

# Tercera serie de problemas de Mecánica II

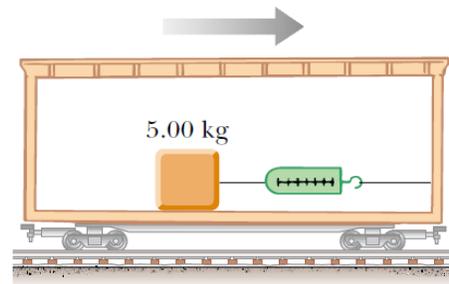
(Fecha de revisión: 23 de Septiembre)

## Sección 3.1. Marcos de referencias inerciales y no inerciales

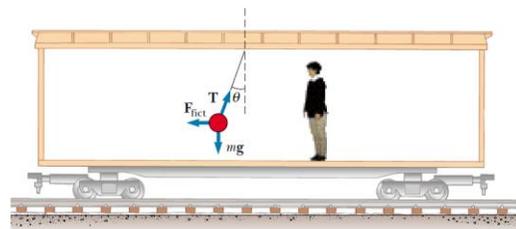
## Sección 3.2. Seudofuerzas. Fuerza de inercia

1. Un carrusel completa una revolución en  $12.0s$ . Si un niño de  $45.0kg$  está sentado sobre el piso horizontal del carrusel a  $3.00m$  del centro, encuentre (a) la aceleración del niño y (b) la fuerza de fricción horizontal que actúa sobre él. (c) ¿Qué coeficiente de fricción estática mínimo es necesario para evitar que el niño se deslice? Resuelva el problema desde un marco de referencia ubicado sobre el carrusel

2. Una masa de  $5.00kg$  unida a una balanza de resorte descansa sobre una superficie horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. La balanza de resorte, unida al lado frontal del vagón, registra  $18.0N$  cuando el vagón está en movimiento. (a) Si la balanza de resorte marca cero cuando el vagón está en reposo, determine la aceleración del vagón en movimiento. (b) ¿Cuál será la lectura de la balanza de resorte si el vagón se mueve a velocidad constante? (c) Describa las fuerzas sobre la masa según las observa alguien ubicado en el vagón y alguien en reposo fuera de este.

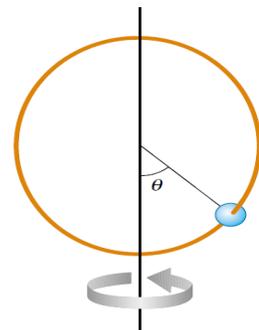


3. Un objeto de  $0.500kg$  está suspendido del techo de un vagón acelerado, como se muestra en la figura anexa. Si experimenta una aceleración  $a = 3.00m/s^2$ , encuentre (a) el ángulo que la cuerda forma con la vertical y (b) la tensión de la cuerda. Considere a un observador que viaja en el mismo vagón.



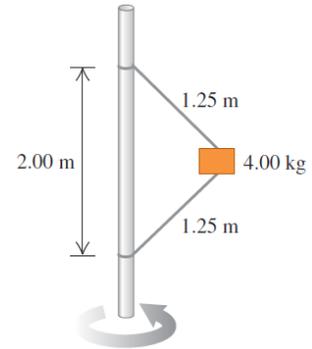
4. Una persona está sobre una balanza en un elevador. Conforme el elevador arranca, la báscula tiene una lectura constante de  $591N$ , Conforme el elevador se detiene, la lectura de la báscula es de  $391N$ . Suponga que la magnitud de la aceleración es la misma cuando arranca y cuando se detiene; especifique: (a) el peso de la persona, (b) la masa de la persona y (c) la aceleración del elevador. Asuma un sistema de referencia ubicado en el elevador.

5. Una cuenta puede deslizarse con fricción despreciable sobre un alambre que está doblado en un círculo de  $15.0cm$  de radio, como se observa en la figura. El círculo siempre está en un plano vertical y gira de manera uniforme sobre su diámetro vertical con un periodo de  $0.450s$ . La posición de la cuenta está descrita por el ángulo  $\theta$  que forma la línea radial que parte del centro del círculo hacia la cuenta con la vertical. (a) ¿A qué ángulo sobre el punto más bajo puede permanecer la cuenta sin movimiento respecto al círculo que gira? (b) Repita el problema si el periodo de rotación del círculo aumenta a  $0.850s$ . En ambos casos asuma la descripción desde un sistema de referencia ubicado en la cuenta.



6. Un objeto de  $2\text{kg}$  se desliza por el piso liso de un vagón que se mueve con una aceleración de  $5\text{m/s}^2$  hacia la derecha. Si inicialmente el objeto tiene una velocidad, respecto al vagón, de  $10\text{m/s}$  a la derecha (a) describa el movimiento del objeto y (b) ¿Cuándo alcanzará el objeto su posición original en relación al vagón? En ambos incisos considere el análisis hecho por un pasajero del vagón.

7. El bloque de  $4.00\text{kg}$  de la figura anexa está unido a una varilla vertical con dos cordones. Cuando el sistema gira en torno al eje de la varilla, los cordones se extienden como se indica en el diagrama, y la tensión en el cordón superior es de  $80.0\text{N}$ . a) ¿Qué tensión hay en el cordón inferior? b) ¿Cuántas revoluciones por minuto (rpm) da el sistema? c) Calcule las rpm con las que el cordón inferior pierde toda tensión. d) Explique qué sucede si el número de rpm es menor que en el inciso c). Resuelva el problema desde un sistema de referencia ubicado en el bloque.



### Sección 3.3. Sistemas de referencia rotacionales

### Sección 3.4. El efecto Coriolis

### Sección 3.5. Ecuaciones de movimiento en la tierra

### Sección 3.6. El péndulo de Foucault

### Problemas adicionales.

1. Una plomada no cuelga exactamente a lo largo de la línea que va al centro de rotación terrestre. ¿Qué tanto se desvía la plomada de una línea radial en un punto ubicado a  $35.0^\circ$  de latitud Norte? Asuma que la tierra es esférica y con un radio de  $6370\text{km}$ . Resuelva el problema desde un sistema de referencia inercial, y compare su resultado con el obtenido en clase al resolverlos desde un sistema de referencia no inercial ubicado sobre la tierra en la posición de la plomada.

### RESPUESTAS:

1.- (a)  $a = 0.8225\text{ m/s}^2$ ; (b)  $F_f = 37.0110\text{N}$ ; (c)  $\mu_{min} = 0.08387$ .

2.- (a)  $a = 3.600\text{ m/s}^2$ ; (b)  $F = 0\text{N}$  y (c) Explicación.

3.- (a)  $\theta = 17.0097^\circ$  y (b)  $T = 5.1276\text{N}$ .

4.- (a)  $w = 491\text{N}$ ; (b)  $m = 50.0680\text{kg}$ ; (c)  $a = 1.9973\text{ m/s}^2$ .

5.- (a)  $\theta = 70.4063^\circ$  y (b)  $\theta = 0^\circ$ .

6.- (a) Descripción; (b)  $t = 4.00\text{s}$ .

7.- (a)  $T_{inf} = 30.9668\text{N}$ ; (b)  $\omega = 44.9866\text{rpm}$ ; (c)  $\omega = 29.9042\text{rpm}$ ; (d) Explicación.