

### Práctico no. 3: Leyes de Newton. Dinámica

#### Entrega de ejercicios (\*): 21/10/20

##### Sección 1: Preguntas conceptuales

- 1 Un hombre grande y un niño pequeño están de pie uno frente al otro sobre una superficie de 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 un tren se conectan mediante enganches que están bajo tensión conforme la locomotora jala el tren. Imagine que usted está en un tren que aumenta su 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 maquinista 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  $15 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué fuerza horizontal debe aplicar esta corredora de  $55 \text{ kg}$  al bloque de salida para producir esta 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  $0.30 \text{ kg}$  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  $\vec{F}_1$  tiene una magnitud de  $5.0 \text{ N}$  y la fuerza  $\vec{F}_2$  tiene una magnitud de  $8.0 \text{ N}$ . Determine tanto la magnitud como la dirección de la aceleración del disco.

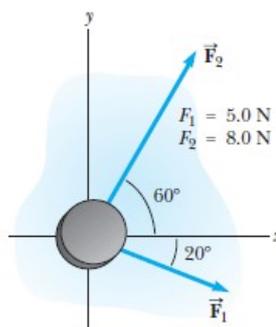


Figura 1

3. (\*) Dos bloques de masas  $m_1=20 \text{ kg}$  y  $m_2=15 \text{ kg}$  apoyados el uno contra el otro, descansan sobre un suelo perfectamente liso (Figura 2). Se aplica al bloque  $m_1$  una fuerza  $\vec{F}$  horizontal, cuyo módulo es de  $40.0 \text{ N}$ . Calcule:
  - a. Aceleración con la que se mueve el sistema
  - b. Fuerzas de interacción entre ambos bloques.

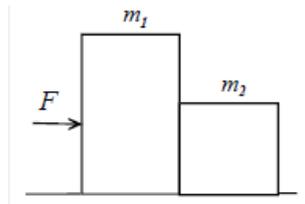


Figura 2

- 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  $105 \text{ kg}$ , con una rapidez de  $36 \text{ km/h}$ . El coeficiente de rozamiento entre el trineo y la nieve es  $0.025$ . Calcule:
- El tiempo que tardará en pararse el trineo.
  - La distancia recorrida antes de pararse.
5. Un carrito de juguete de  $4.50 \text{ kg}$  es acelerado en línea recta. La gráfica de la Figura 3 muestra cómo varía su aceleración como función del tiempo.
- Calcule la fuerza neta máxima sobre el carrito. ¿Cuándo ocurre esta fuerza máxima?.
  - ¿En qué instantes la fuerza neta sobre el carrito es constante?.
  - ¿Cuándo la fuerza neta es igual a cero?.

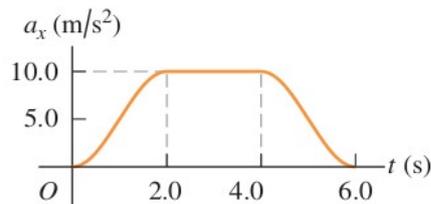


Figura 3

6. Un cuerpo desliza a lo largo de un plano inclinado con un ángulo de  $30^\circ$  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.

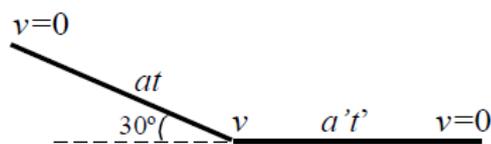


Figura 4

7. (\*) Un bloque de  $5 \text{ kg}$  está verticalmente sostenido por una cuerda y se tira de él hacia arriba con una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ .
- Realice un diagrama de cuerpo libre. ¿Cuál es la tensión de la cuerda?.
  - Una vez que el bloque se halla en movimiento se reduce la tensión de la cuerda a  $49 \text{ N}$ . ¿Qué clase de movimiento tendrá lugar?.
  - Si la cuerda se aflojase por completo se observaría que el cuerpo recorre aún  $2 \text{ m}$  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 a un eje vertical que gira con velocidad angular constante  $\omega$ , arrastrando en su rotación al hilo y a la masa. Determine, en función de  $\omega$ , el ángulo que forman el hilo y la vertical.
9. (\*) Un automóvil ingresa en una curva, tal y como se muestra en la imagen de la Figura 5. Supongamos que localmente la curva puede ser aproximada por una trayectoria circular de radio  $R$ . Si el coeficiente de rozamiento estático entre los neumáticos y la carretera es

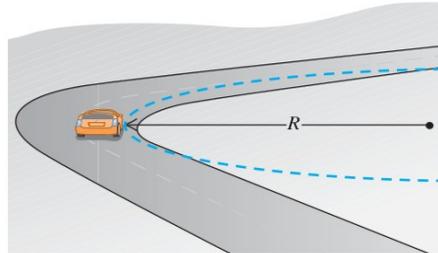


Figura 5

$\mu_s$ ,

- ¿Cuál es la rapidez máxima con la que el auto puede tomar la curva sin derrapar?
- Calcule dicha rapidez para  $R=250\text{ m}$  y  $\mu_s=0.98$ .