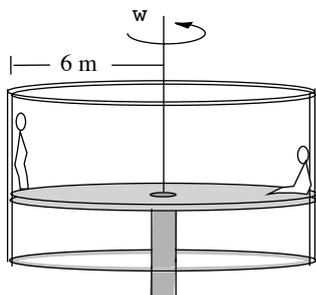
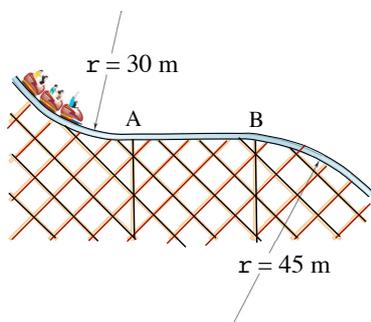


71) Un automóvil está viajando a una velocidad de módulo 90 km/h por una autopista peraltada que tiene un radio de curvatura de 150 m. Determinar el ángulo que debe tener el peralte para que no sea necesaria ninguna fuerza de rozamiento para mantener el automóvil en la curva. Solución: 23°

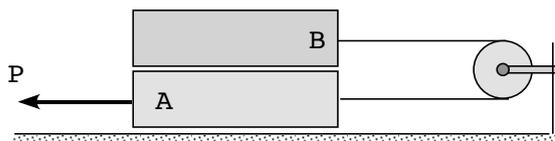


72) Una atracción de parque de atracciones consiste en una cámara cilíndrica que se hace girar en torno a su eje de simetría. La gente está de pie apoyada en la pared. Después de que la cámara ha alcanzado una cierta velocidad, se baja el suelo. ¿Qué velocidad angular mínima se requiere para asegurar que una persona no deslizará por la pared al descender el suelo? El coeficiente de rozamiento estático es 0.3. Solución: 2.33 rad/s



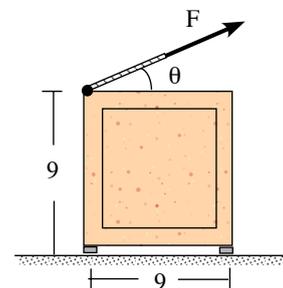
73) Un vagón viaja en una montaña rusa a 72 km/h, cuando se aplican repentinamente los frenos, lo que provoca que las ruedas deslicen sobre las vías ($\mu_{din}=0.25$). Determine la desaceleración si los frenos se aplican a) cuando casi ha llegado a A, b) cuando está viajando entre A y B (tramo recto), c) acaba de pasar por B. Solución: a) -5.87 m/s^2 ; -2.45 m/s^2 ; -0.227 m/s^2

74) Cada uno de los dos bloques tiene una masa m. El coeficiente de rozamiento en todas las superficies en contacto es μ . Si se aplica una fuerza P al bloque inferior, determinar la aceleración de dicho bloque.



Solución: $(P / 2m) - 2\mu g$

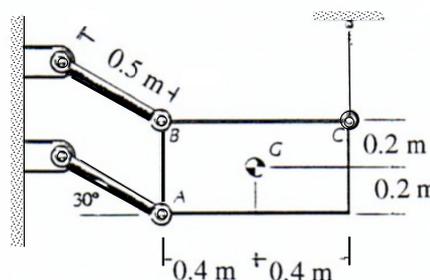
75) Del embalaje de 45 kg de la figura tira una cuerda sujeta a una esquina. Sabiendo que entre el embalaje y el suelo los coeficientes de rozamiento son $\mu_e=0.4$ y $\mu_d=0.3$, hallar: a) los valores de θ y F para los cuales el deslizamiento y el vuelco son ambos inminentes, b) la aceleración del embalaje si entonces F aumenta levemente.



Solución: a) 26.56° $F=164.34 \text{ N}$

b) 0.82 m/s^2 (traslación)

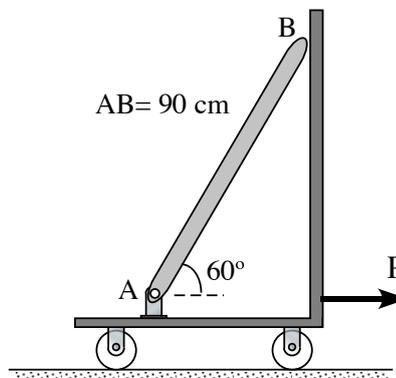
76) Una placa de masa 10 kg se mantiene en la posición indicada mediante dos barras de masa despreciable articuladas en A y B y un hilo en C. Hallar, inmediatamente después de cortar el hilo, a) la aceleración del centro de gravedad de la placa, y b) las fuerzas en A y B



Solución: $\vec{a}_G = -4.24 \vec{i} - 4.24\sqrt{3} \vec{j}$

$F_A = 3.79 \text{ N} \searrow$; $F_B = 52.79 \text{ N} \nearrow$

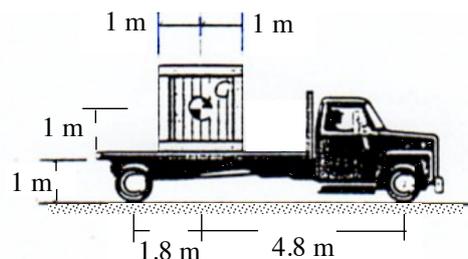
77) La barra de la figura pesa 300 N y está sujeta al carrito como se indica, siendo B un apoyo sin rozamiento. Una fuerza P le comunica al carrito una aceleración de 4.5 m/s^2 hacia la derecha. Calcular: a) fuerzas en A y B sobre la barra b) fuerza P si el carrito pesa 250 N, c) módulo de P para que sea nula la reacción en B.



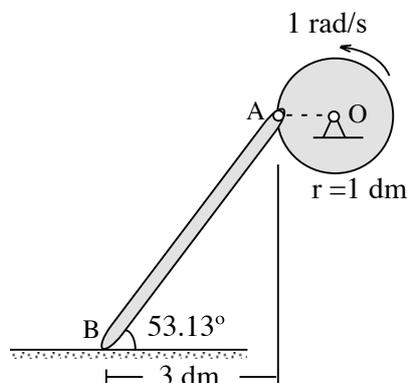
Solución:

- a) $X_A = 155.47 \rightarrow$; $Y_A = 300 \uparrow$; $N_B = 17.73 \leftarrow$ (en N)
 b) $P = 252.54 \text{ N}$; c) $P = 317.55 \text{ N}$

78) Una caja de 1000 kg descansa en la plataforma de un camión de tracción trasera de masa 2500 kg, cuyo centro de masa está situado 2 m detrás del eje delantero y 0.85 m por encima de la calzada. El coeficiente de rozamiento estático entre caja y plataforma es 0.25. Si la caja no ha de deslizar ni volcar, hallar la aceleración máxima que puede llevar el camión y el mínimo coeficiente estático entre neumáticos y calzada que permita alcanzar esa aceleración.



Solución en Tema 9



79) Una barra AB está articulada a un disco que gira con velocidad angular de 1 rad/s . El otro extremo, B, de la barra desliza sin rozamiento sobre un suelo horizontal. Las masas del disco y barra son iguales y de 10 kg. Hallar la aceleración angular de ambos sólidos.

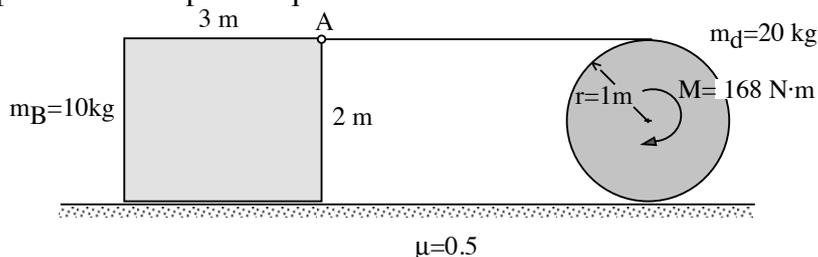
Solución:

$$\alpha_{\text{barra}} = 11.56 \text{ rad / s}^2 \text{ horaria}$$

$$\alpha_{\text{disco}} = 35.14 \text{ rad / s}^2 \text{ antihoraria}$$

80) El bloque de masa 10 kg, es arrastrado por un disco de masa $m_D = 20 \text{ kg}$ mediante un hilo atado al punto A del bloque y enrollado en el borde del disco, como se muestra en la figura. Sobre el disco hay aplicado un par constante de $168 \text{ N}\cdot\text{m}$. En todos los contactos con el suelo el coef. de rozamiento es $\mu = 0.5$. Si el disco **rueda sin deslizar en el suelo**, y el bloque **no vuelca** hallar:

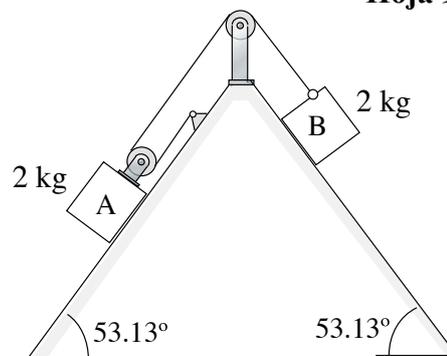
- a) La aceleración del bloque y la aceleración angular del disco
 b) Comprobar si las hipótesis que se han hecho sobre el movimiento son correctas



Solución en exámenes

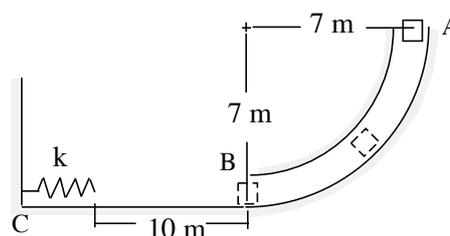
(ex. parcial 10/11)

81) Dos bloques idénticos se sueltan desde el reposo. Ignorando las masas de las poleas y la fricción, determinar la velocidad del bloque B cuando ha descendido 2m a lo largo del plano inclinado.



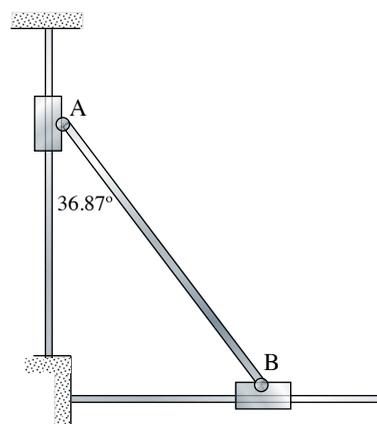
Solución: 3.54 m/s

82) Un cuerpo de masa 5 kg se suelta en A y cae por una conducción circular de radio 7 m sin rozamiento. A continuación el cuerpo se mueve por un suelo horizontal, cuyo coeficiente dinámico de rozamiento con el cuerpo es 0.2; un muelle cuya constante $k=900$ N/m está en C como se muestra. Hallar cuanto se comprimirá el muelle.

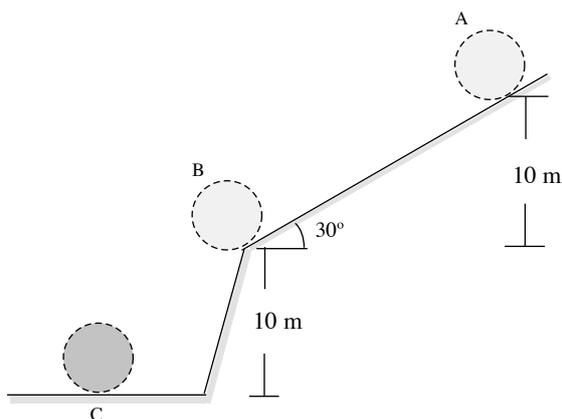


Solución: 0.727 m

83) La barra de la figura ($AB=10$ m; $m=6$ kg) se suelta estando en reposo en la posición mostrada. Hallar su velocidad angular cuando la barra forme 36.87° con la dirección horizontal. En A y B hay dos deslizaderas ideales.



Solución: 0.767 rad/s



84) Una pelota maciza de 20 cm de radio y 1 kg de masa cae rodando sin deslizar por una pendiente una altura de 10 m y luego otros 10 m en caída libre. Hallar la velocidad de su centro y su velocidad angular cuando alcanza los puntos B y C, si partió del reposo en A.

(Inercia esfera respecto a un diámetro = $\frac{2}{5} mr^2$)

Solución:

$$v_{GB} = 11.83 \text{ m/s} \swarrow 30^\circ; \omega_B = 59.16 \text{ rad/s horaria}$$

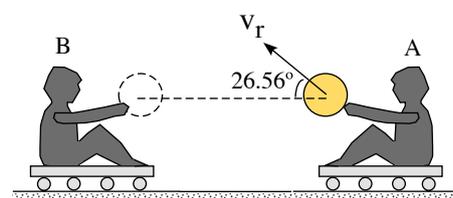
$$\vec{v}_{GC} = -10.245\vec{i} - 15.181\vec{j}; \vec{\omega}_C = \vec{\omega}_B$$

85) Un hombre de 80 kg y una mujer de 50 kg están de pie uno al lado del otro en el mismo extremo de un bote de 130 kg, listos para lanzarse al agua., cada uno con una velocidad de 5 m/s en relación con el bote (horizontal). Determine la velocidad del bote después de que ambos se hayan lanzado al agua, si a) la mujer se lanza la primera y b) el hombre se lanza antes.

a) 2.86 m/s; b) 2.927 m/s



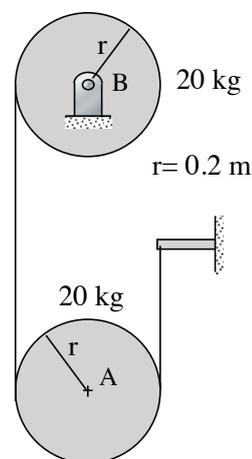
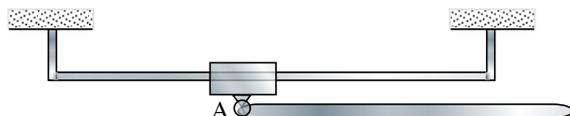
86) El niño A sobre una plataforma con ruedas lanza una pelota de 2 kg de masa a otro niño idéntico sentado en otra plataforma idéntica. La pelota es lanzada con una velocidad relativa al niño de 4.47 m/s. Si la masa conjunta del niño y de la plataforma es de 30 kg, hallar la velocidad del carrito B cuando ha cogido la pelota.



Solución Tema 10

87) La poleas de la figura conectadas por una cuerda arrollada en ellas, se liberan desde el reposo. Calcular las velocidades angulares de ambas cuando la A ha caído 2 m.

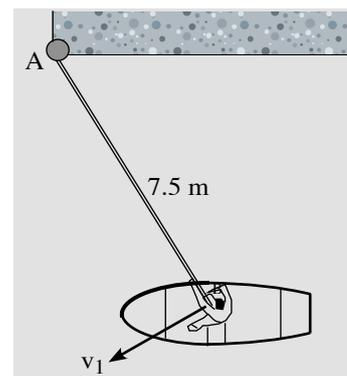
Solución: $\omega_A = 16.73 \text{ rad/s}$; $\omega_B = 33.46 \text{ rad/s}$



88) La barra de la figura está enlazada en A a un eje horizontal mediante una deslizadora ideal. La masa de la barra es 3 kg y su longitud 2 m. Si está en reposo en la posición mostrada, hallar su velocidad angular cuando alcanza la posición vertical.

Solución Tema 10

89) El tripulante de un bote echa un cabo al noray A de un embarcadero, donde alguien lo amarra. El tripulante tira de la cuerda hasta que la tensa, lo cual consigue en la posición que se muestra, en la que su velocidad es perpendicular a la cuerda y de valor 1.5 m/s. El hombre va acercando el bote al muelle, para lo cual va recogiendo cabo a un ritmo constante de 1.58 m/s. Hallar la velocidad del tripulante cuando ha recogido 1 m de cuerda.



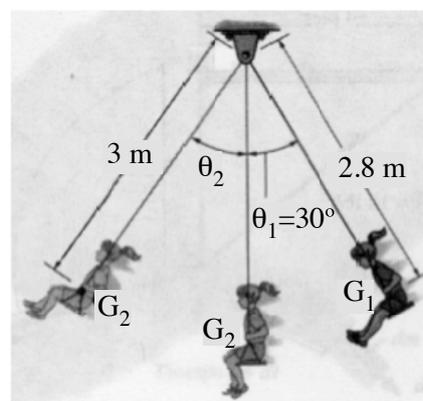
Solución: $v = 2.34 \text{ m/s}$ (módulo)

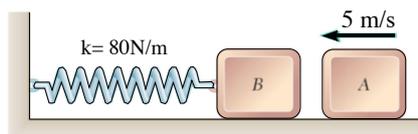
-1.58 m/s || al cabo y 1.73 m/s en dirección \perp

90) Una niña de masa 50 kg se deja caer con sus piernas estiradas partiendo del reposo desde la posición con $\theta_1=30^\circ$. Su cdg está en G_1 . Cuando pasa por la posición vertical, $\theta=0^\circ$, dobla súbitamente las piernas, desplazando su cdg a la posición G_2 . Determinar la velocidad en esa posición antes y después de doblar las piernas, así como el ángulo máximo que alcanzará el columpio θ_2 en el movimiento de subida posterior. En que posición es máxima la tensión en la cuerda?

Solución: $v_{G1}=2.71 \text{ m/s}$; $v_{G2}=2.53 \text{ m/s}$

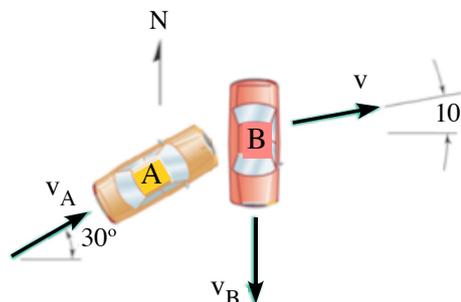
$T_{\text{máx}}=621.24 \text{ N}$ en la posición vertical, antes de doblar las piernas



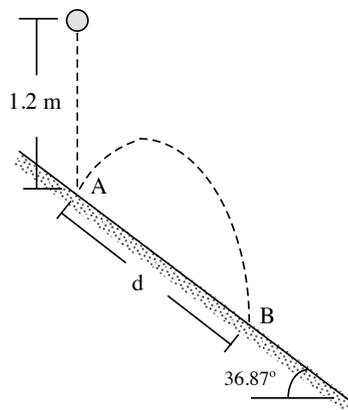


91) Un bloque B de 1.5 kg está unido a un resorte no deformado de constante $k=80 \text{ N/m}$ y está en reposo en un suelo sin fricción cuando lo golpea un bloque idéntico A que se mueve con una celeridad de 5 m/s. Si el coeficiente de restitución es 0.8, determinar la deflexión máxima del resorte y la velocidad final del bloque A inmediatamente tras el choque. Solución: $\Delta x = 0.616 \text{ m}$ $v_{Ad} = 0.5 \text{ m/s}$

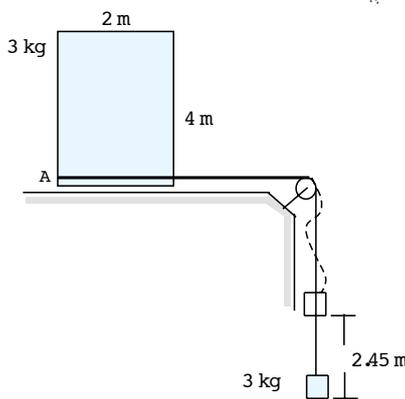
92) Dos coches chocan en un cruce. Antes del choque las velocidades de los coches eran en las direcciones y sentidos que se muestran. Como consecuencia del choque los coches quedaron trabados y patinaron a un ángulo de 10° noreste. Cada conductor afirmó que iba a una velocidad de 50 Km/h, y que el otro coche iba bastante más rápido. Si los pesos de A y B eran, respectivamente 1500 y 1200 kg, determine a) cuál de los dos coches iba más rápido, b) la velocidad del más rápido si el más lento viajaba al límite de velocidad. Solución: A más rápido; $v_A=115 \text{ km/h}$



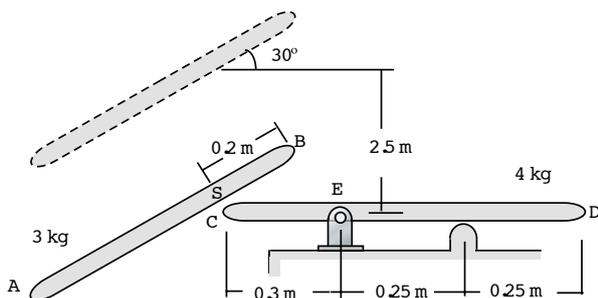
93) Una bola se suelta desde el reposo y cae 1.2 m antes de golpear un plano liso en A. Si $e=0.8$, determine la distancia d a la que golpea el plano de nuevo. Solución: 4.147 m



94) El sistema de la figura se encuentra en reposo, estando el bloque rectangular grande, (2 m de base y 4 m de altura y masa 3 kg) apoyado sobre un suelo sin rozamiento. Se suelta el bloque pequeño también de 3 kg de masa de modo que cuando ha recorrido una distancia $h=2.45 \text{ m}$ el hilo se tensa. El punto A coincide con la esquina del rectángulo. La polea en la esquina de la mesa es de masa despreciable. (Tomar $g=10 \text{ m/s}^2$) Hallar la velocidad de A y la velocidad angular del bloque inmediatamente después de la percusión. Solución:



Solución:
 $\vec{v}_A = 5 \vec{i} \text{ m/s}$; $\omega = 1.5 \text{ rad/s}$ antihoraria

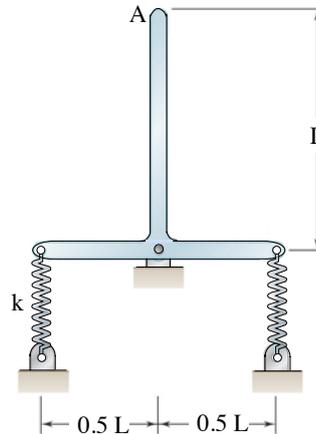
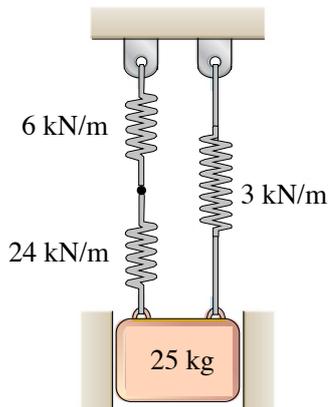


95) Una barra AB (longitud 0.5 m; masa 3 kg) cae desde el reposo una altura de 2.5 m, chocando contra la barra CD (0.8m de longitud y 4 kg de masa), que se encontraba inicialmente en reposo. Si el coeficiente de restitución del choque es $e=0.6$, determinar las velocidades angulares de ambas barras inmediatamente tras el impacto.

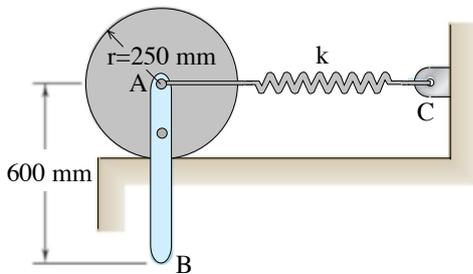
Solución: $\omega_{AB} = 12.13 \text{ rad/s}$; $\omega_{CD} = 15.55 \text{ rad/s}$ ambas antihorarias

Del 96 al 100 están resueltos en el Tema 11

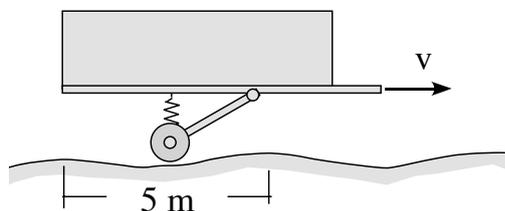
96) Un bloque de 25 kg se sostiene mediante la disposición de que se muestra. Si el bloque se desplaza verticalmente de su posición de equilibrio hacia abajo, determínense: a) el periodo y frecuencia del movimiento resultante y b) la velocidad y aceleración máximas del bloque si la amplitud del movimiento es 30 mm



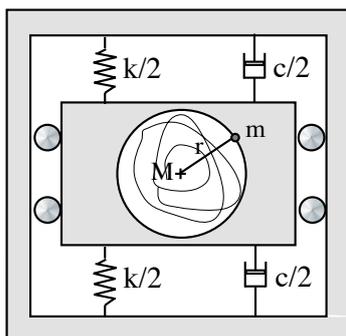
97) Dos barras uniformes, cada una de masa 12 kg y longitud $L=800$ mm, se sueldan para formar la "T" del dibujo. La constante de cada resorte es $k=500$ N/m y al extremo A se le da un pequeño desplazamiento y se suelta. Calcular la frecuencia del movimiento resultante.



98) Una barra de 800g está atornillada a un disco de 1.2 kg. Un resorte de constante $k=12$ N/m une el centro del disco y la pared. Si el disco rueda sin deslizar, determinar el periodo de pequeñas oscilaciones del sistema. Radio del disco=250 mm; $AB=600$ mm



99) Un remolque y su carga tienen una masa de 250 kg. El remolque se sostiene por medio de dos resortes de constante $k=10$ kN/m y se arrastra sobre un camino aproximadamente senoidal, siendo su oscilación vertical de mínimo a máximo de 80 mm y la distancia entre dos máximos de 5 m. Determinar a) a que velocidad ocurrirá la resonancia y b) la amplitud de la vibración a una velocidad de 50 km/h.



100) En la figura se muestra un modelo simplificado de lavadora. Un bulto de ropa mojada forma una masa de $m=10$ kg dentro de la máquina y ocasiona un desequilibrio giratorio. La masa giratoria es de 20 kg (ropa incluida) y el radio del tambor es de 25 cm. La lavadora tiene una constante del resorte equivalente a $k=1000$ N/m y una razón de amortiguamiento de 0.05. Si durante el ciclo de lavado, el tambor rota a 250 rpm, determinar la amplitud del movimiento y la magnitud de la fuerza transmitida a los lados de la lavadora.