Problemas propuestos II

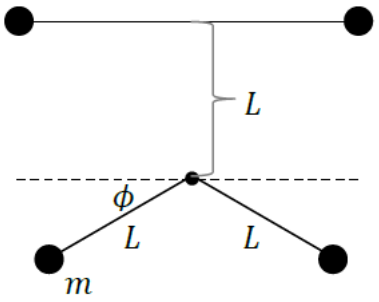
Profesor: César Fuentes G.
Auxiliares: Alejandro Bravo G.
Enrique Navarro R.
Ayudantes: Valeria León G.
Lucciano Letelier C.
Erick Pérez F.
Fecha: 11/05/2021

Conceptos Importantes

Conservación de la Energía, Trabajo

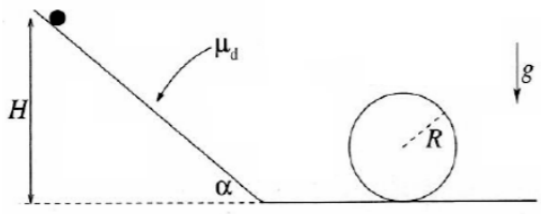
P1. Conservación de la energía

Considere dos masas m unidas por un hilo de largo $2L$ que caen con el hilo estirado de forma horizontal. Después de caer una distancia L, el centro del hilo choca con un clavo, correspondiendo de ahí en adelante la trayectoria de las 2 masas a un movimiento circular. Si el hilo se corta cuando la tensión llega a tener el valor $T_{max} = \frac{7}{2}mg$, encuentre el ángulo que en ese instante forma el hilo con la horizontal.



P2. Altura mínima

Una partícula de masa m se suelta desde un altura H sobre un riel rugoso con roce dinámico μ_d. Una vez que la masa llega al nivel del piso, esta entra a una superficie horizontal sin roce, para luego hacer una vuelta en un círculo de radio R y finalmente seguir en movimiento horizontal. Determinar la altura mínima H desde la que se debe soltar la bolita para que logre concretar toda su trayectoria sin despegarse de la rueda de radio R.



P3. Física aplicada en la selva

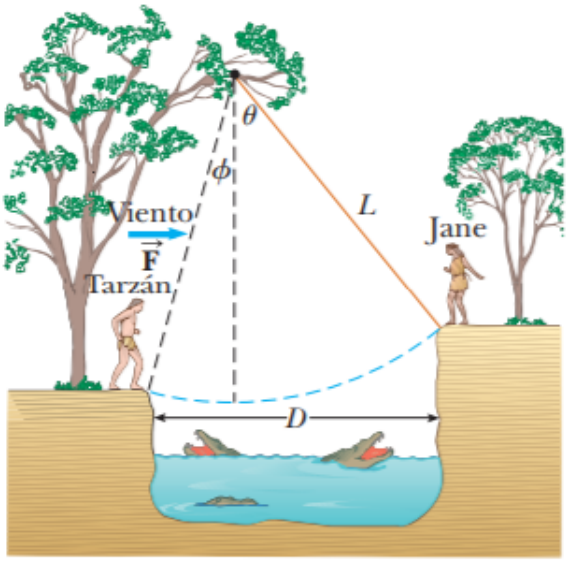
Jane, cuya masa es m_1, necesita columpiarse a través de un río (que tiene una anchura D), lleno de cocodrilos cebados con carne humana, para salvar a Tarzán (de masa m_2) del peligro. Ella debe columpiarse contra un viento que ejerce fuerza horizontal constante $\vec{F}$ (o sea, su módulo F es dato), en una liana que tiene longitud L e inicialmente forma un ángulo θ con la vertical.

a) ¿Con qué rapidez mínima Jane debe comenzar su balanceo para apenas llegar al otro lado? Considere el ángulo ϕ de la figura como dato y úselo.

b) Una vez que el rescate está completo, Tarzán y Jane deben columpiarse de vuelta a través del río. ¿Con qué rapidez mínima deben comenzar su balanceo? Ojo: el viento sigue apuntando en el mismo sentido que en a).

c) Si el viento cambia su sentido (es decir, la fuerza horizontal sigue teniendo módulo F, pero ahora apunta a la izquierda), ¿Qué cambia en b)? (note que no se le pide calcular algo, solo indique en qué cambia la ecuación utilizada en b) si ahora el viento apunta en sentido contrario).

Observación: Resuelva este problema con nociones de energía.



Extra: Esto ya no es parte del problema. Se le sugiere fuertemente que reflexione sobre los casos b) y c) de este ejercicio. ¿Qué importancia tiene (spoiler alert) el signo del trabajo de la fuerza no conservativa (W_{nc}) en términos de la energía? vale decir, ¿cómo influye en la energía mecánica que la fuerza no conservativa haga un trabajo positivo o negativo?, ¿la cambia?, de ser así, ¿cómo la altera?.

Por útlimo: Sí, *mucho texto*