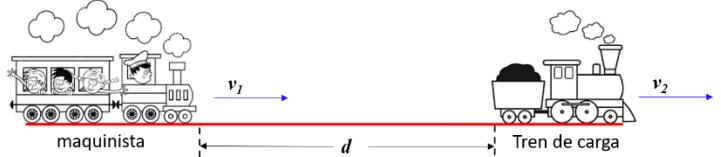
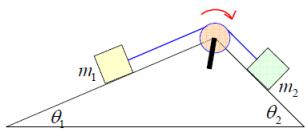
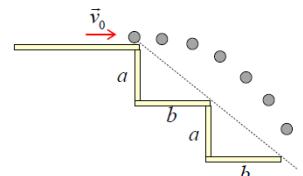


Problema 1. (1.25 ptos) Un maquinista de un tren parte del reposo y al cabo de un tiempo el tren lleva una velocidad v_1 . A esta velocidad v_1 el maquinista del tren observa que se está acercando a un segundo tren (de carga) que avanza por la misma vía. El tren de carga se mueve en la misma dirección (sentido) con velocidad constante menor, v_2 . Cuando el tren de carga se encuentra a una distancia d delante del tren del maquinista, éste aplica los frenos y da a su tren una retardación a (ver figura). Demostrar que para que se produzca el choque, la distancia de separación d entre los trenes debe cumplir la siguiente condición:

$$d < \frac{(v_1 - v_2)^2}{2a}$$

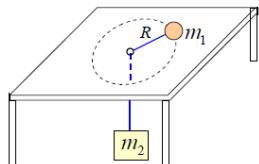
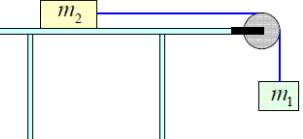


Problema 2. (1.00 ptos) Una bolita sale rodando horizontalmente con $v_0 = 3.0 \text{ m/s}$ por la parte alta de una escalera (ver figura). Los peldaños tienen alto $a = 18 \text{ cm}$ y ancho $b = 32 \text{ cm}$. Encuentre el escalón en el cual la bolita cae por primera vez.



Problema 3. (i) (0.50 ptos) Hallar la masa m_2 necesaria para mantener el sistema de la figura desplazándose hacia la derecha con velocidad constante. **(ii) (0.50 ptos)** Hallar la tensión en la cuerda. Los coeficientes de fricción dinámico μ_1 y μ_2 y los ángulos θ_1 y θ_2 son datos del problema. La polea se considera ideal.

Problema 4. El sistema mostrado en la figura formado por do bloques (partículas) de masa m_1 y m_2 , unidas por un cordel, se mueve hacia la derecha. Si el coeficiente de fricción cinético es μ_k , y la polea y el cordel son ideales, determinar: (i) (0.25 ptos) la aceleración del sistema y (ii) (0.25 ptos) la tensión del cordel.



Problema 5. La masa m_1 se mueve en sentido contrario a las manecillas del reloj con velocidad instantánea v en una trayectoria circular de radio R sobre una mesa horizontal sin rozamiento (ver figura) La masa esta sujetada a una cuerda que pasa a través de un orificio ubicado en el centro de la mesa de la cual cuelga un objeto de masa m_2 . Si la masa m_2 esta en equilibrio, determinar: (i) (0.25 ptos) la tensión de la cuerda, y (ii) (0.25 ptos) la rapidez de la masa m_1 .

Problema 6.

- En el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno, la rapidez del electrón es $2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$. Determine: i) (0.25 ptos) La fuerza que actúa sobre el electrón cuando éste gira en una órbita circular de $0.53 \times 10^{-10} \text{ m}$ de radio. ii) (0.25 ptos) La aceleración centrípeta del electrón. Masa del electrón $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.
- (0.25 ptos) En un modelo del átomo de hidrógeno, el electrón ($m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$) órbita alrededor de un protón y experimenta una fuerza atractiva de aproximadamente $8.20 \times 10^{-8} \text{ N}$. Si el radio de la órbita es de $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$, ¿Cuántas revoluciones realiza el electrón cada segundo – su frecuencia?