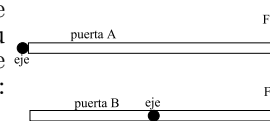


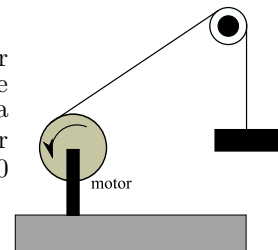
- Calcule el centro de masas de una varilla de longitud L en los siguientes casos:
 - la varilla es homogénea ($\rho = \text{constante}$).
 - la densidad de la varilla depende de forma lineal con la distancia x al origen ($\rho = \lambda x$)
- Dos vehículos de 500 y 1000 kg respectivamente, ambos con velocidades de 180 km/h , sufren un choque frontal perfectamente inelástico. Tras la colisión ¿Cuál es la velocidad de los vehículos? **Sol.:** 60 km/h .
- Una polea cilíndrica de 10 kg de masa y 10 cm de radio se encuentra suspendida del techo. Por la periferia de la polea pasa una cuerda inextensible de masa despreciable de cuyos extremos penden sendos cuerpos de masas $m_1 = 13 kg$ y $m_2 = 7 kg$. Los cuerpos parten del reposo y $g = 10 m/s^2$ Calcular: a) la aceleración lineal de los cuerpos y la aceleración angular de la polea; b) la energía cinética de cada cuerpo y de la polea a los 2 s. Momento de inercia del cilindro: $\frac{1}{2}MR^2$. **Sol.:** a) 2.4 m/s^2 , 24 rad/s^2 ; b) 149.76 J , 80.64 J , 57.6 J .

- El dibujo muestra dos puertas idénticas vistas desde arriba sobre las actúa la misma fuerza F . La puerta A rota alrededor de un eje situado en su parte izquierda, mientras que la puerta B rota alrededor de un eje que pasa por su centro. Comenzando desde el reposo, la puerta A rota un cierto ángulo durante 3 s. ¿Cuánto tiempo le lleva a la puerta B rotar el mismo ángulo? Datos: $I_A = \frac{1}{3}ML^2$, $I_B = \frac{1}{12}ML^2$. **Sol.:** 2.12 s

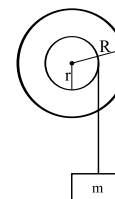


- Una varilla, de longitud L y masa M , puede girar sin rozamiento respecto a un punto fijo O situado a una distancia $L/3$ de uno de sus extremos (la varilla está clavada en la pared en ese punto). Inicialmente, la varilla está en reposo en posición horizontal, sujeta con una mano. Al soltarla, comienza a girar. Calcular la aceleración angular con la que rota si su momento de inercia con respecto al punto O es $I = ML^2/9$. **Sol.:** $\alpha = 3g \cos \theta / 2L$, siendo α el ángulo respecto a la horizontal.
- Un cilindro, $I = (1/2)mR^2$, rueda por una superficie horizontal a velocidad v . ¿Qué trabajo habrá que hacer para pararlo? **Sol.:** $(3/4)mv^2$.
- Una esfera de radio R y un cubo se sueltan desde el reposo a una altura H por un plano inclinado. La esfera rueda sin deslizar y el cubo desliza sin rozamiento. El momento de inercia de la esfera es $I = (2/5)MR^2$. a) Calcular las velocidades de la esfera y del cubo al llegar al suelo. b) Determinar cuál de los dos llega antes al final del plano. **Sol.:** $v_{esfera} = \sqrt{(10/7)gH}$, $v_{cubo} = \sqrt{2gH}$; b) El cubo
- Un anillo ($I_a = MR^2$), una esfera hueca ($I_b = (2/3)MR^2$) y una esfera maciza ($I_c = (2/5)MR^2$) tienen la misma masa y el mismo radio externo. Pueden girar sobre ejes que pasan por sus respectivos centros. Si se les da un cierto impulso tangente a su superficie, ¿Cuál girará más deprisa? **Sol.:** la esfera maciza.
- Por un plano inclinado suben rodando sin deslizar un aro, $I_a = MR^2$, un cilindro, $I_c = (1/2)MR^2$, y una esfera maciza, $I_e = (2/5)MR^2$, de igual masa e igual radio. Si los tres cuerpos llevan la misma velocidad en la base del plano, ¿Cuál llega más arriba?. Justifique su respuesta. **Sol.:** el aro.

- Un bloque de 2000 kg está suspendido en el aire por un cable de acero que pasa por una polea y acaba en un torno motorizado. El bloque asciende con velocidad constante de 8 cm/s . El radio del tambor del torno es de 30 cm y el momento de inercia de la polea es 50 kgm^2 . a) ¿Cuánto vale el momento que ejerce el cable sobre el tambor del torno?; b) ¿Cuánto vale la velocidad angular del tambor del torno? **Sol.:** a) 5880 Nm ; b) 4/15 rad/s .

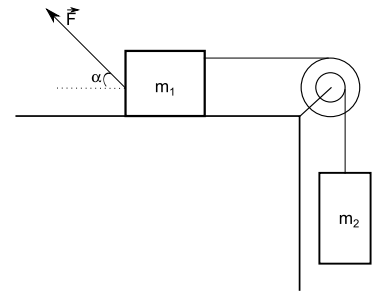


- La polea de la figura, de radio mayor $R = 1 m$ y masa $M = 100 kg$, lleva enrollada en el eje menor ($r = 10 cm$) una cuerda de masa despreciable, de la que pende un cuerpo de masa $m = 40 kg$ a una altura de 18 cm del suelo. Calcular: (a) la aceleración de caída de la masa m , (b) la tensión de la cuerda en la caída, (c) el tiempo que tarda m en llegar al suelo, (d) la energía cinética total del sistema en ese instante. (Dato: momento de inercia de un disco $I = MR^2$). **Sol.:** a) 0.04 m/s^2 ; b) 390 N ; c) 3 s; d) 72.28 J .



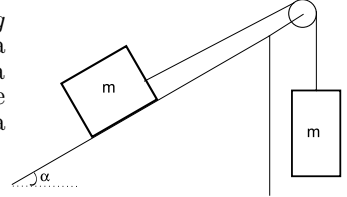
12. Mediante una fuerza \vec{F} se pretende conseguir el desplazamiento de dos cuerpos cuyas masas respectivas son $m_1 = 20\text{kg}$ y $m_2 = 15\text{kg}$. Para ello se hace uso de un par de poleas acopladas de radios $r_1 = 1\text{m}$ y $r_2 = 0.3\text{m}$ y cuyo momento de inercia es $I = 10\text{kg} \cdot \text{m}^2$. Sabiendo que la fuerza \vec{F} está formando un ángulo $\alpha = 15^\circ$ con el plano horizontal, que el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo 1 y el suelo es $\mu = 0.15$. Calcule:

- el valor de \vec{F} para que el cuerpo 2 ascienda con una aceleración de 3 m/s^2 .
- energía cinética de rotación de las poleas acopladas cuando el cuerpo 1 ha recorrido 3 m .



13. En el extremo superior de un plano inclinado, $\alpha = 30^\circ$, hay una polea de 4 kg de masa formada por un cilindro macizo de radio $r = 20\text{cm}$, por cuya garganta pasa un cordón inextensible y de masa despreciable. De ambos extremos de la cuerda penden dos cuerpos de masa $m = 10\text{kg}$ cada uno. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano inclinado es $\mu = 0.3$. (Momento de Inercia cilindro $I = \frac{1}{2}mr^2$) Calcule:

- La aceleración del sistema.
- Energía cinética de rotación de la polea cuando el cuerpo apoyado sobre el plano ha recorrido 3 m .



Resuelva este mismo problema pero sustituyendo el bloque que desliza por el plano inclinado por un cilindro de igual masa y radio $r_c = 30\text{ cm}$, el cual asciende rodando sin deslizar. ($I_c = \frac{1}{2}mr_c^2$)

