

FI2001-3 - Mecánica

Auxiliar N°2

Profesor: Claudio Romero
Auxiliares: Karen Aguila, Jose Utreras

P1. Un protón a alta velocidad de carga eléctrica e se mueve en línea recta con velocidad v_0 pasando cerca de un electrón de masa m , carga $-e$, inicialmente en reposo.

- a) Asuma que el protón pasa tan rápido que el electrón no tiene tiempo para moverse de forma apreciable desde su posición inicial hasta que el protón este muy lejos. Muestre que la componente de la fuerza perpendicular a la trayectoria del protón es:

$$F_{\perp} = \frac{e^2 a}{(a^2 + v_0^2 t^2)^{3/2}}$$

donde a es la distancia entre el protón y el electrón en el tiempo $t = 0$ cuando el protón pasa esta más cerca del electrón.

- b) Asuma que el electrón se mueve sólo a lo largo de una línea perpendicular a la trayectoria del protón. Encuentre la energía cinética final del electrón.
- c) Escriba la componente de la fuerza en la dirección paralela a la velocidad del protón, y calcule el impulso neto dado al electrón en esa dirección. ¿Se justifica lo asumido en la parte b)?

P2. La aceleración de un bloque que se mueve a lo largo del eje x se expresa como

$$a = k\sqrt{x}$$

Donde k es una constante positiva. Tanto la rapidez v como el desplazamiento x son nulos para $t = 0$. Determine la aceleración, velocidad y posición del bloque en un instante t cualquiera.

P3. Suponga que la fuerza de roce viscoso que ejerce el aire sobre una partícula en movimiento es:

$$\vec{F} = -mbv^2\hat{v}$$

donde m es la masa de la partícula, b es una constante positiva, v es la rapidez y $\hat{v}$ es un vector unitario en la dirección de la velocidad. Demuestre que si se lanza la partícula hacia arriba, con velocidad inicial v_0 , la altura máxima que alcanza la partícula no está acotada pero si el tiempo que demora en (sin importar cuan grande sea la magnitud de v_0). Compare los tiempos de subida y de bajada de la partícula. (Nota: asuma que la aceleración gravitacional es constante, e igual a g)