Introducción a la Meteorología 2020
(Lic. en Geografía)

Práctico no. 2: Leyes de Newton. Dinámica

Entrega de ejercicios (*): 9/10/20

Sección 1: Preguntas conceptuales

1. Un hombre grande y un niño pequeño están de pie, uno frente al otro sobre hielo sin fricción. Juntan sus manos y se empujan mutuamente de modo que se separan.
   a. ¿Quién se aleja con mayor rapidez?
   b. ¿Quién se aleja más mientras sus manos están en contacto?

2. Los vagones de tren se conectan mediante enganches, que están bajo tensión conforme la locomotora jala el tren. Imagine que usted está en un tren que aumenta velocidad con aceleración constante. A medida que se mueve a lo largo del tren desde la locomotora hacia el último vagón, midiendo la tensión en cada conjunto de enganches, ¿la tensión aumenta, disminuye o permanece igual? Cuando el ingeniero aplica los frenos, los enganches están bajo compresión. ¿Cómo varía esta fuerza de compresión desde la locomotora hasta el último vagón? (Suponga que sólo se aplican los frenos en las ruedas de la máquina.)

Sección 2: Problemas

1. Una velocista de alto rendimiento puede arrancar del bloque de salida con una aceleración horizontal de magnitud 15 m/s^2 . ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar esta corredora de 55 kg al bloque de salida al inicio para producir aceleración? ¿Qué cuerpo ejerce la fuerza que impulsa a la corredora: el bloque de salida o ella misma?

2. Un disco de hockey que tiene una masa de 0.30 kg se desliza sobre la superficie horizontal sin fricción de una pista de patinaje. Dos bastones de hockey golpean el disco simultáneamente, y ejercen las fuerzas sobre el disco que se muestran en la figura 1. La fuerza $\overrightarrow{F_1}$ tiene una magnitud de 0.5 N y la fuerza $\overrightarrow{F_2}$ tiene una magnitud de 8.0 N. Determine tanto la magnitud como la dirección de la aceleración del disco.

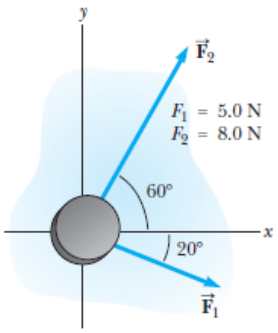

Figura 1

3. Dos bloques de masas m_1= 20 kg y m_2= 15 kg, apoyados el uno contra el otro, descansan sobre un suelo perfectamente liso (figura 2). Se aplica al bloque m1 una fuerza /$\vec{F}$ /= 40 N horizontal y se pide:
   a. Aceleración con la que se mueve el sistema
   b. Fuerzas de interacción entre ambos bloques.

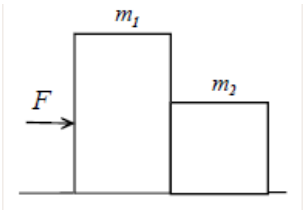

Figura 2

c. Resuelva los anteriores incisos cuando el coeficiente de rozamiento entre los bloques y el suelo es de 0.02.

4. Por una pista horizontal cubierta de nieve, se desliza un trineo, de masa m = 105 kg, con velocidad v = 36 km/h. El coeficiente de rozamiento entre el trineo y la nieve es de μ = 0.025. Calcule:
   a. El tiempo que tardará en pararse el trineo.
   b. Distancia recorrida antes de pararse.

5. Un carrito de juguete de 4.50 kg sufre una aceleración en línea recta (el eje x). La gráfica de la figura 3 muestra esta aceleración en función del tiempo.
   a. ¿Cuándo ocurre esta fuerza máxima?
   b. ¿En qué instante la fuerza neta sobre el carrito es constante?
   c. ¿Cuándo la fuerza neta es igual a cero?

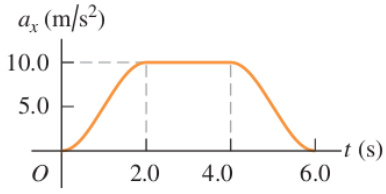

Figura 3

6. (*) Un cuerpo desliza a lo largo de un plano inclinado con un ángulo de 30º y luego continúa moviéndose sobre el plano horizontal como se muestra en la figura 4. Determine el coeficiente de rozamiento si se sabe que el cuerpo recorre en el plano inclinado la misma distancia que en el horizontal.

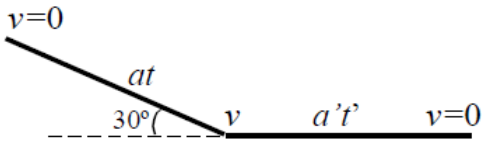

Figura 4

7. (*) Un bloque de 5 kg está sostenido por una cuerda y se tira de él hacia arriba con una aceleración de 2 m/s^2 .
   a. ¿Cuál es la tensión de la cuerda? Sugerencia: Dibuje un diagrama en el que intervienen las fuerzas.
   b. Una vez que el bloque se halla en movimiento se reduce la tensión de la cuerda
   c. 49 N, ¿qué clase de movimiento tendrá lugar?
   d. Si la cuerda se aflojase por completo se observaría que el cuerpo recorre aún 2m hacia arriba antes de detenerse, ¿Con qué velocidad se movía?

8. (*) Un punto material de masa m está suspendido de un hilo inextensible y sin masa de longitud L. El otro extremo está fijo al eje vertical que gira con velocidad angular constante ω, arrastrando en su rotación al hilo y a la masa m. Determine, en función de ω, el ángulo que forman el hilo y la vertical.