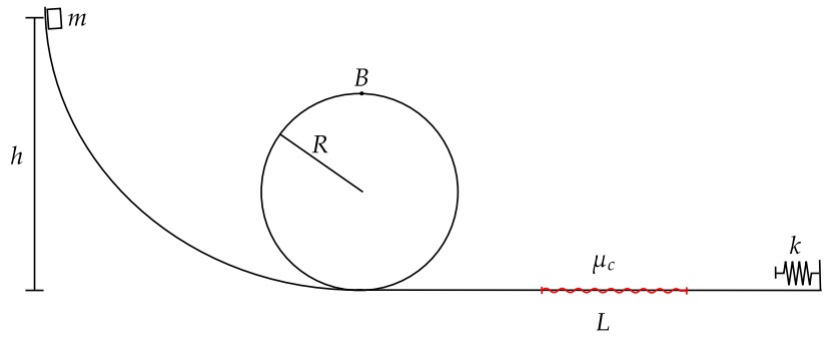
FI1000-7 Introducción a la Física Clásica
Profesor: Roberto Rondanelli
Auxiliares: Tomás Vatel R. & José López M.
Ayudantes: Dayna Sheldon, Enzo Bassano & Miguel Letelier

Auxiliar #7: Trabajo y Energía

12 de mayo de 2021

P1. En un parque de entretenciones, un carro de masa m se desliza por una rampa sin roce desde una altura h, partiendo inicialmente desde el reposo. El carro, luego de bajar por la rampa, ingresa a un loop de radio R. Emergiendo del loop, el carro ingresa a la región de frenado, donde en un trayecto de largo L se tiene un coeficiente de roce cinético μ_c. Sin embargo, el carro no alcanza a detenerse durante la primera pasada, siguiendo de largo para colisionar con un resorte de constante elástica k. El carro vuelve a ingresar a la región de frenado y finalmente se detiene en el centro de ella.



a) ¿Qué condición deben satisfacer h y R para que el carro, por lo menos, alcance a llegar al punto B?

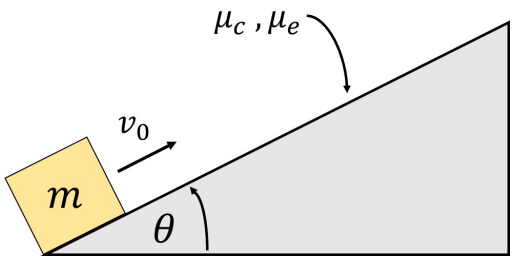
b) Suponiendo que se cumple lo anterior, encuentre la velocidad v_B del carro en el punto B ubicado en lo más alto del loop.

c) Usando lo calculado en (*b*), encuentre una condición más restrictiva sobre h, tal que el carro alcance a completar todo el loop sin caerse.

d) Suponiendo que se cumple lo anterior, encuentre la máxima compresión Δx que alcanza a tener el resorte.

e) Encuentre una expresión para μ_c.

P2. Un bloque de masa m sube por un plano inclinado cuyo ángulo de elevación es θ. Los coeficientes de roce estático y cinético entre la masa y el plano son μ_e y μ_c respectivamente.



a) ¿Qué altura máxima H que alcanza el bloque, si parte con rapidez v_0 desde la base del plano?

b) ¿Qué condición debe satisfacerse para que el bloque vuelva a descender?

c) Si se cumple la condición anterior, demuestre que la rapidez v_f con la que el bloque llega a la base del plano inclinado está dada por:

$$v_f = v_0 \cdot \sqrt{\frac{1 - \mu_c \cdot cotg(\theta)}{1 + \mu_c \cdot cotg(\theta)}}$$

d) **Propuesto:**

1) Analice el caso $1 < \mu_c \cdot cotg(\theta)$ (note que, aparentemente, v_f sería imaginaria). ¿Es esto posible?
2) Si $m = 1$ kg, $\theta = 30°$, $\mu_e = 0.3$, $\mu_c = 0.2$ y $v_0 = 1$ m/s, calcule numéricamente H, v_f y verifique si se cumple o no la condición de (*b*).