

Clase Auxiliar Sistemas Newtonianos

Sección 3

21/04/2008

Auxiliar: Ignacio Abarca

Problema 1 (P.1 Capitulo 9 Massmann)

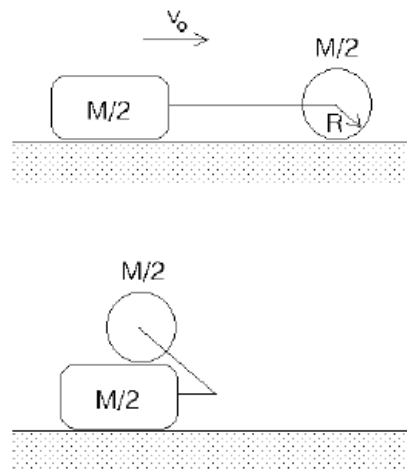
(Teorema de Steiner o teorema de los ejes paralelos) Demuestre que el momento de inercia I para las rotaciones de un cuerpo sólido alrededor de un eje L es

$$I = I_0 + M R^2 ,$$

donde I_0 es el momento de inercia para rotaciones del sólido alrededor del eje paralelo a L que pasa por el centro de masas y R es la distancia de separación de los dos ejes.

Problema 2 (P.26 Capitulo 9 Massmann)

Un bloque rectangular y un cilindro se unen con una varilla como se muestra en la figura. El cilindro rueda sin resbalar mientras que el bloque desliza sobre el piso rugoso (μ_c). Si la masa del cilindro y del bloque es la misma ($M/2$) y el radio del cilindro es R , calcule el tramo recorrido por el sistema desde aquel instante en que el sistema se desplaza con rapidez v_0 . Compare con el resultado que obtendría si el cilindro se mantiene fuera de contacto con el piso.



Problema 3 (P.25 Capitulo 9 Massmann)

Cuatro bolitas idénticas, de masa m cada una, se unen mediante varillas de masa despreciable de largo a de tal forma que las bolas queden ubicadas en los vértices de un cuadrado.

- Calcule el momento de inercia con respecto a un eje a lo largo de la diagonal del cuadrado.
- Calcule el momento de inercia con respecto a un eje paralelo a uno de los lados y que pasa por el centro de éste.
- Si los dos cuadrados se hacen rotar, cada uno entorno a los ejes descritos anteriormente y con la misma velocidad angular, determine cual de ellos (y en que porcentaje) tiene mayor energía cinética.

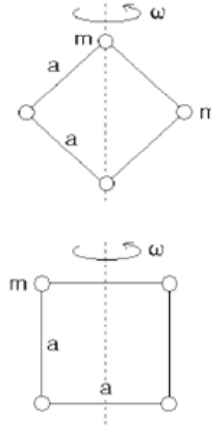
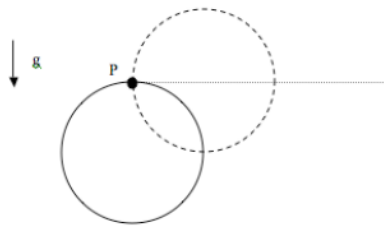


Figura 9.26

Problema 4 (Ejercicio 5 Seccion 1 Primavera 2007)

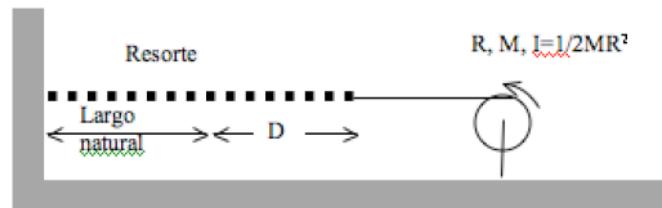
Un disco uniforme de masa M y radio R puede girar libremente en torno a un eje sin fricción que pasa por un punto en su borde (P). Inicialmente el disco está con su centro de masa en su posición mas baja y se le golpea de manera que su centro adquiere instantáneamente una rapidez v_0 . Determine el valor de v_0 para el centro del disco alcance el nivel horizontal en línea con el eje de rotación. Recuerde que el momento de inercia de un disco respecto a un eje que pasa por un centro de masa es $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$.



Problema 5 (Ejercicio 5 Sección 4 Primavera 2007)

Un resorte de constante elástica k se une a un disco de masa M y radio R mediante una cuerda ideal. El otro extremo del resorte está unido a una pared fija. La cuerda se enrolla en el borde del disco. En su condición inicial el resorte está elongado una distancia D y el sistema se suelta del reposo. A medida que el resorte se recupera hacia su largo natural, la cuerda se va desenrollando y en consecuencia el disco va girando.

Determine la velocidad angular del disco cuando el resorte alcanza su largo natural.



Problema 6 (Adaptación P.27 Capítulo 9 Massmann)

Considere un cubo girando en torno a una de sus aristas con una cierta velocidad angular inicial.

- Demuestre que el momento de inercia del cubo respecto a un eje de rotación que coincide con una de sus aristas es $I = 2ML^2/3$.
- ¿Cuál es la mínima velocidad angular que debe tener el cubo para que este no se vuelque?

