

Examen de Mecánica para la admisión a la Maestría en Física

Prof. Cuauhtemoc Campuzano

5 de mayo de 2015

1.-Una partícula tiene inicialmente una velocidad v_0 . Choca contra una segunda partícula de igual masa en reposo y se desvía un ángulo ϕ . Su velocidad después del choque es v . La segunda partícula retrocede, de tal forma que su velocidad forma un ángulo θ con la dirección inicial de la primera partícula. (a) Demostrar que

$$\tan \theta = \frac{v \sin \phi}{v_0 - v \cos \phi}. \quad (1)$$

(b) Demostrar que si la colisión es elástica, $v = v_0 \cos \phi$.

2.- Una pequeña cuenta con una masa de 100g se desliza a lo largo de un alambre semicircular de radio 10cm que gira alrededor de un eje vertical a razón de 2 vueltas por segundo, como se indica en la figura. Determinar los valores de θ para los cuales la cuenta permanece estacionaria respecto al alambre giratorio.

3.- Determinar una expresión algebraica para el alcance máximo de un proyectil lanzado con velocidad v_0 y ángulo α . (a) Una vez obtenida la expresión determinar para que ángulo de disparo se obtiene la mayor distancia.

4.- Una cadena de longitud l y con masa por unidad de longitud λ se encuentra amontonada sobre una mesa por la que se puede deslizar. En el instante inicial, pende una trozo de longitud $z = l/3$. Bajo la acción de la gravedad los eslabones se van arrastrando unos a otros. Demostrar que la velocidad de caída es:

$$v = \frac{1}{z} \sqrt{\frac{2g}{z} \left(z^3 - \frac{l^3}{27} \right)} \quad (2)$$