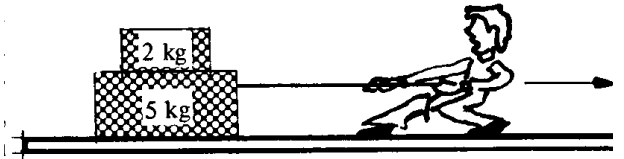
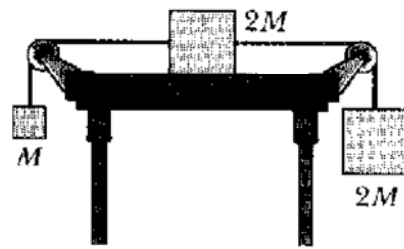


Ejercicios Dinámica. R. Tovar.

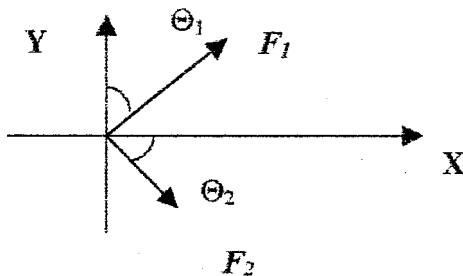
1.- La figura muestra a un hombre que tira de una cuerda y arrastra un bloque $m_1 = 5 \text{ [kg]}$ con una aceleración de $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$. Sobre m_1 yace otro bloque más pequeño $m_2 = 2 \text{ [Kg]}$. Si los coeficientes de fricción estática y cinética entre m_1 y m_2 son respectivamente $\mu_e = 0.2$ y $\mu_c = 0.1$. ¿Cuál es la tensión de la cuerda? (no hay roce con el suelo). ¿Cuál es la aceleración del bloque de 2 [Kg] ?



2.- Al dejarse libres a partir del reposo se observa que los tres bloques de la figura anexa adquieren una aceleración cuya magnitud es $1.5 \text{ [m/s}^2\text{]}$. Si $M = 2 \text{ [kg]}$, calcula la magnitud de la fuerza de roce que actúa sobre el bloque que se desliza horizontalmente.

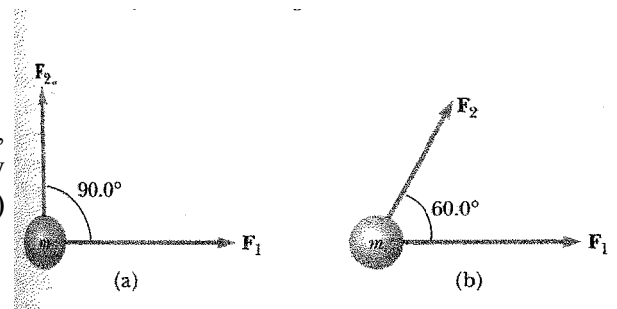


3.- Suponga que la rapidez de un bloque m en la parte inferior de un plano inclinado $\theta = 20^\circ$ es 10 [m/seg] y en sentido ascendente. Tomando en cuenta que el coeficiente de roce cinético entre el bloque y el plano es 0.15 , determina la altura h hasta la que asciende el bloque.

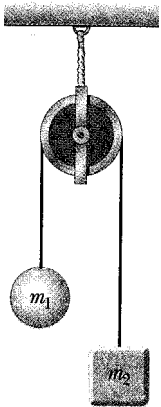
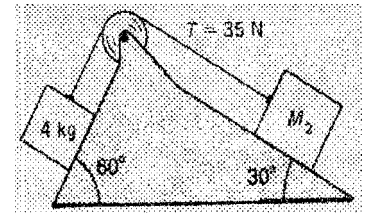


4.- Las fuerzas F_1 y F_2 mostradas en la figura, le imprimen a una partícula de masa m (ubicada en el origen) una aceleración paralela al eje X . Si $m = 8 \text{ [Kg]}$, $\Theta_1 = 40^\circ$ y $\Theta_2 = 70^\circ$ y la magnitud de la aceleración es $3 \text{ [m/seg}^2\text{]}$; encuentra las fuerzas F_1 y F_2 .

5.- Las fuerzas F_1 y F_2 mostradas en la figura anexa, actúan sobre una partícula de masa m . Si $F_1 = 20 \text{ [N]}$ y $F_2 = 15 \text{ [N]}$; determina las aceleraciones en los casos a) y b)



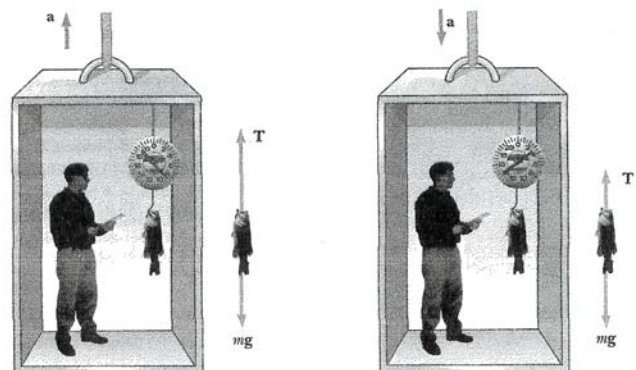
6.- En el sistema mostrado en la figura anexa, determina M_2 tomando en cuenta que la tensión de la cuerda es de 35 [N]. En estas condiciones ¿En qué sentido se moverá la masa de 4 [Kg]? Determina la magnitud de la aceleración. Asume que los planos son lisos y que la polea es ideal.
 R.- $M_2 = 7.1$ [Kg]; $a = 0.09$ [m/seg²];; la masa de 4 [Kg] ascenderá por el plano



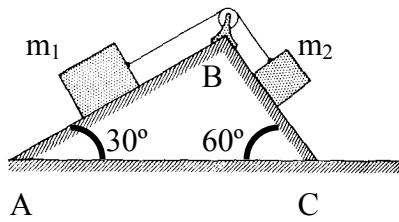
7.- La figura muestra una máquina de Atwood (polea). Suponga que inicialmente el sistema se encuentra en reposo. Al comenzar a moverse, se observa que la masa $m_1 = 8$ [Kg] desciende 1 [m] en exactamente 1 [seg]. a) Determina la masa m_2 .
 R.- $m_2 = 5.3$ [Kg]

8.- Suponga que se impulsa un cajón cuya masa es 115.47 [Kg] por un plano inclinado 30°. Si los coeficientes de fricción estática y cinética entre el cajón y el plano son respectivamente $\mu_e = 0.4$ y $\mu_c = 0.3$; determina: a) La magnitud de la fuerza mínima F_m , paralela al plano que debe aplicarse para que el cajón comience a moverse. b) Si se continua aplicando la misma fuerza luego de que el cajón ya está en movimiento, ¿Cuál es la magnitud de la aceleración? c) Si queremos que luego de que el cajón comienza a moverse, lo haga con velocidad constante ¿Qué fuerza debemos aplicar? d) Si después que hemos ascendido un trecho por el plano inclinado queremos tomar un descanso ¿Podemos dejar el cajón con seguridad sobre el plano? Explica e) De no ser así, ¿Qué fuerza es necesaria aplicar para impedir que resbale?
 R.- a) $F_m = 977.35$ [N]; b) $a = 0.866$ [m/seg²]; c) $F_I = 877.35$ [N]; d) No; e) $F_I = 177.35$ [N]

9.- Suponga que un hombre pesa un pescado de masa m con un dinamómetro que está fijo al techo de un ascensor. a) Muestra de manera general, que si el ascensor acelera verticalmente en cualquier sentido el dinamómetro produce una lectura diferente al peso real del pescado. b) Suponga que $m = 76$ [Kg] y que el ascensor parte del reposo descendiendo con aceleración constante y que en 4 [seg] alcanza una rapidez de 10 [m/seg]; seguidamente continua con rapidez constante durante 10 [seg].y finalmente se detiene en 5 [seg]. Determina el peso del pescado en cada lapso (primeros 4 [seg]; 10 [seg]siguientes y 5 [seg] finales)

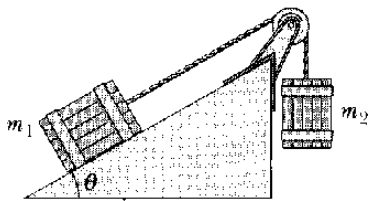
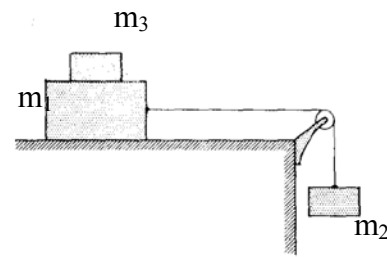


10.- Un automóvil de 1800 [Kg] que se desplaza a 36 [km/hr] frena y se detiene luego de recorrer 10 [m], calcula la fuerza ejercida para detenerlo. Determina el valor mínimo del coeficiente de roce estático μ_e para que no resbale con el frenazo un objeto que está sobre la superficie horizontal de la butaca del copiloto.



11.- En el diagrama mostrado el plano AB es rugoso [$\mu_e = 0.3$; $\mu_c = 0.2$], mientras que el plano BC es liso. Asuma además que las masas de la cuerda y de la polea son despreciables. a) Si $m_1 = m_2 = 10$ [kg]. ¿Comenzarán a moverse las masas? Justifica. b) En caso de ser afirmativa a) calcula la aceleración de las masas y la tensión de la cuerda.. c) ¿Cuál debería ser el valor de m_2 para que $m_1 = 10$ [kg] descienda por el plano AB con una aceleración de 1 [m/seg²]?

12.- En la figura se muestra un cuerpo de masa $m_1 = 10$ [Kg] que se encuentra sobre una superficie horizontal lisa y que está unido mediante una cuerda de masa despreciable a otro cuerpo de masa m_2 . Sobre m_1 yace otra masa $m_3 = 5$ [Kg]. Se asume que la polea es ideal, esto es despreciamos su masa y suponemos que no tiene fricción y en consecuencia la magnitud de la tensión es la misma a lo largo de toda la cuerda. Los coeficientes de fricción estática y cinética entre m_1 y m_3 son respectivamente $\mu_e = 0.6$ y $\mu_c = 0.4$. a) ¿Cuál es la aceleración máxima a la que puede ser sometida m_3 sin que resbale sobre m_1 ? b) ¿Cuál es el máximo valor de m_2 si se quiere que m_1 y m_3 se muevan juntas y sin resbalar? c) Si $m_2 = 30$ [Kg], determinar la aceleración de las masas y la tensión de la cuerda.

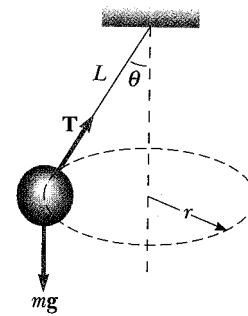


13.- a) Asumiendo que en el diagrama mostrado en la figura m_1 asciende por el plano inclinado, hallar la expresión general de μ_c en función de m_1 , m_2 , g y θ . b) Tomando en cuenta que la velocidad de m_2 luego de haber descendido 10 [m] es $\sqrt{20}$ [m/s], que $m_1 = 10$ [Kg], $m_2 = 12$ [Kg] y $\theta = 30^\circ$; calcula magnitud de la aceleración de las masas, la tensión de la cuerda y μ_c correspondientes. (asuma que inicialmente las masas estaban en reposo)

14.- Un bloque yace sobre una tabla que inicialmente se encuentra en posición horizontal. Se observa que cuando se incrementa gradualmente el ángulo que forma la tabla con la horizontal, para un ángulo θ el bloque comienza a deslizar recorriendo una distancia Δx en un tiempo t . a) Halla las expresiones generales de los coeficientes de fricción estática y cinética entre el bloque y la tabla. b) Realiza el cálculo de μ_c y μ_e tomando en cuenta que el ángulo al cual se inicia el deslizamiento es $\theta = 30^\circ$ y que seguidamente recorre 3 [m] en 2 [seg].

15.- Una masa m sujeta a una cuerda de longitud L , gira en un círculo horizontal de radio r con rapidez constante v (péndulo cónico). a) Encuentra la expresión general de v . b) Si $m = 20$ [Kg]; $v = \sqrt{20}$ [m/seg] y $r = 2$ [m]. Calcula θ (asume $g = 10$ [m/seg²]). c) Calcula la tensión de la cuerda en este caso.

R.- b) $\theta = 45^\circ$; c) $T = 200\sqrt{2}$ [N]

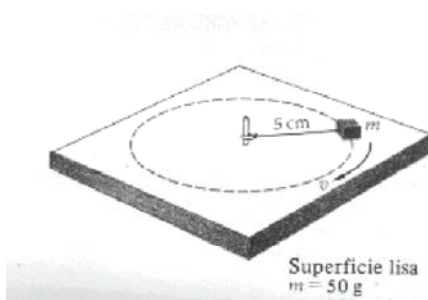


16.- En un parque de atracciones un niño se coloca apoyado contra la pared de un cilindro giratorio. Si el radio del cilindro es R y el coeficiente de fricción estática entre el niño y la pared es μ_e . a) Muestra que el período máximo si se quiere que el niño no se caiga al retirar el piso es

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 R \mu_e}{g}}$$

b) Realiza los cálculos correspondientes para el caso $R = 4$ [m] y $\mu_e = 0.4$. Calcula la frecuencia.

R.- b) $T = 2.54$ [seg]; $f = 23.9$ [rev/min]



17.- Una masa de 50 [g] atada a un hilo de masa despreciable y 5 [cm] de longitud se desliza libremente sobre una superficie horizontal lisa describiendo una trayectoria circular en torno a un clavo fijo a la superficie. Si la rapidez de la masa es constante e igual a 10 [cm/s]. a) ¿Cuál es su aceleración? b) ¿Cuál es la fuerza ejercida por la cuerda?. ¿Qué fuerza ejerce la cuerda en los siguientes casos? c) Suponiendo que se duplica la rapidez del movimiento d) Si la rapidez de la masa es 10 [cm/s] pero se duplica la longitud de la cuerda e) Si la longitud de la cuerda es de 5 [cm], pero suponiendo que su frecuencia angular es el doble que en el caso anterior.

18.- Un estudiante quiere determinar los coeficientes de fricción estático y cinético entre una caja y la superficie de una mesa. Para ello coloca la caja sobre la mesa y poco a poco la va inclinando. Cuando el ángulo de inclinación respecto a la horizontal es θ , la caja comienza a deslizarse. Además, se observa que adquiere una rapidez v_f luego de que recorre una distancia Δx a lo largo de la mesa. a) Encuentra las expresiones analíticas de μ_e y μ_c . ¿Depende el resultado de la masa de la caja? b) Suponiendo que en la experiencia anterior la caja comienza a deslizarse cuando el ángulo de inclinación es de 30° y que su rapidez luego de recorrer 4.5 [m] a lo largo de la mesa, es 3 [m/seg] . Calcula los coeficientes de fricción estática μ_e y cinética μ_c .