Auxiliar 7

Profesor: Claudio Falcón
Auxiliares: Javier Aliste, Matías A. Satriani, Lucas González

31 de Mayo, 2019

P1. Un disco de radio R y masa m desliza con momentum $\vec{p} = p_0\hat{i}$ sobre una superficie horizontal sin roce. En su trayectoria impacta, simultáneamente, con dos discos en reposo de masa m y radio R, dispuestos simétricamente en su camino, con sus centros en $y = R$ e $y = -R$ respectivamente. Los discos están unidos por un resorte de largo natural $2R$ y constante elástica k. Suponiendo que las colisiones son elásticas:

a) Calcule el ángulo que forma el vector momentum lineal de cada disco con el eje x inmediatamente después del choque, es decir, mientras el resorte aún no experimenta elongación.
b) Calcule el momentum lineal de los 3 discos inmediatamente después del choque.
c) Determine la máxima elongación del resorte.

Figura 1: Lah monea

P2. Dentro de un cilindro rígido de masa m y altura h se ubica una bolita de la misma masa. El cilindro posa verticalmente y la bolita salta desde el fondo del cilindro hacia arriba con una rapidez inicial tal que le permitiría llegar a una altura $2h$, sin embargo la bolita choca con el techo del cilindro y rebota elásticamente. Calcular la altura con respecto al suelo con que la bolita choca por primera vez con la base del cilindro.

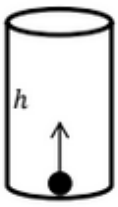

Figura 2: El cilindro

P3. Se tiene una barra que puede rotar en un eje fijo, a un lado la barra tiene una masa puntual m en uno de su extremo y a otro lado tiene un resorte con largo natural $l_0 = 0$ y constante elástica k pegado en $R/2$ (el resorte esta fijo en una barra horizontal también a una distancia $R/2$ del eje de rotación de la barra móvil). En $t = 0$ la barra se encuentra en reposo paralela a la horizontal y se deja evolucionar. Encuentre en ángulo θ que forma la barra con la horizontal tal que el sistema se encuentra en equilibrio.

P4. Se tiene un valle semi-circular de radio H con una masa M en reposo en el fondo del valle, se prodece a soltar otra masa m desde uno de los puntos mas altos del valle, esta masa choca ineslásticamente con la masa M y proceden a moverse juntas.

a) Calcule la altura que alcanzan las masas juntas después del choque.

b) Ahora asuma que la masa M esta unida a un resorte que recorre un riel que va por el valle (el resorte esta fijo en el punto mas bajo del valle, tiene constante elástica k y largo natural $l_0 = 0$). Encuentre una ecuación a partir de la cual se pueda calcular la altura que alcanzan las masas.