

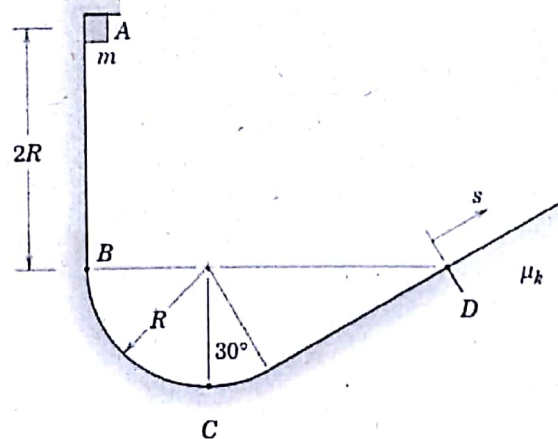


Ejercicio #5

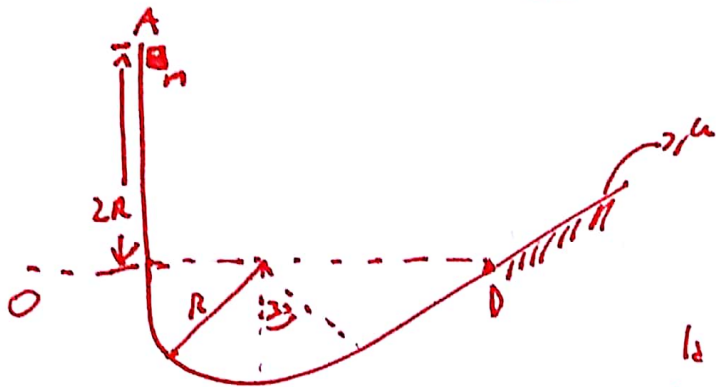
Tema: Energía

Auxiliares: Cristóbal Zenteno, Miguel Letelier y Benjamin Medina

P1 Un objeto de masa m desliza desde el reposo en la posición A y luego recorre el riel indicado en la figura. El camino es suave desde A hasta D y rugoso, con coeficiente de roce μ , desde el punto D hacia arriba. Determine la distancia que recorre el objeto desde el punto D hasta que se detiene. Recuerde que cuando existen fuerzas no conservativas, como el roce, se tiene que la diferencia de energía mecánica se pierde como trabajo de las fuerzas no conservativas, $\Delta E_m = W_{roce}$.



Ejercicio 5



→ Det la distancia con la que se detiene la masa

• Primero usaremos conservación de la energía para saber la velocidad de la masa en el punto D.

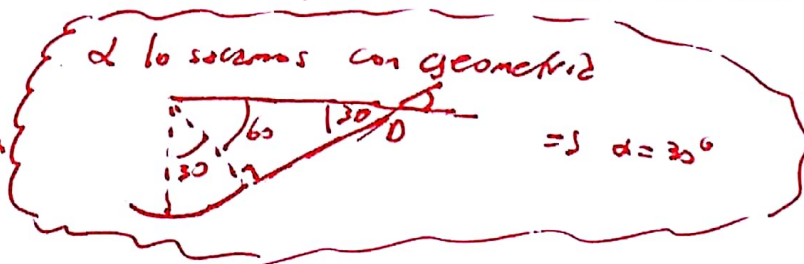
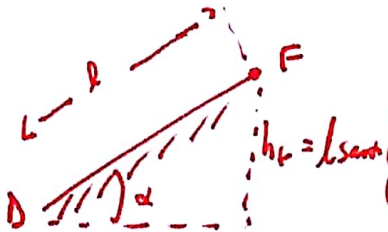
• La línea punteada será nuestro 0 del potencial

$$\Delta E_{A \rightarrow D} = E_D - E_A = \frac{1}{2} m v_0^2 - m g \cdot 2R = 0$$

↖ Ya que no hay roce entre A y D

$$\Rightarrow \boxed{v_0^2 = 4gR}$$

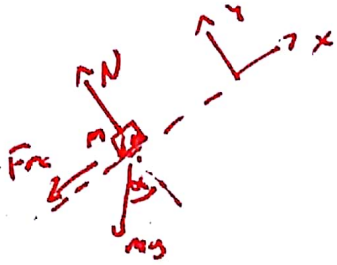
• Luego tenemos el movimiento en un plano inclinado con roce



• Ahora usamos $\Delta E = W_{roce}$ entre el punto D y F donde la masa se detiene (nos piden l en este caso)

$$\Delta E_{D \rightarrow F} = E_F - E_D = m g h_f - \frac{1}{2} m v_0^2 = m g l \sin 30 - \frac{1}{2} m \cdot 4gR = W_{roce}$$

- La fuerza de roce la vemos usando dinámica



→ Como la masa no se mueve en y se cumple que

$$N = mg \cos \alpha$$

→ luego la fuerza de roce será

$$F_{rc} = -\mu N = -\mu mg \cos \alpha$$

- Por otro lado como el roce es paralelo al movimiento el trabajo que hace sobre la masa será

$$W_{roce} = F_{roce} \cdot l = -\mu mg \cos \alpha \cdot l$$

El signo sale porque la fuerza apunta en sentido opuesto al movimiento

- Luego reemplazamos en la ec $\Delta E_{pot} = W_{roce}$:

$$\Rightarrow \mu mg l \sin 30 = \frac{1}{2} m v^2 - 480R = -\mu mg \cos 30 \cdot l$$

$$\Rightarrow l \cdot \frac{1}{2} - 2R = -\frac{\sqrt{3}}{2} l$$

$$\Rightarrow l \left(\frac{1+\sqrt{3}}{2} \right) = 2R \Rightarrow$$

$$l = \frac{4R}{1+\sqrt{3}\mu}$$