

FI1A2 - SISTEMAS NEWTONIANOS

Semestre 2008-1

Profesores: Hugo Arellano, Diego Mardones y Nicolás Mujica

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Universidad de Chile

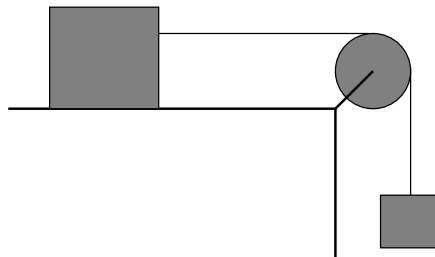
Ejercicios - Semestre 2007-2

Los Ejercicios se realizan durante una hora de auxiliar y su duración es de 30 minutos aproximadamente. Los siguientes pertenecen al semestre primavera de 2007.

■ Sección 1

Se tiene un bloque de masa M que está apoyado sobre una superficie horizontal sin roce. La masa está sujeta por una cuerda, la cual pasa por una polea de radio R y momento de inercia I , y cuyo otro extremo sujeta una masa m que cuelga bajo la acción de la gravedad.

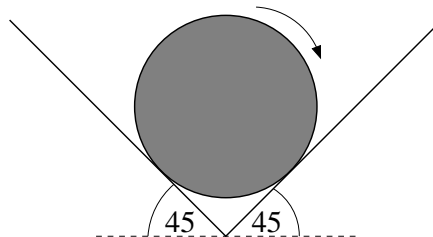
Determine la aceleración de la masa que cuelga.



■ Secciones 2 y 5

Una esfera de radio R , masa M y momento de inercia $I = 2MR^2/5$ está apoyada sobre una cuña recta rugosa, caracterizada por un coeficiente de roce dinámico μ_d . En el instante inicial, a la esfera se le da una velocidad angular ω_0 en la dirección que indica la figura.

1. Determine la magnitud de todas las fuerzas externas que actúan sobre la esfera.
2. Calcule cuánto tiempo tarda en detenerse la esfera debido al roce.

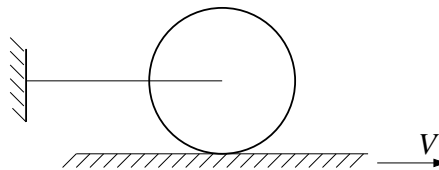


■ Sección 3

Una rueda de masa M , radio R y momento de inercia I está en contacto con una superficie horizontal rugosa, caracterizada por un coeficiente de roce estático μ_e y dinámico μ_d . El centro de la rueda está unido a una cuerda ideal cuyo otro extremo está unido a una pared fija a la misma altura del centro de la rueda.

Inicialmente el sistema está en reposo y súbitamente la superficie horizontal empieza a moverse con velocidad constante V hacia la derecha.

1. Encuentre y resuelva la ecuación de movimiento para la velocidad angular de la rueda.
2. ¿Qué pasa cuando $\omega = V/R$? ¿Qué pasa luego de ese instante?



■ Sección 4

Considere el sistema de la figura, compuesto por dos masas unidas por una barra rígida de largo $2L$ y masa M . La barra puede girar libremente en torno al punto medio de ella en O . En el extremo P de la barra se encuentra una masa m y en el extremo Q una masa $2m$. Todo el sistema se mueve bajo la acción de la gravedad.

1. Encuentre la ecuación de movimiento para el ángulo ϕ .
2. ¿Qué sucede con la aceleración angular si $M \gg m$? ¿y si $M \ll m$? ¿Por qué son tan diferentes estos dos límites?

Nota: El momento de inercia de una barra de masa M y largo l , respecto a su centro es $I = Ml^2/12$.

