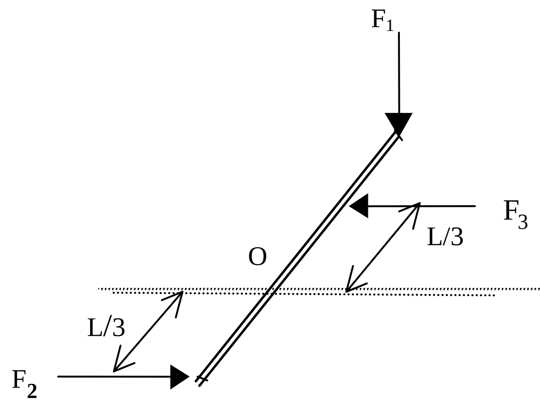
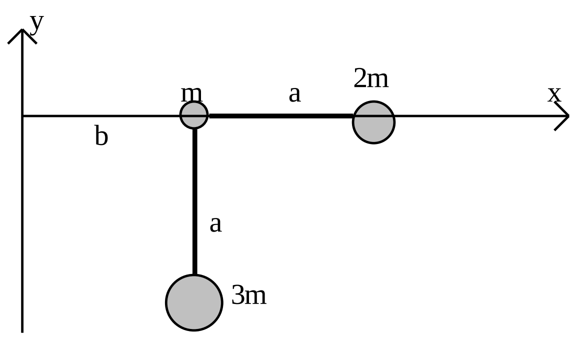
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTADE CIENCIAS
INSTITUTO DE MATEMATICAS Y FÍSICA

EJERCICIOS DE DINÁMICA DE ROTACIÓN.-

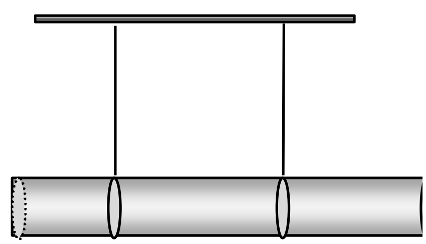
1. Una varilla de longitud "L" está pivoteada en O, se aplican 3 fuerzas, tal como se indica en la figura. Determinar el torque neto respecto de O, e indique en que sentido rotaría la barra.
   Tome $F_1 = F_2 = F_3 = 10[N]$; $\theta = 30º$; $L = 2[m]$
   masa de la barra despreciable.



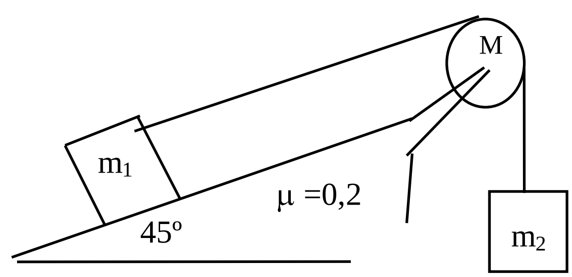
2. Las dos barras delgadas de la figura son homogéneas y uniformes de masa despreciables y en sus extremos se encuentran masas puntuales, según se muestra en la figura. A) Determinar el momento de inercia del sistema con respecto a un eje que pasa por el origen de coordenadas perpendicular al plano de la figura.
B) Determinar el momento de inercia respecto al eje “ x ”



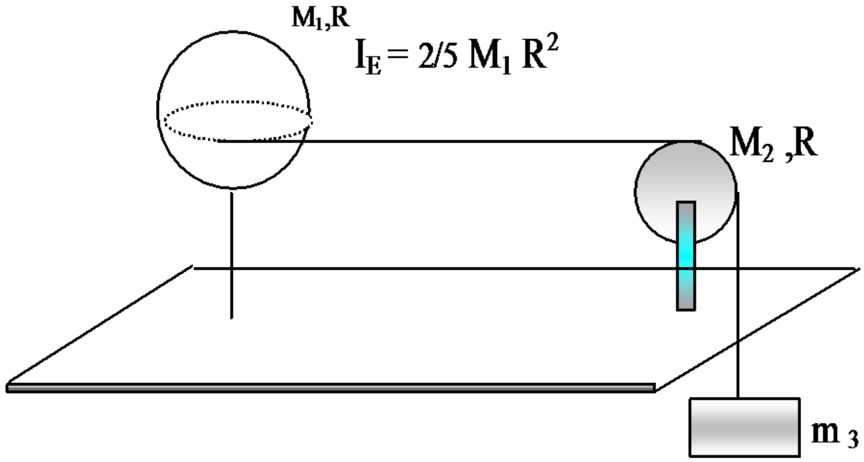
3. El cilindro de la figura está sujeto por dos cuerdas enrolladas en torno su perímetro y desciende desde el reposo. Calcular la aceleración con que baja y la tensión en las cuerdas.
   Tome : Masa del cilindro = M
   Radio del cilindro = R
   Momento de inercia del cilindro $I_0 = 1/2\ MR^2$



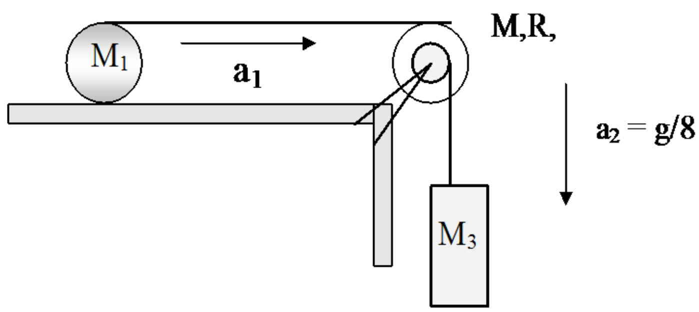
4.- Calcular la aceleración del sistema de la figura, considerando que el coeficiente de roce entre el bloque y el plano inclinado es de 1/5 y que $m_2 = 2\ m_1$ y $M = m_1 /3$ y $R = 0,1[[m]$



5.- En la figura siguiente calcular la rapidez del objeto de masa m_3 a los 15[s] si parte del reposo.
Tome: $M_1 = 2m_2$ y $m_2 = 10m_3$
Momento de inercia de disco
$I_0 = 1/2\ MR^2$



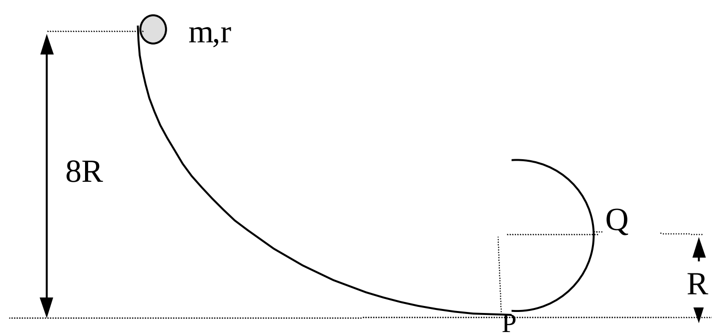
6.- Para el sistema mostrado en la figura, determine el momento de Inercia de la polea de masa "M" , radios R y r, considerando que el bloque de masa M_3 baja con una aceleración constante a = g/8 y que en la polea "R = 2r" . El cilindro de masa "M" y radio "R" que esta unido a la polea como se indica en la figura, rueda sin resbalar por la superficie horizontal.



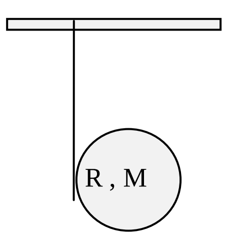
7.- En la figura la esfera de masa "m" rueda sin resbalar por rizo desde la parte superior. Si el radio "r" de la esfera mucho menor que radio "R" del rizo.

a) Determine la velocidad de la esfera cuando pasa por "P".

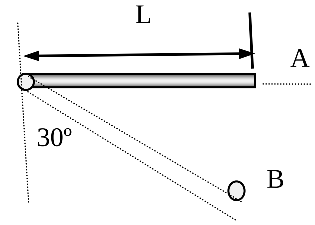
b) Encuéntrese la fuerza resultante sobre la esfera en la posición "Q" mostrada en la figura.



8- Una cuerda se enrolla varias veces alrededor de un cilindro macizo de radio "R" y masa"M",. después se pivotea el extremo como se muestra en la figura. Se suelta el cilindro desde el reposo. Hállesela aceleración del cilindro y la tensión en la cuerda.

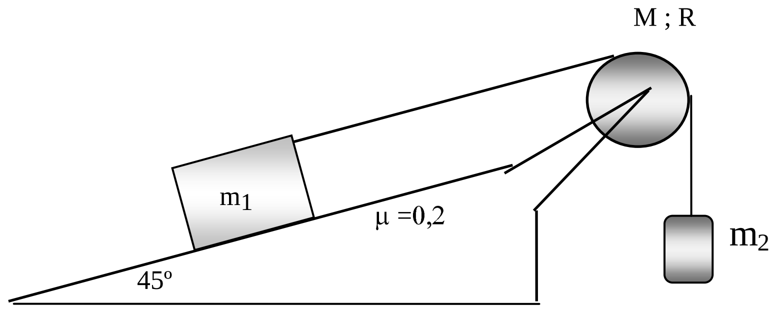


9. Una varilla uniforme de longitud L y masa M gira en torno a un pivote colocado en un extremo como se muestra en la figura. Se suelta en la posición.

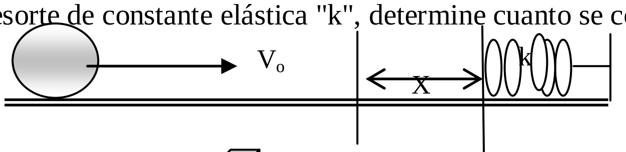


b) Encuéntrese la aceleración angular en “A”
b) Encuéntrese la aceleración angular en “B”
c) Encuéntrese la aceleración tangencial de un punto del extremo libre en la posición”B”.

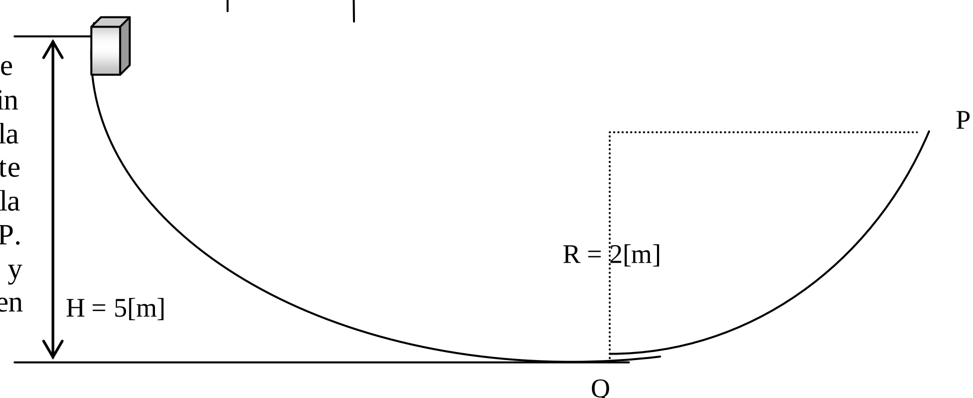
10. Calcular la aceleración del sisrtema de la figura, considerando que el coeficiente de roce entre el bloque y el plano inclinado es de 1/5 y que $m_2 = 2m_1$; $M = m_1 / 3$ y
$R = 0{,}1[m]$



11.- Una esfera de masa "m" y radio "R" rueda por una superficie horizontal sin resbalar con una velocidad "V_o". Choca con un resorte de constante elástica "k", determine cuanto se comprime el resorte

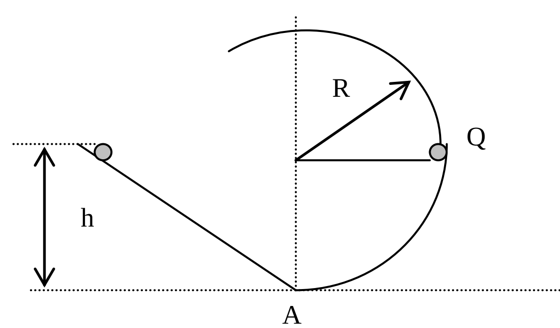


12.- Un bloque de masa m se suelta desde A sobre una pista sin fricción, como lo muestra la figura. Determine la componente tangencial y radial de la aceleración de bloque en P. Enseguida tome m = 6[Kg] y determine la fuerza centrípeta en Q

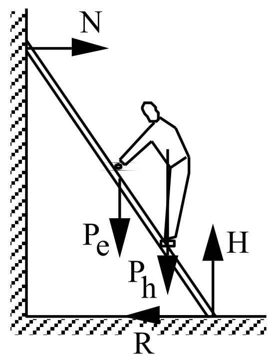


13 Una canica (esfera) de masa “m” y radio “r” rueda por una pista de tramo recto y un segmento circular (figura). Si la fuerza que ejerce la pista sobre el disco cuando este pasa por el punto “A” es el triple de su peso, y el radio del rizo es “R” con R>>r. Determinar

a) Altura “h” que comenzó el movimiento.
b) $I_E = 2/5mr^2$
c) Velocidad de la canica en “A”
d) Fuerza centrípeta que actúa en “Q” si la canica se soltó de una altura h= 7/5R



14.- Una escalera uniforme de 6 m de longitud y 40 Kg de masa, se apoya entre un suelo rugoso y una pared pulida formando un ángulo de 60º con el suelo, sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre la escalera y el suelo es igual a 0.3, calcular hasta que punto de la escalera puede ascender un hombre de 70 Kg de masa sin que la escalera se mueva.



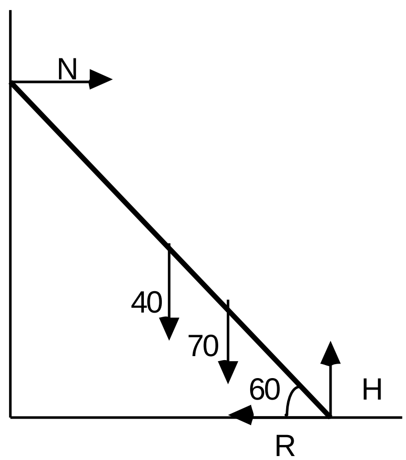
Solución

Aplicando que $\sum \mathbf{F} = 0$ y descomponiendo en los ejes X e Y se obtiene:

N = R

H= 40 + 70 = 110 K

Tomando momentos en A punto de contacto de la escalera con el suelo



$$70 \text{ s} \cos 60 + 40 \frac{L}{2} \cos 60 - NL \text{ sen } 60 = 0$$

Como L = 6 m

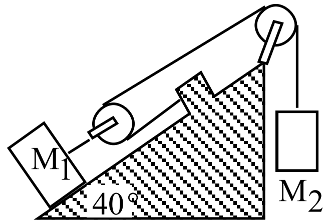
Sustituyendo

$$70 \text{ s } 0.5 + 120 \ 0.5 - N \ 6 \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$$

$$N = R = H \mu = 110 \ . \ 0.3 = 33 \text{ Kp}$$

Sustituyendo $35 \text{ s} + 60 - 33 \ . \ 3\sqrt{3} = 0$ s = 3.18 m

15.- En el sistema de la figura, determinar entre qué valores puede estar comprendida la masa M_1 para que el sistema se halle en equilibrio. Las poleas no tienen masa ni existe rozamiento entre ellas y las cuerdas. El coeficiente de rozamiento estático entre M_1 y el plano es $\mu = 0.3$ y $M_2 = 30$ Kg.



Solución

La tensión en la cuerda que soporta a M_2, T, es igual a M_2 g. Por lo tanto la tensión en la que soporta a M_1 será 2 T = 2 M_2 g. Cuando la masa M_1 es la máxima para que no deslice hacia abajo tenemos:

$2 M_2 g + M_1 g \cos 40° \mu = M_1 g \operatorname{sen} 40°$ $\qquad$ $2 M_2 g = M_1 g (\operatorname{sen} 40° - \cos 40° \mu)$

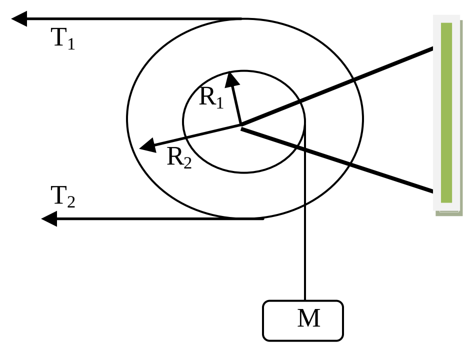
de donde $$M_1 = \frac{2M_2}{\operatorname{sen} 40° - \cos 40°\mu} = 145.28 \text{ Kg}$$

Ahora, cuando la masa M_1 es la mínima para que no deslice hacia arriba:

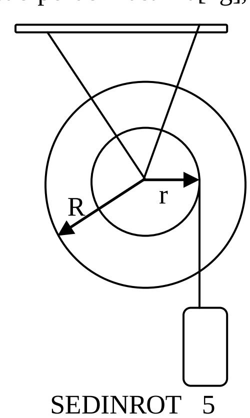
$$2 M_2 g = M_1 g \operatorname{sen} 40° + M_1 g \cos 40° \mu = M_1 g (\operatorname{sen} 40° + \cos 40° \mu)$$

y finalmente, $$M_1 = \frac{2M_2}{\operatorname{sen} 40° + \cos 40°\mu} = 68.76 \text{ Kg}$$

16.- El sistema de poleas acopladas de la figura tiene un momento de inercia respecto de su eje de 100[Kg· m^2]. Los radios indicados valen R_1 =10[cm] y R_2 = 20[cm]. Calcular la diferencia de tensiones entre ambas ramas de la polea cuando el bloque de M 500[Kg]:
a) Es subido con velocidad constante.
b) Asciende con una aceleración de 1[m/s^2]
c) Desciende con una aceleración de 0,2[m/s^2]



17.- Se tiene un volante de radio R = 1[m] y masa M = 100[Kg], se supone localizada en las llantas. Arrollada a su eje cuyo radio r = 10[cm] y masa despreciable hay una curda del otro extremo de la cuerda hay un cuerpo de masa 40[kg], este cuerpo está a una altura h =18[cm] del suelo. Calcular:
a) Aceleración con que cae el cuerpo.
b) Tensión de la curda durante la caída.
c) Tiempo que tarda el cuerpo en llegar al suelo
d) Energía cinética adquirida por el volante al llegar el cuerpo a suelo.



18.- El volante “A” de la figura tiene una “velocidad angular “ de 600 [r.p.m.] un momento de inercia I_A= 8[Kg -m^2]. El volante “B” esta inicialmente en reposo y por un mecanismo interno se hace caer sobre el volante “A” y el conjunto cambia la “velocidad angular” a 400[r.p.m.]. Despreciando los efectos por roce y los gravitacionales dados que “d” <<R., determinar:

a) Momento de inercia del volante “B”.
b) Energía mecánica disipada en el proceso.