Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

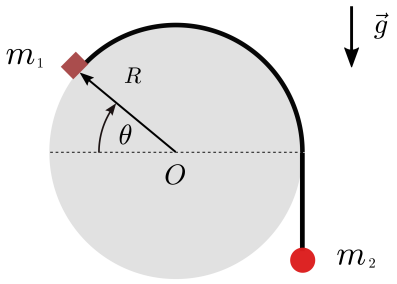
FI 2001-06 MECANICA

CONTROL 1

Prof. F. Brieva
Prof. Aux. E. Aguilera y J. Medina
11 de abril de 2018
Duración: 2 horas

PROBLEMA 1

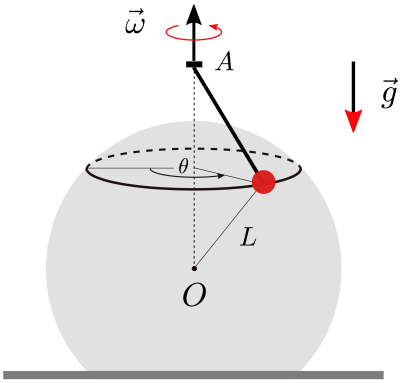
Dos partículas de masas m_1 y m_2 $(m_2 > m_1)$, están unidas por un hilo ideal de largo πR. El sistema se apoya en un cilindro horizontal fijo, de radio R. Inicialmente $(t = 0)$, las partículas se ubican simétricamente sobre la superficie cilíndrica y empiezan a moverse, desde el reposo, debido a la acción de la gravedad. Así, la partícula 1 empieza a subir, deslizando por el cilindro, mientras que la otra partícula baja verticalmente.



a) Escriba las ecuaciones de movimiento para cada una de las partículas, en forma vectorial y luego en sus componentes escalares.
b) Determine la tensión del hilo en función de las masas, el ángulo θ y la magnitud de la aceleración de gravedad g.
c) Calcule la rapidez angular $\dot{\theta}$ en función de θ y las constantes del problema.
d) Producto del movimiento del sistema, la partícula 1 se despega del cilindro. Determine una expresión para el ángulo θ_D donde ocurre.

PROBLEMA 2

Una partícula de masa m, sujeta a la fuerza gravitacional y a una fuerza de roce viscoso lineal $\vec{F}_R = -\kappa\vec{v}$ (κ conocido), cuelga de una cuerda de largo L que tiene su otro extremo amarrado al punto fijo A. La partícula describe un movimiento circular, deslizando sobre una esfera de radio L y que ubica su centro O a la distancia $\sqrt{2}L$ por debajo del punto A. El roce de contacto es despreciable. En cierto instante $(t = 0)$ y manteniendo la cuerda tensa, se hace girar la partícula alrededor del eje OA de modo que la reacción de la esfera sobre la partícula sea inicialmente nula.



Física
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

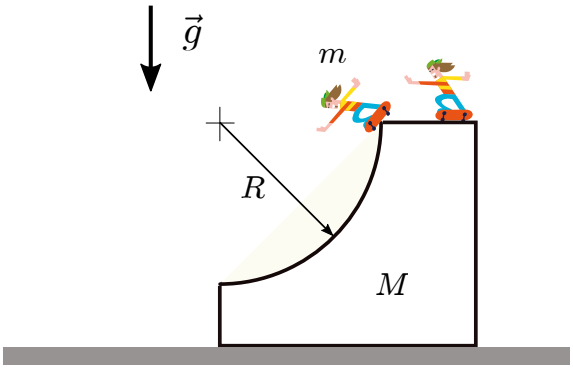
FI 2001-06 MECANICA

CONTROL 1
Prof. F. Brieva
Prof. Aux. E. Aguilera y J. Medina
11 de abril de 2018
Duración: 2 horas

a) Encuentre la velocidad angular de la partícula en función del ángulo barrido θ desde el inicio del movimiento, $\vec{\omega}(\theta)$.
b) Determine la tensión en la cuerda y la reacción que ejerce la esfera sobre la partícula, en función del ángulo de barrido.
c) Cuál es el ángulo total que barre la partícula desde el momento inicial hasta que se detiene? Cuánto tiempo le tomó?

PROBLEMA 3

Un patinador de masa m se deja deslizar sobre una cuña de sección 'cuarto–circular', masa M y radio R, como se indica en la figura. La cuña descansa sobre una mesa horizontal. Todas las superficies de contacto son pulidas, es decir, el roce es despreciable. Inicialmente, el patinador parte desde el reposo, en el punto superior de la cuña. Determine:
a) Las ecuaciones de movimiento del patinador (partícula) y la cuña.
b) La velocidad (absoluta) del patinador y su velocidad relativa a la cuña en el instante en que éste la abandona.



c) El desplazamiento que sufrió la cuña entre el instante inicial y el momento en que el patinador abandona la cuña.