

Trabajo Dirigido C2 y Recuperativo

Profesor: Rodrigo Soto B.

Auxiliares: Hojin Kang, Maximiliano Prieto, Byron Parra

12 de Mayo de 2017

1. Era un día como cualquier otro para Super Byron (*SuperByron* \gg *SuperMech*), el héroe mas sensual de Santiasco. Se encontraba sentado en su cañón favorito, el cual forma un ángulo β con respecto a la horizontal. En un cierto instante el cañón disparó una bala de masa m , con una velocidad v_0 . Super Byron se demoró un tiempo t_r en darse cuenta que la bala se dirigia hacia un pobre perro indefenso. Apenas se dio cuenta de la situación ,nuestro héroe decidió correr para rescatar al perro, para lo cual se movió con una aceleración constante a_B (por determinar), alcanzando justo a salvar al perro.

i) Grafique el movimiento de Super Byron y la bala.

ii) Encuentre la velocidad relativa de la bala con respecto a Super Byron para una posición x cualquiera.

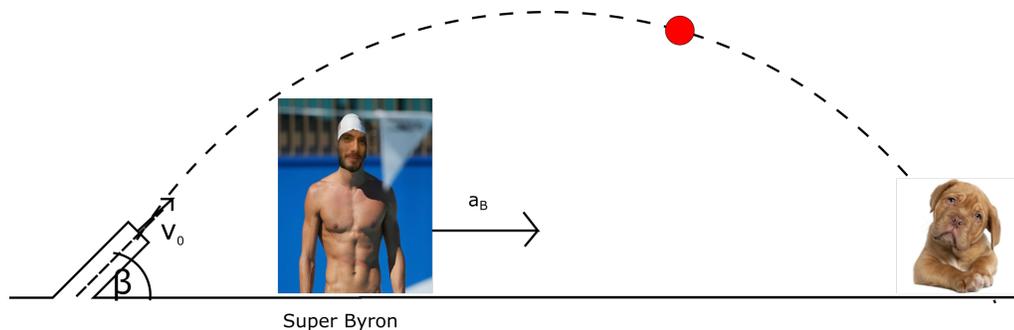


Figura Problema 1

2. Los bloques mostrados en la figura se conectan a través de una cuerda ideal, la cual pasa por una polea ideal. La masa m_1 a su vez está conectada por un resorte de constante elástica k y largo natural nulo. Hay roce entre m_2 y el plano inclinado, representado por un coeficiente de roce estático μ_e . Calcule el valor mínimo de m_2 para que, al soltarse y desplazarse una distancia Δ , el sistema llegue a un equilibrio.

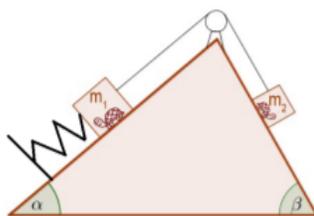


Figura Problema 2

3. Una rana de masa m_r escala una ventana (considere que la rana no puede caer hacia atrás porque existe una pared atrás que la apoya, pero no existe roce entre esta pared y la rana). La rana tiene 4 patas (por si no sabia), cada una de las cuales tiene un coeficiente de roce estático μ_e con la ventana. Debido a las características del cuerpo de la rana, las piernas traseras de ésta pueden ejercer el doble de la fuerza que ejercen las piernas delanteras contra la ventana. Considerando que cuando la rana escala por la ventana levanta solo una pierna a la vez (para escalar la ventana la rana debe levantar una pierna y moverla mas arriba, y seguir haciendo esto sucesivamente), encuentre la fuerza mínima que debe poder ejercer la rana contra la ventana con cada una de sus piernas, tal que pueda escalar la pared con éxito.
4. Dos bloques de masa m_1 y m_2 que están unidos por una cuerda de largo L , descansan sobre un disco con velocidad angular ω 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 la velocidad angular ω puede alcanzar sin que el bloque m_2 resbale.

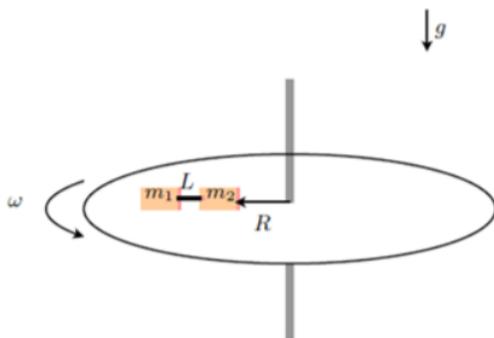


Figura Problema 4

5. Se tiene la configuración de la figura 4, donde existe roce entre cada una de las masa m y las paredes de los lados, caracterizados por coeficientes μ_e y μ_d . Unidos por cuerdas a las masas m hay una masa M , la cual siempre se encuentra a una altura h bajo las masas m . Además la masa M se encuentra a una altura H sobre el suelo.

i) Encuentre el máximo valor de d tal que el sistema se encuentre en reposo.

ii) Para una distancia d dada, y mayor a la encontrada en (i), encuentre la diferencia de tiempo entre lo que demora M en llegar al suelo, y el tiempo que se demoran las masas m en llegar al suelo. Considere que al llegar al suelo, la masa M queda enterrado en éste.

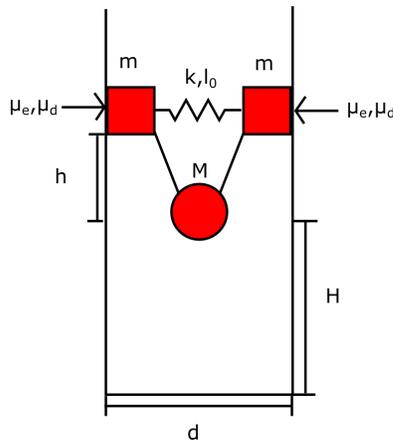


Figura Problema 5

6. Usted se encuentra parado en una sala, a una altura $h = 0$. Desde donde está parado usted ve que hay un basurero a una distancia d a la derecha, y L hacia adelante, como se muestra en la figura. Desde donde está parado usted quiere tirar un pedazo de basura hacia el basurero. El problema es que un compañero abrió una ventana, por lo que entra una brisa desde el lado izquierdo de la sala, la 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 el ángulo β que debe formar la velocidad con la horizontal para que el pedazo de basura llegue justo al basurero. (MIRAR FIGURA)

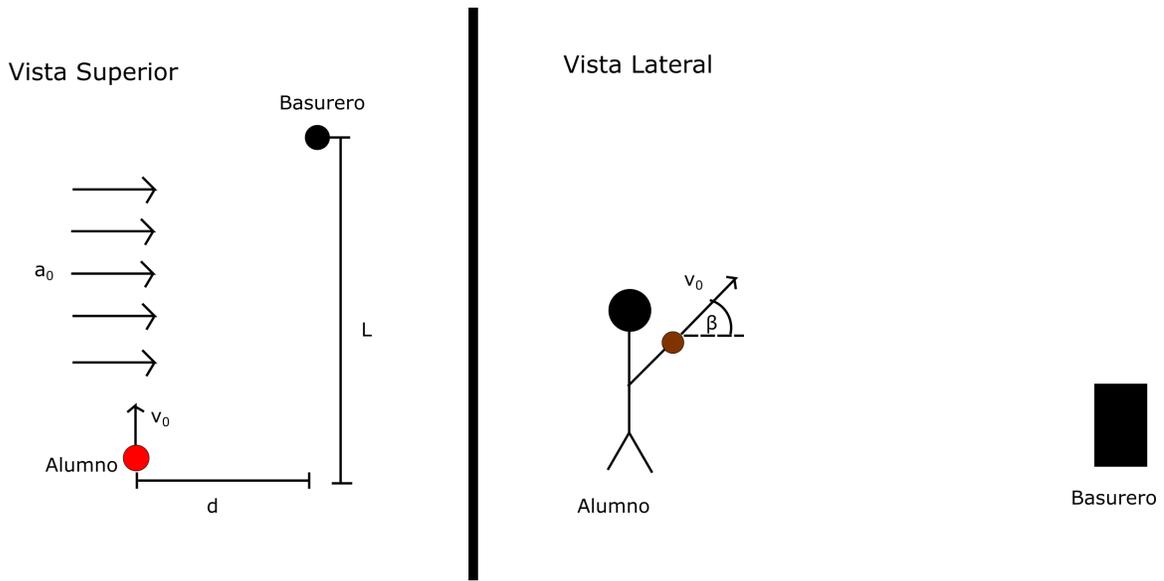


Figura Problema 6

7. Un ciclista profesional sube por una cuña que tiene un ángulo β . El ciclista pedalea de tal manera que las ruedas giran con una frecuencia f . El ciclista no lo sabe, pero la cuña no es normal, ya que la superficie de ésta se mueve con una velocidad v_0 en el sentido opuesto al movimiento del ciclista.

Mientras el ciclista sube por la cuña, a lo lejos ve un ave, la cual desde su punto de vista, se mueve con una velocidad $v_{ave} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j}$. Encuentre la velocidad con la que se mueve el ave, desde un observador estacionario.

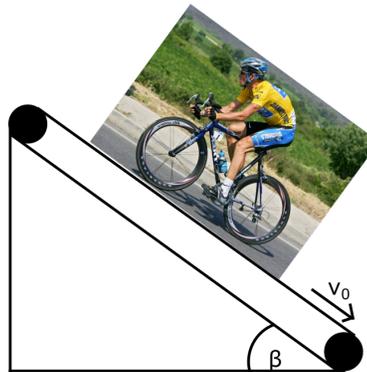
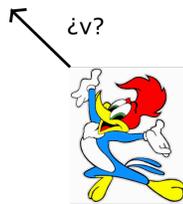


Figura Problema 7