

Guía Adicional: Física 1 Biólogos y Geólogos

(Incluye Temas de las Guías 1 a 4)

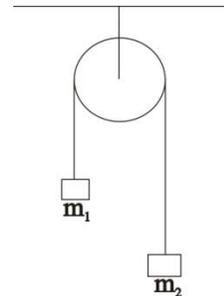
- 1) Un automóvil de masa 1000kg recorre una autopista que en un tramo tiene un radio de curvatura de 6m. El automóvil va a velocidad constante en módulo. Sabiendo que la autopista forma un ángulo de 15° con la horizontal (peralte):
 - a. ¿A qué velocidad puede tomar la curva el automovilista sin que se requiera rozamiento?
 - b. ¿Qué fuerza de rozamiento se necesita si el coche viaja a una velocidad de 3m/s mayor a la hallada en la parte anterior?

- 2) Se coloca en órbita un satélite artificial sincrónico (es decir se coloca en una órbita circular cuyo período es igual al de rotación de la Tierra sobre su eje)
 - a. Halle el radio de la órbita.
 - b. Si dentro del satélite se encuentra una persona, ¿qué fuerza ejerce el piso del satélite sobre ella?

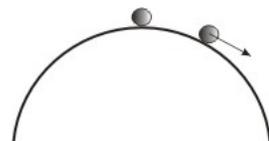
- 3) Se desean arrojar dos proyectiles de manera tal que lleguen simultáneamente a un blanco que se encuentra a la misma altura que el punto de lanzamiento pero 40m más adelante. Ambos proyectiles salen con una velocidad inicial de 30m/s , pero en instantes diferentes y con distintos ángulos de elevación.
 - a. ¿Cuáles son esos ángulos de tiro?
 - b. ¿Cuánto tiempo después de arrojado el primer proyectil debe arrojarse el segundo?

- 4) Si la masa del Titanic era de $6 \times 10^7 \text{Kg}$. ¿Qué fuerza habrá sido necesaria para producirle una aceleración de 0.1m/s^2 ?

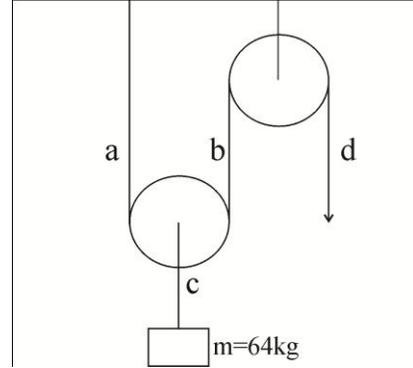
- 5) Para el sistema de la figura (máquina de Atwood) demuestre que la aceleración de la gravedad (g) puede hallarse en función de la aceleración del sistema (a) mediante la fórmula: $g = a \frac{(m_1+m_2)}{(m_2-m_1)}$ con $m_2 > m_1$.



- 6) Una partícula de masa m cae desde el punto más alto de una rampa semi- circular convexa de radio R como muestra la figura. Si parte desde el reposo: En que posición angular pierde contacto con la rampa?. Cuál es su velocidad en ese instante?. Resuelva el problema sin utilizar argumentos de energía. Discuta la ventaja (o desventaja) del uso de los teoremas de conservación en la resolución de este problema.

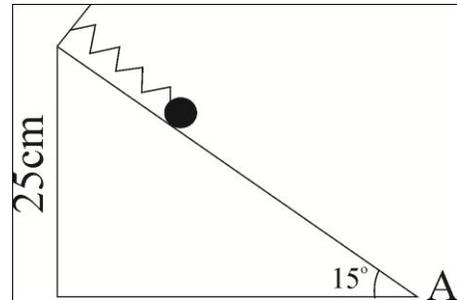


- 7) La siguiente figura indica un juego sencillo de poleas para levantar un objeto pesado.
- ¿Cuál es la tensión de las sogas a, b, c y d si el cuerpo de la masa m se mueve hacia arriba con una velocidad constante de $0,05\text{m/s}$?
 - ¿Cuál es la tensión sobre d si m sube con una aceleración de $0,5\text{m/s}^2$?



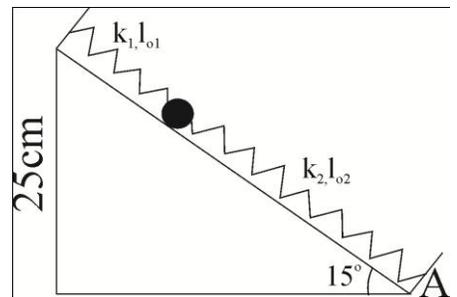
- 8) Se tiene una masa $m=10\text{kg}$ unida a un resorte ($k=1000\text{N/m}$, $l_0=15\text{cm}$) apoyado sobre un plano inclinado y unido del otro extremo a una pared. Inicialmente se lleva al resorte a su longitud natural y se lo suelta.

- Muestre, a partir de las ecuaciones de Newton que el cuerpo realiza un movimiento armónico simple y calcule la posición de equilibrio (medida desde la pared)
- Calcule el máximo acercamiento al punto A (abajo del plano inclinado).
- Calcule la velocidad máxima y la frecuencia angular ω .
- ¿Cuánto valen la amplitud y la fase inicial?
- Escriba $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$ y gráfíquelas.

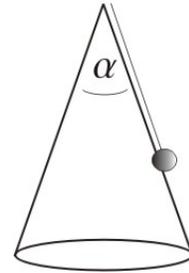


Rtas.: a) 17.6cm; b) 76.4 cm; c) $\omega=10$ 1/s; $v_{\text{max}}=26\text{cm/s}$

- 9) Resuelva el mismo ejercicio que el anterior, considerando que ahora la masa también se encuentra unida a otro resorte ($k_2 = 500\text{N/m}$, $l_0=20\text{cm}$) cuyo otro extremo está unido a una pared que se ubica en A (ver figura)

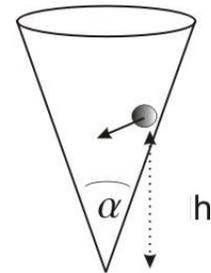


- 10) Una partícula de masa m está apoyada sobre una superficie cónica sin rozamiento colgando del extremo de una cuerda inextensible de longitud L . Si en el instante inicial la partícula rota alrededor del eje del cono con velocidad angular ω ...

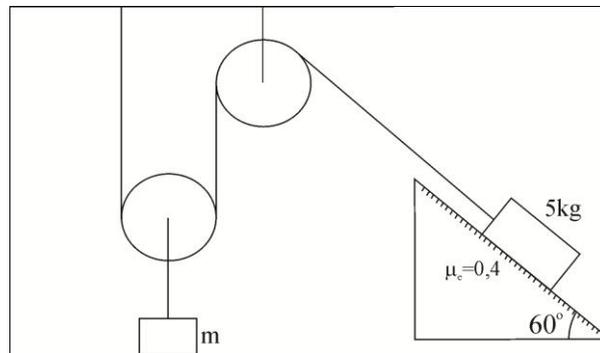


- Escriba las ecuaciones de Newton. ¿Cuál es la reacción normal ejercida por la superficie del cono en las condiciones del problema?
- Calcule la aceleración de la partícula.
- Calcule la tensión de la cuerda.
- ¿Para qué valores de ω la partícula pierde contacto con el cono?

- 11) Suponga ahora que la misma partícula del problema anterior se apoya en el lado cóncavo del cono (ahora invertido) a una altura h medida desde el vértice y desde allí es impulsada con velocidad v perpendicular a la generatriz. Calcule el valor de la velocidad v_0 para que la partícula efectúe una trayectoria circular. Explique que sucede si $v > v_0$ o si $v < v_0$.

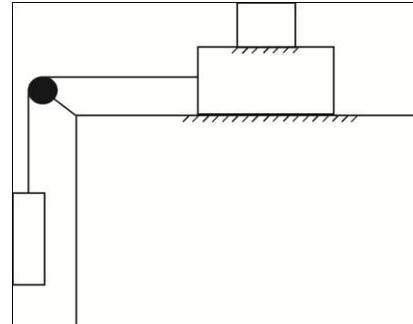


- 12) Dado el sistema de la figura, calcule para qué intervalo de valores de la masa m , el sistema permanece en equilibrio.



- 13) Dos ladrillos de 5kg cada uno sobre el otro en un plano horizontal, tal como indica la figura. Del ladrillo de abajo, a través de un hilo y polea (ambos ideales), cuelga un tercer bloque de 1 kg de masa. Existe rozamiento entre los dos ladrillos de 5kg, y entre el de abajo y el plano, con el mismo coeficiente de rozamiento estático $\mu_e = 0,4$ y $\mu_d = 0,2$. El sistema está inicialmente en equilibrio.

- ¿Cuánto valen las fuerzas de rozamiento entre los dos ladrillos y entre el de abajo y el plano?
- ¿Cuál sería el valor máximo que podría tener la masa del bloque que cuelga del hilo para que el sistema se mantenga en equilibrio?



- 14) Se tiene un cuerpo unido a un resorte de 15cm de longitud natural y constante elástica de 2000N/m, que oscila verticalmente alrededor de una posición de equilibrio de a 18cm del techo.

- Escriba la 2da ley de Newton para este sistema y halle la ecuación diferencial del movimiento.
- Calcule la masa del cuerpo y el período de oscilación.
- Si se lo puso en movimiento a partir de la posición de equilibrio dándole una velocidad de 13cm/seg hacia abajo, obtenga $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$.

