

# Trabajo Dirigido C2

## Cinemática y Dinámica

Profesor: Valentino Gonzalez

Auxiliares: Hojin Kang, Leonardo Leiva y Camila Rearte

- i) Para el sistema de poleas del sistema de la Figura 1, donde la masa que cuelga tiene valor  $M$ , calcule la fuerza necesaria  $F$ , para que la masa no se mueva.*

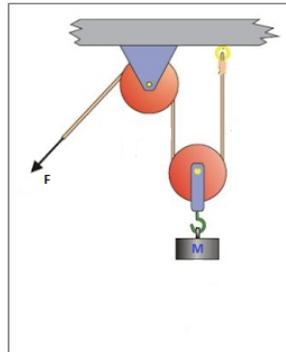


Figura 1: Sistema con una polea móvil

- ii) Se agrega otra polea móvil al sistema, con lo que se tiene el nuevo sistema de poleas de la Figura 2. Calcule la nueva fuerza necesaria para que la masa  $M$  no se mueva.*

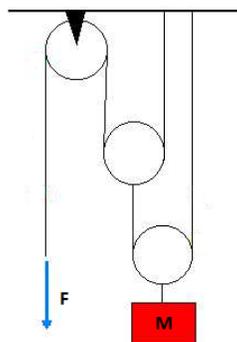


Figura 2: Sistema con dos poleas móviles

- iii) Generalice la respuesta anterior para un sistema con  $n$  poleas móviles.*
- Una rana de masa  $m$  se encuentra entre dos ventanas. Apoya una pata trasera y una pata delantera en cada una de las ventanas, con las que tiene coeficiente de roce dinámico

$\mu_d$  y coeficiente de roce estático  $\mu_e$ . Debido a las características de la rana, esta puede ejercer el doble de fuerza con las patas traseras (comparado a las patas delanteras).

Encuentre la fuerza mínima que debe poder ejercer con cada pata para poder escalar entre las ventanas. Considere que cuando la rana escala solo levanta una pata (ya sea trasera o delantera) a la vez.

3. Dos bloques de masa  $m_1$  y  $m_2$  que están unidos por una cuerda de largo  $L$  descansan sobre un disco que gira con velocidad angular  $\omega$  constante en torno a un eje que pasa por su centro. Suponga que no existe roce entre la masa  $m_1$  y el disco. En cambio suponga que SI existe roce entre la masa  $m_2$  y el disco. Inicialmente el disco gira con ambas masas en reposo, dispuestas en forma radial con  $m_2$  ubicada a una distancia  $R$  del eje de rotación. Determine el valor máximo que puede alcanzar la velocidad angular  $\omega$  sin que  $m_2$  resbale.

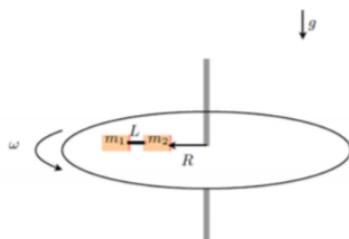


Figura 3: Problema 3

4. Usted se encuentra para en una sala a una altura  $h = 0$ . Desde donde usted esta parado ve que hay un basurero a una distancia  $d$  a la derecha y  $L$  hacia adelante, como se muestra en la Figura 4 (Pedazo de obra de arte). Desde donde esta parado usted quiere tirar un pedazo de basura hacia el basurero. El problema es que un compañero abrió una ventana, por lo que entra un brisa desde el lado izquierdo de la sala, el cual le entrega una aceleración  $a_0$  al pedazo de basura. Usted decide que va a lanzar el pedazo de basura directo hacia adelante, dejando que la brisa lo mueva para el lado. Encuentre la velocidad  $v_0$  y en ángulo  $\beta$  que debe formar la velocidad con la horizontal para que el pedazo de basura llegue justo al basurero.

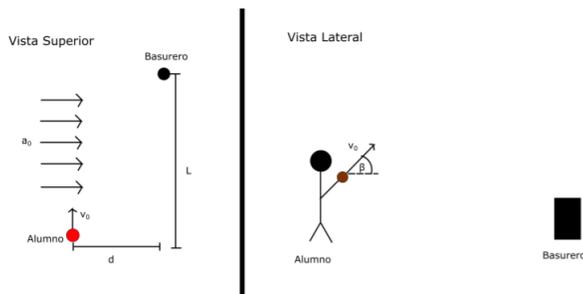


Figura 4: Problema 4

5. Una masa  $m$  se coloca sobre una cinta, la cual tiene un roce tal que la masa nunca desliza con respecto a la cinta. En un punto la cinta se curva, formando un cuarto de circunferencia de radio  $R$ , como se muestra en la Figura 5. En algún instante la cinta empieza a moverse con velocidad constante  $v_0$ . Encuentre el ángulo  $\beta$  respecto a la vertical en el cual la masa  $m$  se desprende de la cinta.

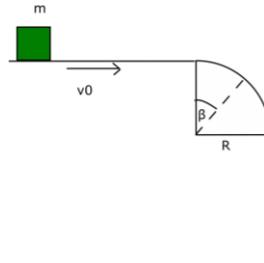


Figura 5: Problema 5

6. Considere la configuración que se presenta en la Figura 6. Entre  $m_1$  y el bloque existen coeficientes de roce  $\mu_{1e}$  y  $\mu_{1d}$ , mientras que entre  $m_2$  y el bloque existen coeficientes  $\mu_{2d}$  y  $\mu_{2e}$ . Considerando que al bloque se le aplica una aceleración  $a_0$ , encuentre la aceleración mínima para que  $m_1$  no caiga.

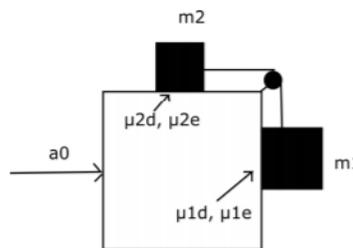


Figura 6: Problema 6

7. [Control2 – 2007] Una persona de masa  $m$  está parada sobre la superficie horizontal de un trineo de masa  $M$  que puede deslizar sin roce por una superficie que forma un ángulo  $\beta$  con la horizontal. La superficie del trineo es rugosa de manera que la persona no se mueve con respecto al mismo. Determine el valor de la fuerza que el trineo le ejerce a la persona y la aceleración del conjunto.

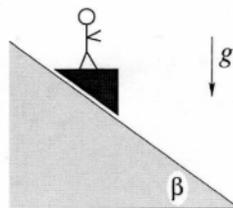


Figura 7: Problema 7

8. Se tiene el sistema de la Figura 8, en la cual se tiene un carrito de masa  $M$ , que en su interior contiene un péndulo de masa  $m$  colgando por una cuerda. Al carrito se le aplica una fuerza externa  $F_0$ , con lo que el sistema se empieza a mover.
- i) Encuentre el ángulo  $\beta$  que forma el péndulo con la vertical al moverse.*
- ii) Encuentre la tensión  $T$  que aplica la cuerda a la masa  $m$ .*

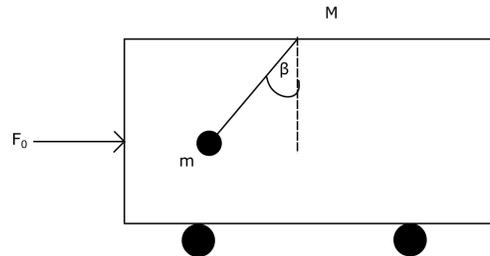


Figura 8: Problema 8