

Física Contemporánea

Tarea II

Fecha de entrega: 3 de septiembre.

1. Problemas

- Un cuerpo está apoyado sobre un plano inclinado de coeficiente de rozamiento estático μ_e . El ángulo de inclinación del plano se incrementa hasta alcanzar un ángulo crítico α_c , después del cual el cuerpo comienza a deslizar. ¿Cuál es el coeficiente de rozamiento μ_e ?
- Dos niños son arrastrados por un trineo sobre un terreno cubierto de nieve. El trineo es jalado por una cuerda que forma un ángulo de 40 grados con la horizontal. La masa conjunta de los dos niños es de 45 kilos y el trineo tiene una masa de 5 kilos. Los coeficientes de rozamiento estático y cinemático son $\mu_e = 0.2$ y $\mu_c = 0.15$. Determinar la fuerza de rozamiento ejercida por el suelo sobre el trineo y la aceleración de los niños y el trineo si la tensión de la cuerda es 140N.
- Considere el resorte de la figura 1 y suponga que en el extremo derecho se le aplica una fuerza en la dirección positiva del eje x de magnitud 6N, 9N, 12N, 15N, y 18N, y que el estiramiento resultante del resorte bajo la acción de esta fuerza es de 1.0cm, 1.5cm, 2.0cm, 2.5cm y 3.0cm respectivamente. a) Haga una gráfica de la fuerza aplicada en función de la longitud que se estiro el resorte en cada caso y diga si el resorte obedece la ley de Hooke. En caso afirmativo determine la constante del resorte k . b) Suponga que el mismo resorte se suspende verticalmente del techo de una habitación y que del extremo libre se cuelga una masa m_1 que provoca que el resorte se estire 2.7cm. Determine el valor de m_1 . c) Discuta la validez de la ley Hooke si del mismo resorte se suspende una masa $m_2 = 100\text{Kg}$.
- Considere una partícula de masa m suspendida de un hilo de longitud L cuya masa es despreciable. El sistema descrito se ilustra en la figura 2 y es conocido como péndulo simple. a) Haga un diagrama del cuerpo libre para la masa m y escriba las ecuaciones de movimiento en las direcciones \mathbf{i} y \mathbf{j} . b) Escriba las coordenadas x y y en función del ángulo θ y la longitud del hilo L y obtenga la primera y segunda derivadas d^2x/dt^2 y d^2y/dt^2 . Sustituya estas expresiones en las ecuaciones para las componentes de la fuerza del inciso a). c) Observe que multiplicando las últimas ecuaciones del inciso b) por $\cos\theta$ y $\sin\theta$ respectivamente es posible eliminar la tensión T . La ecuación resultante es la ecuación

- de movimiento del péndulo simple. d) Compruebe que para ángulos pequeños la ecuación diferencial es la misma que la ley de Hooke. Ángulos pequeños significa que $\sin\theta$ se puede aproximar por θ . Verifique que para $\theta \sim \pi/12$ radianes la aproximación es correcta.
- Un bulto de 400 Kg de masa se eleva hasta una plataforma a una altura de 1.5 m por medio de un plano inclinado de 6 m de longitud. Calcular la fuerza paralela al plano que es necesaria aplicar y el trabajo realizado, suponiendo que no existe rozamiento.
 - Una fuerza $\mathbf{F} = (6\mathbf{i} - 2\mathbf{j})\text{N}$ actúa sobre una partícula que experimenta un desplazamiento $\mathbf{s} = (3\mathbf{i} + \mathbf{j})\text{m}$. Encuentre: a) El trabajo realizado por la fuerza sobre la partícula. b) El ángulo relativo entre \mathbf{F} y \mathbf{s} .

2. Preguntas

- Supón que te subes a dos básculas de piso con tu peso dividido por igual entre las básculas. ¿Cuál sera la lectura de cada báscula? ¿Qué sucede si apoyas mas de tu peso sobre un pie y menos sobre el otro?
- Considera las dos fuerzas que actúan sobre una persona que permanece quieta; el tirón de la gravedad hacia abajo y el apoyo del piso hacia arriba. ¿Son estas fuerzas iguales y opuestas? ¿Forman un par de acción y reacción? ¿Por qué si o por qué no?
- Cuando una partícula gira en círculo, una fuerza central actúa sobre ella en dirección al centro de rotación. ¿Por qué esta fuerza no efectúa trabajo sobre la partícula?
- ¿Qué requiere mas trabajo: levantar un costal de 50 kg una distancia vertical de 2 m o jalar 2 m en la horizontal el mismo costal?

Figura 1

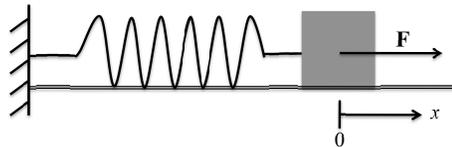


Figura 2

