

FI1000-1 Introducción a la Física Clásica

Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Javier Cubillos & Berenice Muruaga

Auxiliares taller: Pablo González & Alejandro Cartes

Ayudante: Amaru Moya



Auxiliar #10: + Trabajo y energía (y un poco de dinámica)

P1. En un parque de entreteniciones un carro de masa m se desliza (sin roce) por una rampa desde un altura h ingresando a un loop de radio R . Para abaratar costos la altura h desde donde se suelta el carro es la mínima para que el carro no se suelte de la vía. Emergiendo del loop el carro entra a una zona de frenado de largo L que consiste en una plano con coeficiente de roce μ_c . Sin embargo, el carro no alcanza a frenar en la primera pasada, si no que pasa de largo y entra en contacto con un resorte de constante elástica k . Vuelve y reingresa a la zona de frenado donde se detiene justo en la mitad de este. Determine:

- (a) La velocidad en el punto B .
- (b) La altura h .
- (c) El largo L .
- (d) La máxima compresión del resorte.

P2. Una bolita de masa m se mueve sobre la superficie interna de un cono sin roce.

- (a) ¿Qué condición se debe cumplir para que la bolita no deslice hacia el suelo? Explique por qué en el caso crítico la bolita describe un movimiento circular (considere un radio R conocido del plano horizontal del cono a una altura H).
- (b) De acuerdo a lo respondido en (a), calcule la rapidez mínima necesaria para que esto ocurra.
- (c) Demuestre que si $\alpha \rightarrow 0$, entonces no puede haber movimiento circular.
- (d) En el caso en que la superficie posee roce μ_c , calcule nuevamente la rapidez mínima para que la bolita describa un movimiento circular. ¿Qué ocurre ahora cuando $\alpha \rightarrow 0$?

P3. Un cubo de masa M tiene un hueco esférico de radio R ; el cubo descansa en un orificio de superficies rectas y sin roce. Al interior del cubo hay una bolita de masa m que gira sin ayuda externa en un trayecto circunferencial que pasa por el punto más bajo del hueco. En tal punto la bolita tiene una rapidez V_0 .

- (a) Realice un DCL de cada cuerpo (bolita y cubo).
- (b) Calcule la fuerza de contacto bolita-superficie en función del ángulo θ medido con respecto a la vertical.
- (c) Determine el rango mínimo de V_0 que asegure que la bolita nunca pierda contacto con la superficie, ni el cubo pierda contacto con el fondo del orificio.

