

Mecánica clásica

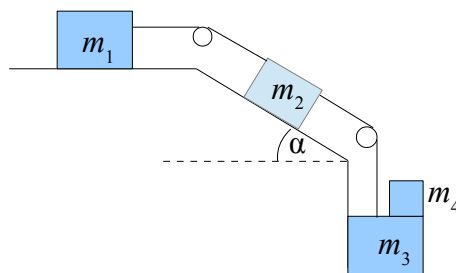
Primer parcial

13/5/2016

Ejercicio 1

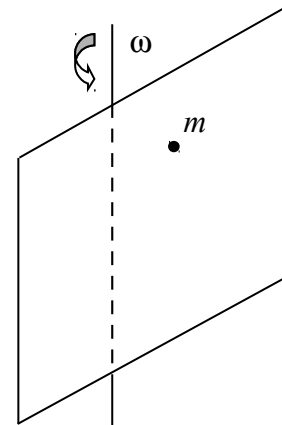
Sean los cuatro cuerpos de masas $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $m_3 = 5 \text{ kg}$ y $m_4 = 0,5 \text{ kg}$ que se muestran en la figura, unidos por cuerdas ideales. El coeficiente de rozamiento de las masas con el piso es de 0.2 y $\alpha = 30^\circ$.

- Encuentre la aceleración del sistema de masas.
- Calcule las tensiones en las cuerdas.
- ¿Cuánto vale la presión que m_4 ejerce sobre m_3 si la superficie de contacto entre ambas es 0.02 m^2 .



Ejercicio 2

Una partícula de masa m está obligada a moverse sobre un plano vertical que no ejerce fuerza de rozamiento sobre ella. El plano gira en torno a un eje vertical contenido en él con velocidad angular ω constante. La partícula se suelta con velocidad relativa al plano nula y a una distancia d desde el eje.



- Halle la ecuación de movimiento de m .
- Halle la velocidad y aceleración absoluta de m cuando esta ha descendido una altura h .
- Halle el trabajo realizado por la reacción normal, entre el instante inicial y el instante en el cual ha descendido la altura h .

Sugerencia: Utilice coordenadas cilíndricas.

Ejercicio 3

La partícula de masa m de la figura se mueve bajo la acción de una fuerza central dirigida a un punto \mathbf{O} :

$$\vec{F} = -\frac{k}{r^2} \hat{e}_r \quad k > 0$$

En el instante inicial m está sobre el eje \mathbf{Ox} (del sistema \mathbf{Oxy} mostrado) en $x = b$ y su velocidad, de módulo v_0 , forma un ángulo de 45° con \mathbf{Ox} , según se indica.

- ¿Qué condición debe cumplir v_0 para que el movimiento sea acotado?
- Calcule v_0 para que m en su movimiento pase por el punto \mathbf{P} , situado sobre el eje \mathbf{Oy} a una distancia a de \mathbf{O} , con $a < b$.
- En las condiciones de la parte anterior, calcule el módulo de la velocidad de la partícula al pasar por \mathbf{P} .

