

Auxiliar 10+1

Trabajo y Energía

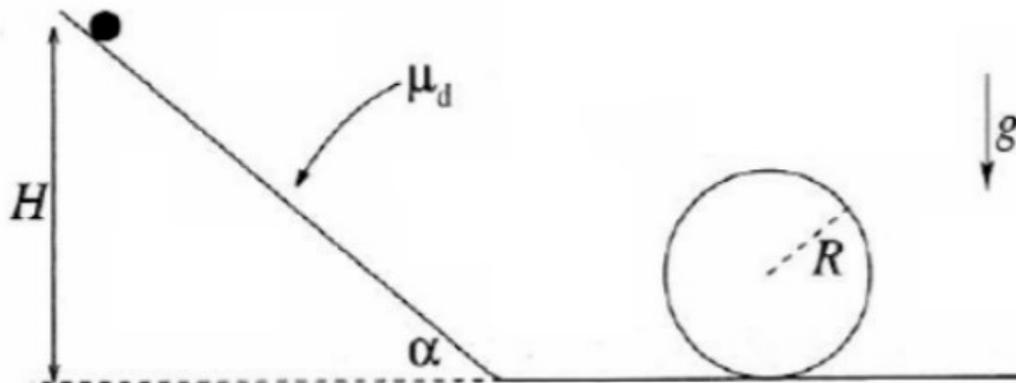
Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudante: Fernanda Padró, Sofía Contreras

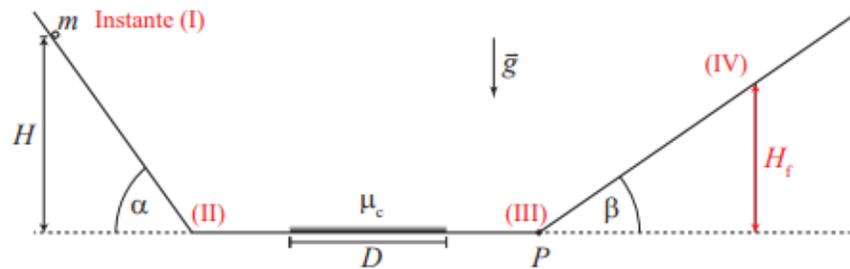
P1. Altura mínima

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 .



P2. (P3 C2 otoño 2023)

Una partícula de masa m se puede mover por los planos inclinados y horizontal que se muestran en la siguiente figura:



Los planos inclinados forman ángulos α y β con la horizontal y no tienen roce, mientras que en la región horizontal hay una zona de largo D , donde la superficie tiene roce con coeficiente de roce cinético (dinámico) μ_c . Inicialmente, la partícula se suelta del reposo a una altura H .

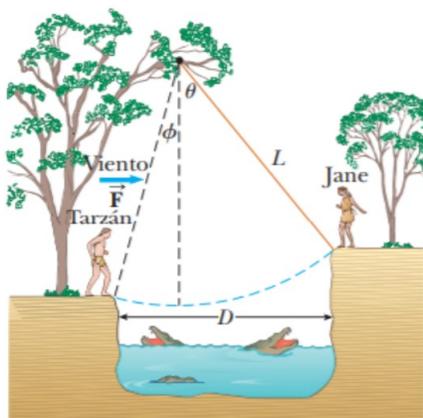
- Calcule el valor mínimo de H que permite que la partícula atraviese toda la región con roce.
- Si H es mayor que el valor mínimo encontrado en la parte anterior, calcule la velocidad con que la partícula llega al punto P .
- Finalmente, ¿a qué altura máxima llega la partícula en el segundo plano inclinado?

P3. PROPUESTO: 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.

- ¿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.
- 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).
- 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 último: Sí, mucho texto xd.