

UNIDAD 5: DINÁMICA LINEAL DE LA PARTÍCULA

Introducción a la dinámica de la partícula. Segunda ley de Newton. Concepto de partícula como masa puntual. Marcos de referencias inerciales y no inerciales. Fuerzas de fricción estática y cinética. Aplicaciones de la segunda ley de Newton. Diagrama de cuerpo libre aplicado a dinámica. Dimensiones y unidades.

Los temas teóricos de la guía se encuentran en el libro *Física Universitaria del Sears Zemansky*.

Tema Dinámica Aplicaciones de las Leyes de Newton	Capítulo del libro Capítulo 4: Leyes de Newton Capítulo 5: Aplicaciones de las Leyes de Newton
---	--

EJERCICIOS PARA RESOLVER EN CLASE

En todos los ejercicios se considera despreciable el rozamiento con el aire.

Resolver cuando corresponda con dos decimales y realizar los diagramas de cuerpo libre.

- 1) Tres niños tiran de un mismo trineo. Todas las fuerzas se encuentran en el mismo plano horizontal. Las tres fuerzas sobre el trineo se descomponen vectorialmente como sigue:

$$F_1 = 5iN;$$

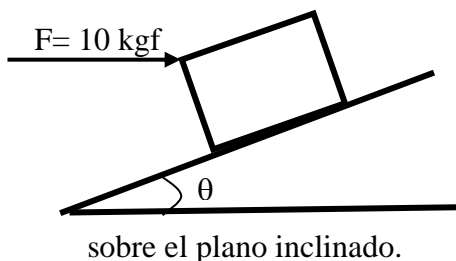
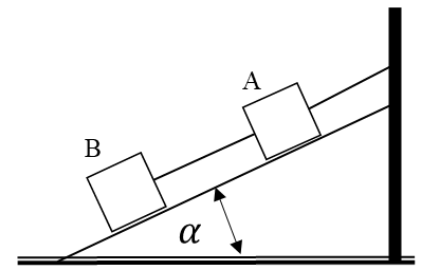
$$F_2 = 5jN$$

$$F_3 = -(7,07 \cdot \cos(45^\circ)i + 7,07 \cdot \sin(45^\circ)j)N$$

- ¿Cuál es la fuerza que actúa sobre el trineo?
- ¿Qué puede decir acerca del movimiento que se puede producir?

- 2) Dos bloques de peso w están sostenidos en una pendiente sin rozamiento. En términos de w y ángulo α calcular la tensión en:

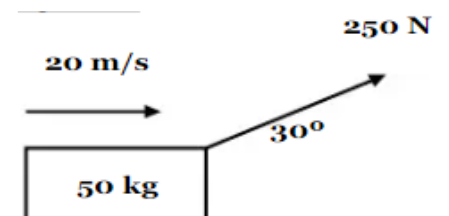
- La cuerda que conecta los dos bloques
 - La cuerda que conecta el bloque A con la pared
- ($w = 10 \text{ kgf}$ y $\alpha = 30^\circ$)



- 3) Un bloque de 20 kg de peso se mantiene en equilibrio sobre un plano inclinado (sin rozamiento) de ángulo θ , mediante la aplicación de una fuerza $F = 10 \text{ kgf}$.

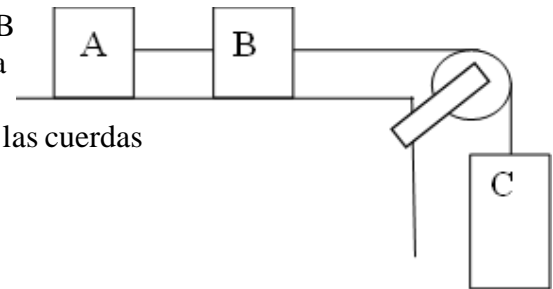
- Determinar el valor de θ
- Determinar la fuerza normal al plano que el bloque ejerce

- 4) Una caja con masa de 50 kg es arrastrada a través del piso por una cuerda que forma un ángulo de 30° con la horizontal. ¿Cuál es el valor aproximado del coeficiente de rozamiento cinético entre la caja y el piso si una fuerza de 250 N sobre la cuerda es requerida para mover la caja con rapidez constante de 20 m/s como se muestra en el diagrama?



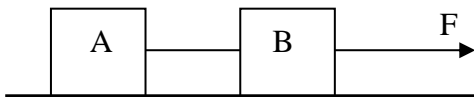
- 5) Sabiendo que para ascender un bloque de 50 kgf de peso con velocidad uniforme por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal es necesario aplicar una fuerza, paralela al plano, de 40 kg., calcular el coeficiente de rozamiento cinético.
- 6) Un montacargas de 2000kgf de peso está sujeto por un cable que soporta una fuerza máxima de 2590kgf.
- ¿Se romperá el cable si el montacargas sube a 3 m/s^2 de aceleración?
 - ¿Con que aceleración debe subir para que no se rompa el cable que lo sujeta?
 - ¿Cuál es la tensión del cable si el montacargas desciende a 3 m/s^2 ?

- 7) Del sistema mostrado en la figura, donde los bloques A y B exactamente iguales pesan 20 kgf cada uno y el bloque C pesa 30 kgf, considerando rozamiento nulo:



- Encontrar la aceleración de cada bloque y las tensiones de las cuerdas que los unen.
- Ídem anterior, pero se duplica el peso del bloque B.

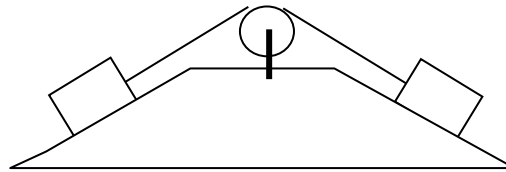
- 8) Dos bloques conectados por una cuerda de masa despreciable son tirados por una fuerza horizontal F . Suponga que $F = 68 \text{ N}$, $m_A = 12 \text{ kg}$, $m_B = 18 \text{ kg}$, y el coeficiente de fricción cinético entre cada bloque y la superficie es 0,1



- Trace un diagrama de cuerpo libre para cada bloque
- Determine la tensión T y la magnitud de la aceleración del sistema

EJERCICIOS PROPUESTOS

- 9) Una caja fuerte de 260 kg se debe bajar con una velocidad constante sobre guías de 4m de largo desde un camión de 2,00m de altura.
- Si el coeficiente de rozamiento es 0,3 ¿hay que tirar la caja hacia arriba o hacia abajo?
 - ¿Qué fuerza paralela a las guías se necesita?
- 10) Dos bloques de masa 3,50kg y 8 kg respectivamente, se encuentran conectados por una cuerda sin masa que pasa sobre una polea. Ambos cuerpos están apoyados sobre planos inclinados con un ángulo de 35° respecto a la horizontal. Tanto los planos como la polea no tienen fricción. Determine:
- El diagrama de cuerpo libre de cada bloque.
 - La magnitud de la aceleración de cada bloque.
 - La tensión de la cuerda.



- 11) Que fuerza es necesaria aplicar sobre un cuerpo de 20UTM para mantenerlo en movimiento uniformemente acelerado hacia arriba de un plano inclinado 30° , con una aceleración de 3m/s^2 . El coeficiente de rozamiento dinámico es 0,1; si:
- la F es paralela al plano.
 - la F es horizontal.
- 12) Ídem problema anterior, parte a), pero se debe acelerar el cuerpo hacia abajo con el mismo módulo de aceleración.