

Auxiliar 11

Trabajo y Energía III

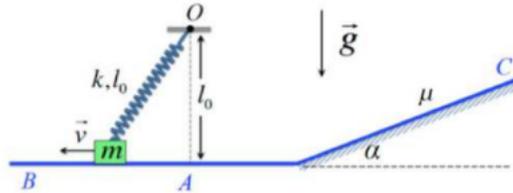
Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Maximiliano Rojas, Fabián Corvalán, Simón Yáñez

Ayudante: Josefina Livesey

P1. C3 2018

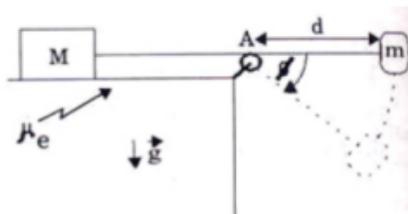
Un bloque de masa m está unido a un resorte ideal de constante elástica k y largo natural $l_0 = \frac{3mg}{k}$, cuyo otro extremo está fijo al punto O a una altura l_0 del piso. En el punto A , justo debajo de O , se le imprime al bloque una rapidez v_A hacia la izquierda. Luego éste se detiene en el punto B de la figura, e inicia su movimiento hacia la derecha. Cuando pasa nuevamente por A , el bloque se desprende del resorte, y posteriormente entra en una pista inclinada en ángulo α y rugosa, con roce dinámico μ , para detenerse nuevamente en el punto C .



- Encuentre v_A en términos de l_0 , k , y m , tal que la reacción normal que el piso ejerce sobre el bloque en el punto B se anule.
- Encuentre la altura del punto C respecto del suelo en términos de l_0 , μ , y α .

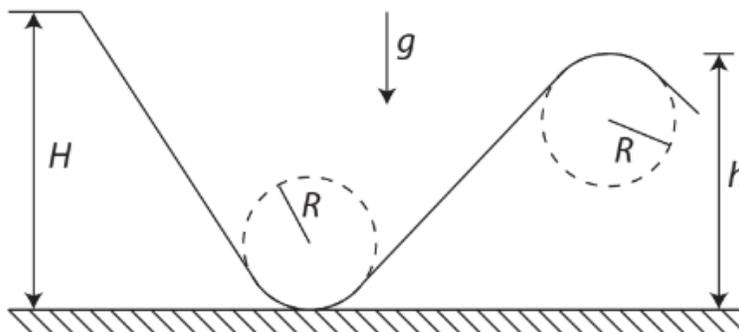
P2. Poleas + Energía

Un bloque de masa M descansa sobre una superficie horizontal, con coeficiente de roce estático μ_e . Otro bloque, de masa m , se encuentra atado a él mediante una cuerda ideal de largo L . Inicialmente, este bloque se instala a la misma altura que M y a una distancia d de la polea A , indicado en la figura 5. En esta posición, la cuerda se encuentra extendida pero sin tensión. En un cierto instante se libera la masa m , la cual cae debido a la gravedad, permaneciendo atada a la cuerda. Si $M = 2m$ y $\mu_e = 1$, calcule el valor del ángulo φ para el cual el bloque de masa M comienza a deslizar.



P3. C2 2019

Considere una montaña rusa en la cual los carros de masa \tilde{m} parten desde el reposo a una altura H , bajan por una pendiente en un valle cuya forma es circular de radio R , y luego suben una montaña de altura h cuya parte superior también tiene forma circular de radio R , como se muestra en la figura. Suponga que el contacto entre los carros y el riel de la montaña rusa no tiene roce, y que las ruedas de los carros corren por un riel que les impide levantarse de este, de manera que los carros deben seguir la forma de la montaña rusa.



- Encuentre una expresión para la rapidez de los carros en el fondo del valle.
- Si en el fondo de los valles la fuerza neta sobre los carros es $8mg$, encuentre una expresión para el radio R del círculo que ajusta el fondo del valle.
- Si, además, en la cima de la montaña de radio R la fuerza normal entre un carro y el riel es cero, ¿cuál es la altura h de la montaña?