usamos en particular la ley de Coulomb)

$$a_C = \frac{F_E}{m} = \frac{k_E q^2}{mR^2}$$

Igualando estas dos expresiones para a_C obtenemos

$$\frac{k_E q^2}{mR^2} = \frac{v^2}{R} = \frac{2K}{mR}$$

de donde se puede despejar el radio de la órbita R

$$R = \frac{k_E q^2}{2K} = \frac{(8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})^2}{2(2.18 \times 10^{-18} \text{ J})} = 5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$$

que tiene el buen orden de magnitud.