

Trabajo Dirigido Control Recuperativo

Repaso de Cinemática y Dinámica

Profesor: Valentino Gonzalez

Auxiliares: Hojin Kang, Leonardo Leiva y Camila Rearte

1. [*Difícil*] Se tiene el sistema que se muestra en la Figura 1. El bloque de la izquierda tiene una masa m , y se mueve con una velocidad v_0 hacia la derecha sobre una superficie sin roce. En algún instante pasa de la superficie sin roce a un trineo, que tiene masa M y coeficiente de roce dinámico μ_d con el bloque. Además el trineo tiene largo L .

i) Grafique el movimiento del bloque y el trineo.

ii) Encuentre el tiempo que transcurre desde que la masa m sube al trineo, hasta que cae de éste. Además encuentre la condición sobre v_0 para que el cuerpo caiga del trineo.

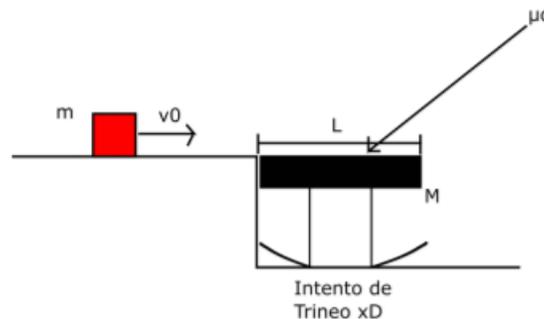


Figura 1: Problema 1

2. [*Difícil*] Se tiene la configuración de la Figura 2, donde existe roce entre cada una de las masas 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.

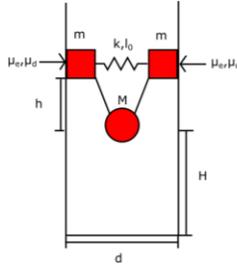


Figura 2: Problema 2

3. [Fácil] Tres resortes idénticos de constante elástica k y largo natural L_0 se unen para formar un triángulo equilátero. En cada uno de los vértices de este triángulo se coloca una masa m . El sistema se ubica sobre una superficie horizontal sin roce y se hace girar sobre ella hasta alcanzar una velocidad angular constante ω . Encuentre el nuevo valor que toman los lados del triángulo en estas condiciones. Repita el problema para el caso de 4 masas formando un cuadrado.

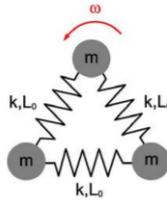


Figura 3: Problema 3

4. [Fácil] Se tienen dos anillos de masa m , los cuales se colocan sobre una barra de metal doblada, como se muestra en la Figura 4. Las masas se unen por un resorte de largo natural l_0 y constante elástica k , y la barra se dobla con un ángulo 2β . El sistema acelera con una velocidad $2a_0$ hacia arriba. Encuentre la elongación del resorte. Puede considerar que no hay gravedad en el problema.

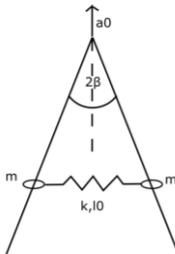


Figura 4: Problema 4

5. [Medio] Dos anillos de igual masa m soportan, mediante una cuerda ideal de largo L , a un bloque de masa M . El coeficiente de roce estático es μ . Determine la máxima separación horizontal que puede haber entre los anillos en la condición de equilibrio.

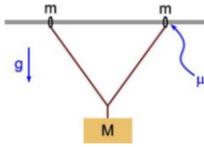


Figura 5: Problema 5

6. [Fácil] Dos bloques de igual masa M se colocan en contacto como muestra la figura. Despreciando el roce entre todas las superficies en contacto:

i) Dibuje el diagrama de cuerpo libre de cada uno de los bloques.

ii) Calcule el valor máximo de la fuerza F_0 para que esté a punto de levantar el segundo bloque.

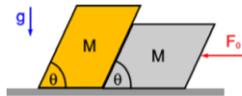


Figura 6: Problema 6

7. Una masa m se encuentra unida a un resorte de constante elástica k y largo natural l_0 . El resorte se encuentra a una altura H respecto a la masa. Además bajo la masa hay una cinta que se mueve a una velocidad v_0 , y que tiene coeficientes de roce μ_d, μ_e con la masa. Encuentre el ángulo β respecto a la vertical que debe tener el resorte para que la masa se encuentre en equilibrio.

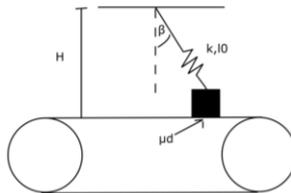


Figura 7: Problema 7