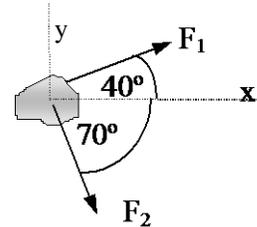




DINÁMICA DE TRASLACIÓN GUÍA N° 4

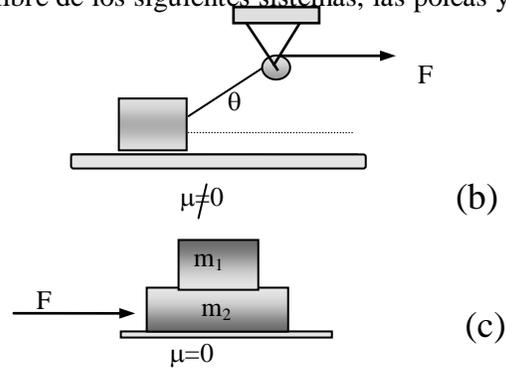
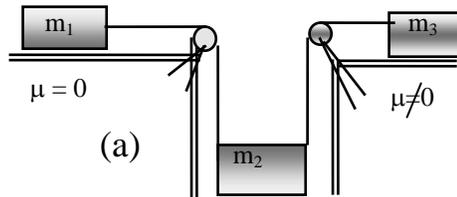
ICN-123

1.- En la figura el objeto de 8[Kg] está sujeto a las fuerzas $F_1 = 30[N]$ y $F_2 = 40[N]$. Encuéntrese la aceleración del objeto. Resp. $4,6\hat{i} - 2,3\hat{j} \text{ [m/s}^2]$

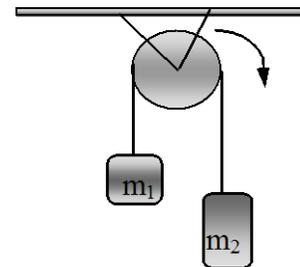


2.- Las fuerza F_1 y F_2 mostradas en la figura le dan a un objeto de 8,0[Kg] la siguiente aceleración $\mathbf{a} = 3,0\hat{i} \text{ [m/s}^2]$. Encuéntrese F_1 y F_2

3.-Dibujar el diagrama de fuerzas del cuerpo libre de los siguientes sistemas, las poleas y las cuerdas son de masa despreciable.



4.- Encontrar la aceleración de las masas y la tensión en las cuerdas, sí $m_1 = 5[Kg]$ y $m_2 = 2m_1$. Tome $g = 10[m/s^2]$ y la polea sin roce y de masas despreciable a igual que las cuerdas.



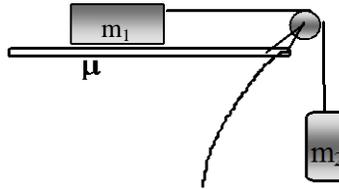
Resp. $a = 3.33[m/s^2]$ y $T=66.66[N]$

5.-Un trineo desliza hacia abajo por una pista que tiene un ángulo de inclinación de 30° con la horizontal. Si el trineo tiene una masa de 10[Kg] y el coeficiente de roce entre el trineo y la nieve es 0,3 determinar la aceleración que adquiere en un lugar en $g=10[m/s^2]$.

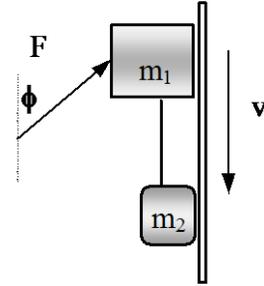
Resp. $a = 2,4[m/s^2]$

- 6.- Determinar la aceleración de cada una de las masas del sistema si $m_1 = 2[\text{Kg}]$; $m_1 = 2 m_2$; $\mu = 0,25$ y $g \cong 10[\text{m/s}^2]$

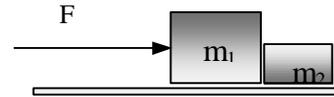
Resp. $a = 1,66 [\text{m/s}^2]$



- 7.- Se tienen dos bloques de masas m_1 y m_2 dispuestas según se muestra en la figura. Se aplica una fuerza "F" formando un ángulo ϕ con la vertical. ¿Cuál debe ser el coeficiente de roce necesario, para que el sistema se mueva con velocidad constante v , hacia abajo?



- 8.- Dos bloques están en contacto como se muestra en la figura, en una mesa sin fricción. Se aplica una fuerza horizontal a un bloque. Si $m_1 = 2[\text{Kg}]$, $m_2 = 1[\text{Kg}]$, y $F = 3[\text{N}]$.



Encuéntrese la fuerza de contacto entre los dos bloques.

Resp. $1[\text{N}]$

- 9.- Tres bloques están conectados como, se muestra en la figura en una mesa horizontal sin fricción y se jala a la derecha con una fuerza $F = 60[\text{N}]$. Si $m_1 = 10[\text{Kg}]$, $m_2 = 20[\text{Kg}]$ y $m_3 = 30[\text{Kg}]$. Encuéntrense las Tensiones T_1 y T_2 .



- 10.- Un bloque se dispara hacia arriba, por un plano inclinado con una velocidad inicial V_0 . La inclinación del plano es θ . (a) ¿Cuánto sube el bloque por el plano inclinado?, (b) Cuánto tiempo tarda el bloque en llegar allá? (c) ¿Cuál es la velocidad cuando regresa a la parte inferior del plano?. Encuéntrense respuestas numéricas para

$\theta = 30^\circ$ y $V_0 = 2,44[\text{m/s}]$.

Resp. (a) $0,61[\text{m}]$, (b) $0,5[\text{s}]$, (c) $2,44[\text{m/s}]$

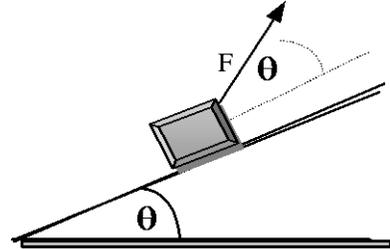
- 11.- Un automóvil de $500[\text{Kg}]$, se encuentra a un vehículo detenido al frente aplica los frenos y se detiene $45[\text{m}]$ más adelante. Determine la velocidad que llevaba el automóvil justo en el instante que aplicó los frenos. El coeficiente de roce entre los "neumáticos y el asfalto" es aproximadamente $0,7$.

Resp. $89,453[\text{Km/h}]$

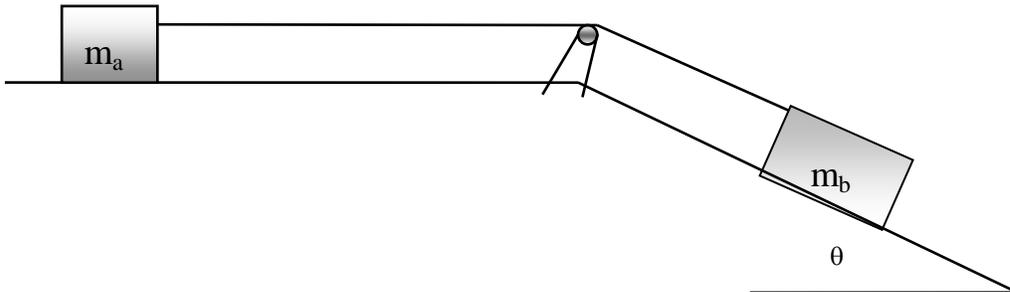
12.- En el bloque de la figura del problema 13, calcule la aceleración y la fuerza normal, desprecie el roce y tome $F=10[N]$ $m=0,5[Kg]$ y $\theta= 36,87^\circ$ Resp. $a = 10,12[m/s^2]$ $N = 2,08[N]$

13.- Considérese la situación mostrada en la figura, si la fuerza de fricción sobre el bloque de $20[Kg]$ es $8[N]$ y la fuerza aplicada es de $250[N]$. ¿Cuál será la aceleración del bloque? $\theta = 37^\circ$

Resp. $a = 3.7 [m/s^2]$



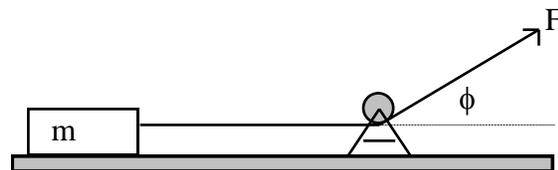
14.- En la figura siguiente, las dos cajas tienen masas idénticas ($m_A = m_B$). Si el coeficiente de roce entre las cajas y la superficie es μ . Encuéntrese la aceleración de las cajas y la tensión en la cuerda que las une. Considere la masa de la polea despreciable y evalúe para: $m = 40[Kg]$, $\mu = 0,15$ $\theta = 30^\circ$ y $g \cong 10 [m/s^2]$.



15.- Determine la aceleración que experimenta el bloque de la figura.

Tome : $m = 5(Kg)$, $g = 10(m \cdot s^{-2})$

$F = 10(N)$, $\mu = 0,2$ $\phi = 37^\circ$

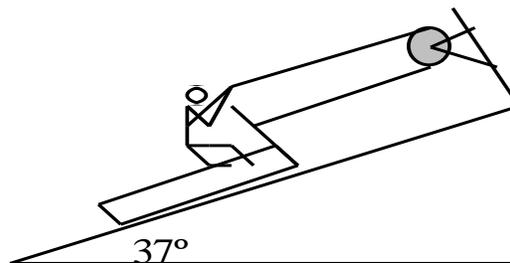


16.- En la figura, calcular la fuerza con que el hombre debe tirar de la cuerda para subir con aceleración constante de $1(m \cdot s^{-2})$.

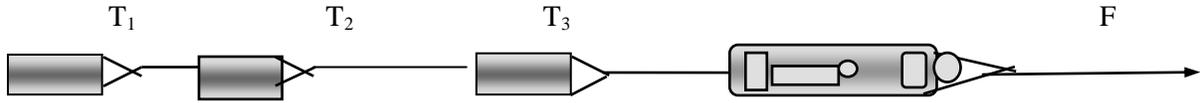
Considere $m_{hombre} = 60(Kg)$

$m_{carro} = 20(Kg)$

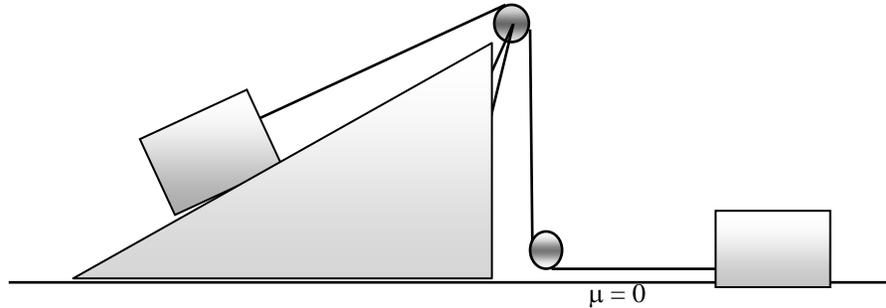
$\mu = 0,125$



17.- Un remolcador arrastra 3 lanchones, como se muestra en la figura. La masa del remolcador es 600(Kg) y la masa de cada lanchón es de 200(Kg), el remolcador aplica una fuerza $F_3 = 600(N)$. Encuentre la tensión T_1 y T_2 (Desprecie el "roce")



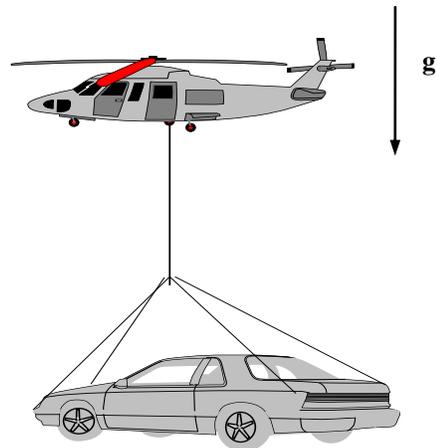
18.- Los bloques de la figura tienen cada uno una masa "m", están unidos por una cuerda inextensible y suponga la masa de la cuerda y la puleja es despreciable. Cuando el bloque "A" se encuentra en la parte superior del plano inclinado se corta la cuerda, en ese mismo instante un estudiante, hecha andar un cronómetro y mide el tiempo empleado por el bloque en recorrer la longitud "L" del plano. Si el tiempo que midió el estudiante fue de "t" (s). Con la información dada por el estudiante, más la figura determine Ud. El valor del coeficiente de roce.



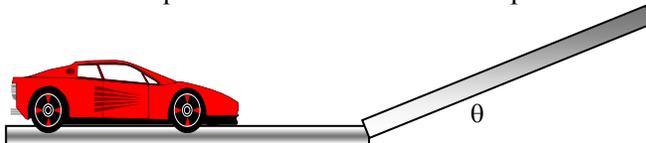
19.- Considere la figura de la pregunta anterior. Si en el plano inclinado $\mu = 0,2$ y la superficie horizontal es "lisa" ($\mu = 0$) y los bloques tienen la misma masa $m = 20(Kg)$. Encuentre la aceleración y la tensión en los bloques. Tome $\theta = 37^\circ$

20.- Un helicóptero de 5000[Kg] acelera hacia arriba a $0,55[m/s^2]$ mientras levanta un automóvil de 1500[Kg].

- a) ¿Cuál es la fuerza de elevación que el aire sobre el rotor?
- b) ¿Cuál es la tensión en el cable (sin tener en cuenta su masa), que une al vehículo con el helicóptero?



21. El automóvil de la figura tiene una masa M y el coeficiente de roce entre móvil y la superficie es μ . Determine la altura h que alcanza el móvil por el plano inclinado si su velocidad en la base es V_0 . Encuentre la distancia "X" que recorre el automóvil en la parte horizontal hasta detenerse cuando regresa.



22.- Determine la fuerza **F** necesaria para iniciar el movimiento del sistema mostrado en la fig. Si el coeficiente de rozamiento estático de cada bloque con la superficie es μ .

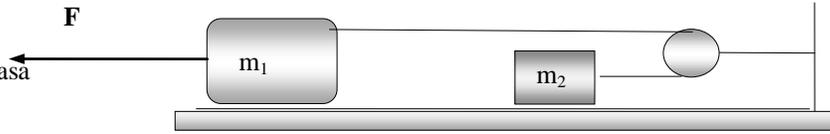
Evaluar para:

$m_1 = 1[\text{Kg}]$

$m_2 = 2 [\text{Kg}]$

$\mu = 0,5$

Nota La polea es de masa Despreciable

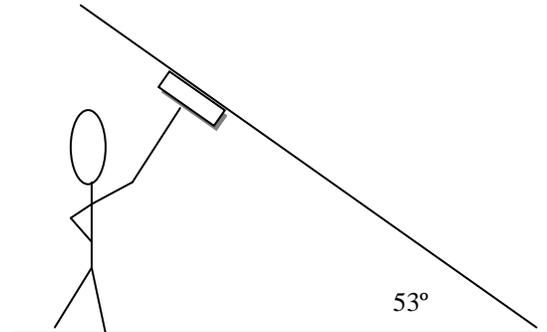


23.- Una persona sostiene un libro de masa M presionándolo contra el techo inclinado de una mansarda con una fuerza de magnitud F perpendicular al techo. Si $\mu = 0,25$.

a) Dibuje el diagrama del cuerpo libre del libro.

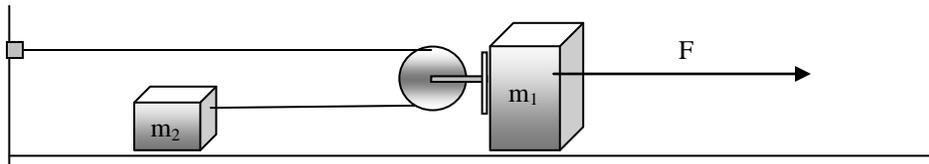
b) Determine el valor mínimo $F_{\text{mín}}$ de la magnitud de la fuerza, para que el sistema permanezca en equilibrio.

c) Si la persona disminuye la fuerza $F_{\text{mín}}$ a la mitad manteniendo la dirección, calcule la aceleración con que se mueve el libro



24.- La fuerza de fricción entre los bloques y la mesa de la figura es insignificante. Calcule la tensión en la cuerda y la aceleración de m_1 ,

si $m_1 = 375[\text{gr.}]$, $m_2 = 275[\text{gr.}]$ y $F = 0.72[\text{N}]$. Note que $a_2 = 2 a_1$.



25.-¿Cuál debe ser la magnitud de F en la figura anterior para darle al bloque m_1 una aceleración de $30[\text{cm/s}^2]$ si el coeficiente de roce entre la superficie y los bloques es de 0.150 ?

26.- Un satélite de la Tierra ejecuta una órbita circular a una altura “ h ” de $230[\text{Km}]$ sobre la superficie de la Tierra y tiene un período de $82[\text{min}]$. a) Determine la masa de la Tierra si el radio medio de esta es $6,37 \times 10^6[\text{m}]$.

b) Encuentre la velocidad tangencial del satélite

Respta. a) $6,0 \times 10^{24}[\text{Kg}]$

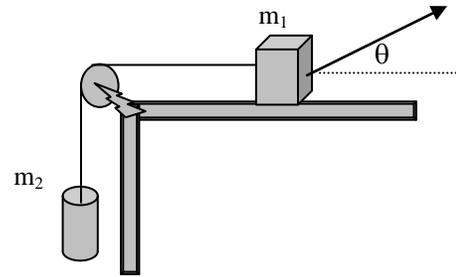
b) $8,05 \times 10^3[\text{m/s}]$

27.- Un satélite gira en órbita de $708[\text{Km}]$ sobre la superficie de la Tierra. Encontrar.

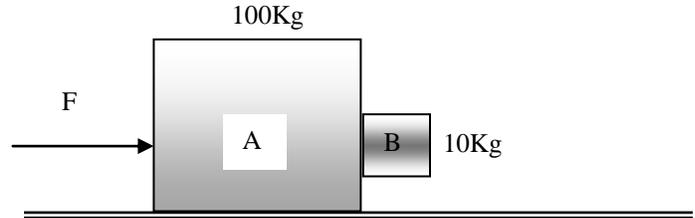
a) su velocidad b) su período en min.

Rpta. a) $27048[\text{Km/h}]$ b) $98,8[\text{min}]$

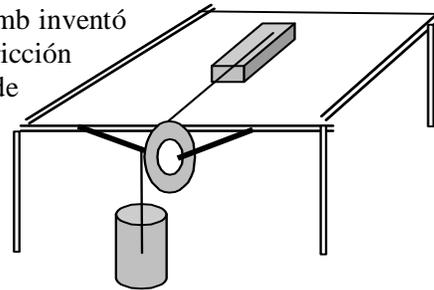
28.- Los bloques de la figura están conectados por medio de una cuerda inextensible de masa despreciable, que pasa por una polea también de masa despreciable como se muestra en la figura. Si el coeficiente de roce entre la masa m_1 y la superficie horizontal es μ . Determine la magnitud de la aceleración de las masas y la tensión en la cuerda.



29.- ¿Qué fuerza debe aplicarse sobre un bloque A con el fin que el bloque B no caiga en la figura. El coeficiente de fricción estático entre los bloques A y B es 0,55, y la superficie horizontal no presenta fricción

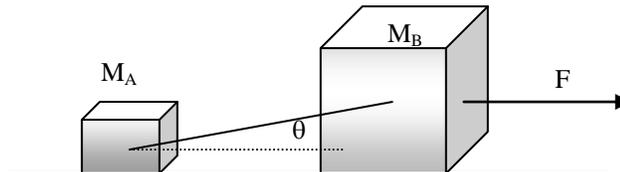


30.- Hace aproximadamente 200 años, Charles Coulomb inventó el tribómetro, un dispositivo para investigar la fricción estática. El instrumento se representa en el esquema de la figura siguiente. Para determinar el coeficiente de fricción estática, la masa colgante M aumenta o disminuye según sea necesario hasta que m este a punto de deslizarse. Encuentre el coeficiente de roce estático μ_e en función de M y m



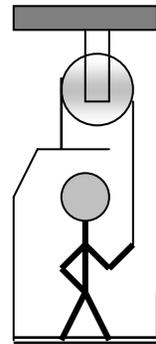
31.- Sobre una superficie horizontal lisa se encuentran dos bloques cúbicos de masa: $M_A = M$ y $M_B = 3M$ respectivamente. Los centros geométricos de los cubos están unidos por una cuerda de masa despreciable que forma con la horizontal un ángulo 60° . A nivel del centro de cubo más grande se aplica una fuerza horizontal de magnitud F que arrastra ambos cuerpos.

- a) Determine la aceleración del sistema, en términos de F , M y G
- b) ¿Para qué valor de F el cubo más chico comienza a perder contacto con la superficie (suelo).



32.- Se presiona un bloque de masa $1[\text{Kg}]$ contra un resorte de masa despreciable y lo comprime una longitud $x_1 = 0,2[\text{m}]$, al soltar el bloque recorre sobre la superficie horizontal una distancia $x_2 = 1[\text{m}]$ antes de alcanzar el reposo, la constante del resorte es $k = 100[\text{N/m}]$. ¿Cuál es el coeficiente de roce entre el bloque y la superficie?
Tome $g \cong 10[\text{m/s}^2]$

34.- Una persona de $80[\text{Kg}]$ situada sobre una plataforma de $20[\text{Kg}]$ tira de una cuerda que pasa por una polea unida al techo, como se muestra la figura permitiéndole elevarse a sí misma y a la plataforma con una aceleración de $0,2[\text{m/s}^2]$. Calcular la fuerza que la persona ejerce sobre la cuerda. (Considerar despreciable la masa de la cuerda y de la polea)



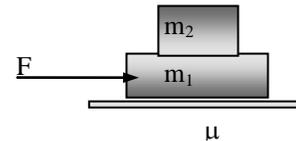
Rpta. $F = 500[\text{N}]$

35.- En la figura el coeficiente de rozamiento entre las superficies es μ : Calcular

a) La condición que tiene que cumplir F para que no exista movimiento.

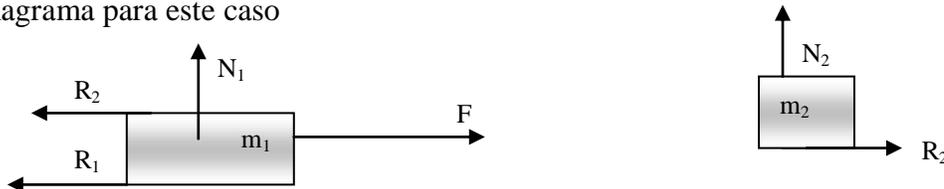
b) La condición para que el cuerpo de masa m_2 no deslice por el de masa m_1 y todo el sistema se mueva con MUA, calculando esta aceleración.

c) La condición para que el cuerpo de masa m_1 deslice sobre el cuerpo de masa m_2 , calculando las aceleraciones de ambos.



Solución. a) No habrá movimiento para valores tales que $F < \mu(m_1 + m_2)g$

b) Diagrama para este caso



Las dos fuerzas de rozamiento R_1 entre m_1 y m_2 y R_2 entre m_2 y el suelo verifican las ecuaciones siguientes:

$R_2 < \mu m_1 g$ $R_1 = \mu(m_1 + m_2)g$; aplicando la ecuación del movimiento a cada uno de los cuerpos da.

$$F - R_2 - R_1 = m_1 a \quad R_2 = m_2 a \Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2} - \mu g$$

Además $R_2 = m_2 a = \frac{m_2 F}{m_1 + m_2} - \mu m_2 g < \mu m_2 g \Rightarrow F < 2\mu(m_1 + m_2)g$

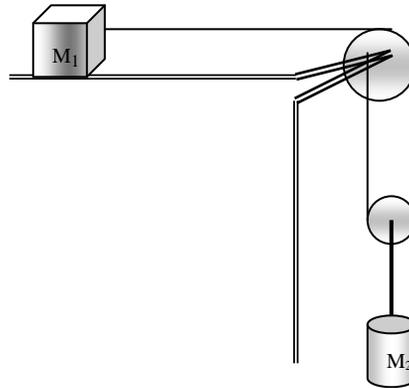
c) la condición pedida será: $F > 2\mu(m_1 + m_2)g$

En este caso $R_1 = \mu(m_1 + m_2)g$ y $R_2 = \mu m_2 g$ aplicando la ecuación del movimiento a cada uno de los cuerpos.

$$F - \mu m_2 g - \mu(m_1 + m_2)g = m_1 a \Rightarrow a = \frac{F}{m_1} - \mu \frac{2m_2 + m_1}{m_1} g$$

$$\mu m_2 g = m a_2 \Rightarrow a_2 = \mu g$$

36.- En el sistema representado en la figura $M_1 = 200[\text{Kg}]$ y $M_2 = 500[\text{Kg}]$, despreciando los rozamientos en el plano y las poleas de masa despreciable. Calcular las aceleraciones de los bloques y las tensiones en las cuerdas. Hint Sea x_1 la distancia que recorre M_1 y x_2 la que recorre M_2 , luego $x_1 = 2x_2$

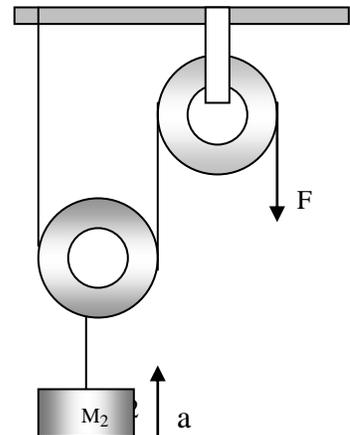


Rpta. $a_1 = 7,6[\text{m/s}^2]$ $T_1 = 2262[\text{N}]$
 $a_2 = 3,8[\text{m/s}^2]$ $T_2 = 2T_1$

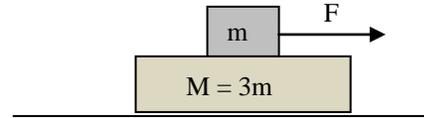
37.- En el sistema representado en la figura los pesos de los cables y poleas son despreciable.

- a) Con qué fuerza F es necesario tirar del extremo de la cuerda para que la masa M se mueva hacia arriba con aceleración “ a ” y para que el sistema se encuentre en equilibrio.
- b) Suponga un cuerpo de Masa M_1 atado en el extremo libre de la cuerda. Determine las aceleraciones a_1 y a_2 e indique las condiciones de movimiento en uno y otro sentido.

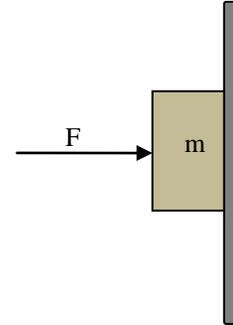
Rptas a) $F = M \frac{g + a}{2}$ b) $a_1 = a = 2g \frac{2M_1 - M_2}{4M_1 + M_2}$ $a_2 = \frac{a}{2}$



38.- El sistema de dos bloques se mueve como uno solo cuerpo bajo la acción de una fuerza F . El coeficiente de roce estático entre las superficies de m y M debe ser:



39.- El bloque de masa m es presionado por una fuerza horizontal F . El coeficiente de roce estático entre el cuerpo y la pared es μ . El valor de F para que el cuerpo permanezca en reposo es



40.- La masa m , ligada a una barra rígida de masa despreciable, describe un M.C.U. en un plano vertical. La fuerza resultante sobre "m" en el punto P es:

