

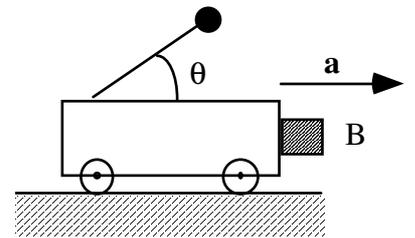
- 1) Una caja reposa sobre la parte posterior de un camión. El coeficiente de rozamiento estático entre la caja y el camión es de 0,3. a) Cuando el camión acelera, ¿Qué fuerza acelera la caja?
 b) Calcular la aceleración máxima que puede aplicarse al camión antes de que la caja resbale.

Sol.: b) $a_{max} = \mu g$

- 2) La fuerza que un imán ejerce sobre un pequeño bloque de acero es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ambos, y vale 1,5 N, cuando el bloque está situado a 250 mm del imán. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es de 0,5. Si el bloque se deja libre en la anterior posición, determinar su velocidad cuando esté a 100 mm del imán si su masa es de 60 g.?

Sol.: $v = 4,16 \text{ m/s}$

- 3) El extremo izquierdo de la barra de peso despreciable representada en la figura está articulada a un carretón. En su extremo derecho se halla sujeta una partícula pesada. Si el carretón tiene una aceleración "a" hacia la derecha, hállese el ángulo θ . Si en la parte derecha del mismo se acopla un paquete B de masa M_B que posee un coeficiente de rozamiento con el carretón μ , ¿qué aceleración deberá adquirir éste para que el paquete no caiga?.



Sol.: $\text{tg}\theta = g/a, \quad a \geq g/\mu$

- 4) Admitiremos que un cuerpo que se mueve en el seno de un fluido experimenta una resistencia al avance proporcional al cuadrado de la velocidad v y a la superficie frontal S según una ley $F = Kv^2S$. Las aspas de un helicóptero, de 4 m de radio, giran en un momento determinado a 10 rev/seg y tienen un perfil de 1,25 cm de grosor. Calcular la fuerza total de rozamiento y el momento de las fuerzas de rozamiento respecto al punto de giro en el eje del rotor. Tomar $K = 10^4 \text{ dinas seg}^2/\text{m}^4$.

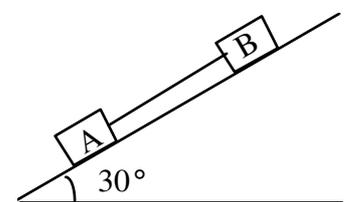
Sol: 105.3 N, 315.8 N m.

- 5) Una masa de 4 Kg es lanzada verticalmente con una velocidad inicial de 60 m/seg. La masa encuentra una resistencia del aire $F = - 3v/100 \text{ N}$. Calcular el tiempo que transcurre desde el lanzamiento hasta que alcanza la máxima altura. ¿Cuál es la máxima altura?

Nota: $\int \frac{x \, dx}{ax + b} = \frac{x}{a} - \frac{b}{a^2} \ln(ax + b)$

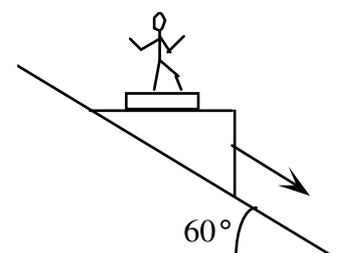
Sol.: 5,98 s 178 m.

- 6) El bloque A de 1 Kg de masa está unido por una cuerda inextensible y sin masa al bloque B de 2 Kg. Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre A y el plano es 0,2 y entre B y el plano es 0,3, calcular: a) la aceleración de los bloques y b) la tensión de la cuerda.



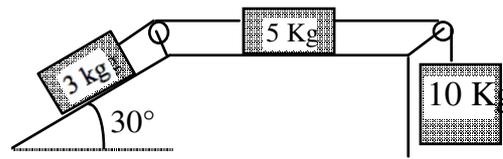
Sol.: a) $2,64 \text{ m/s}^2$ b) $0,567 \text{ N}$

- 7) Un hombre desciende por un plano inclinado 60° sobre una báscula horizontal. Sabiendo que su peso es de 70 Kg y que el coeficiente de rozamiento entre la báscula y el plano es de 0,3, calcular a) la aceleración de bajada. 2) lo que marca la báscula.

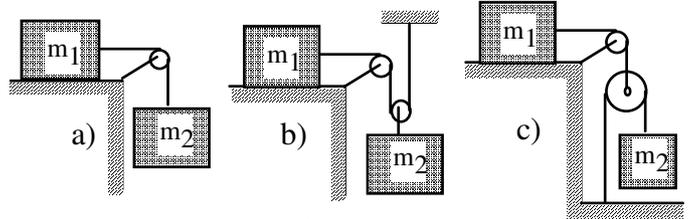


Sol.: a) $7,024 \text{ m/s}^2$ b) $26,5 \text{ Kg}$

8) Los tres bloques de la figura están conectados por medio de cuerdas ligeras que pasan por poleas sin rozamiento. La aceleración del sistema es de 2 m/seg^2 y las superficies son rugosas. Calcular a) las tensiones de las cuerdas. b) El coeficiente de rozamiento entre los bloques y la superficie (suponiendo μ igual para los dos bloques).
 Sol.: a) 80 N $37,75 \text{ N}$ b) $\mu = 0,645$ (con $g = 10 \text{ m/s}^2$)



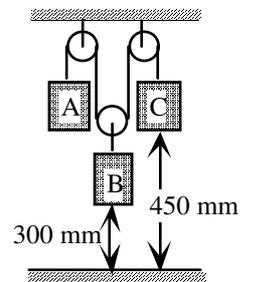
9) Calcular las aceleraciones de m_1 y m_2 y la tensión de las cuerdas en los tres casos representados. Todas las poleas tienen un peso despreciable y fricción nula. ¿Qué dispositivo acelera m_1 más rápidamente en caída libre?



Sol.: a) $a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$ $T = \frac{m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$ b) $a_1 = \frac{2 m_2 g}{4 m_1 + m_2}$ $a_2 = \frac{a_1}{2}$ $T_1 = \frac{2 m_1 m_2 g}{4 m_1 + m_2}$ $T_2 = 2 T_1$
 c) $a_1 = \frac{2 m_2 g}{m_1 + 4 m_2}$ $a_2 = 2 a_1$ $T_1 = \frac{2 m_1 m_2 g}{m_1 + 4 m_2}$ $T_2 = \frac{T_1}{2}$

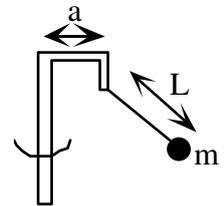
10) Determinar las tensiones de las cuerdas y aceleración de cada uno de los bloques de la figura si las masas son: $m_A = 5 \text{ Kg}$, $m_B = 15 \text{ Kg}$ y $m_C = 10 \text{ Kg}$. ¿Cuál de ellos llegará primero al suelo?

Sol.: $a_A = 4,04 \text{ m/s}^2$, $a_B = 0,577 \text{ m/s}^2$, $a_C = 2,89 \text{ m/s}^2$ $T_A = 69,2 \text{ N}$,
 $T_B = 138,5 \text{ N}$.



11) ¿Cuántas revoluciones por segundo ha de girar el aparato de la figura para que la cuerda forme un ángulo de 45° con la vertical? ¿Cuál será entonces la tensión en la cuerda? Datos: $L = 20 \text{ cm}$, $a = 0.1 \text{ m}$ y $m = 200 \text{ g}$.

Sol.: 1,01 rps 2,77 N



12) Un automóvil da vueltas sobre una curva peraltada. El radio de curvatura de la carretera es R . El ángulo de peralte es θ , y el coeficiente de rozamiento es μ .

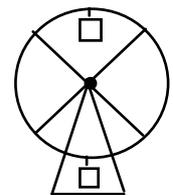
- a) Determinar la gama de velocidades que puede tener el vehículo sin derrapar.
- b) Valor mínimo de μ para que la rapidez mínima sea 0.
- c) Resolver el primer apartado si $R = 100 \text{ m}$, $\theta = 15^\circ$ y $\mu = 0.1$.

Sol.: a) $[Rg(\text{sen}\theta - \mu\text{cos}\theta)/(\text{cos}\theta + \mu\text{sen}\theta)]^{1/2} \leq v \leq [Rg(\text{sen}\theta + \mu\text{cos}\theta) / (\text{cos}\theta - \mu\text{sen}\theta)]^{1/2}$

b) $\mu = \text{tg } \theta$ c) $12,78 \leq v \leq 19,44 \text{ m/s}$.

13) El radio de una noria de feria mide 5 m y da una vuelta en 10 seg .

- a) Hállese la diferencia entre los pesos aparentes de un pasajero en los puntos más bajo y más alto, expresada como fracción de peso.
- b) ¿Cuál debería ser el tiempo correspondiente a una vuelta para que el peso aparente en el punto más alto fuese nulo?
- c) ¿Cuál sería entonces el peso aparente en el punto inferior?



Sol.: a) $0,402 P$ b) $4,486 \text{ s}$ c) $2 P$