

FÍSICA 1

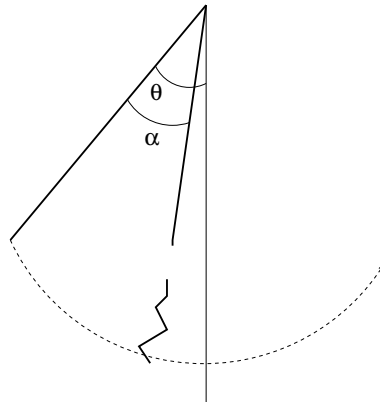
EJERCICIOS SEMANA 12

Profesor : Gabriel Téllez

20 - 24 abril 2020

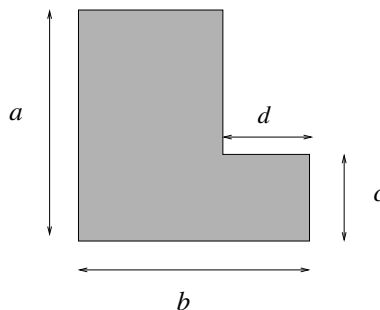
— Todos los ejercicios deben ser enviados a su profesor de clase complementaria a más tardar al día siguiente de la clase complementaria remota antes de las 6 pm.

1. **Una cuerda que se rompe.** Una persona de masa m se quiere balancear con una cuerda atada al techo y de largo L . Inicialmente, arranca con ángulo θ con respecto a la vertical y con velocidad inicial cero. Sin embargo, la cuerda no logra soportar toda la fuerza que se ejerce sobre ella y se rompe cuando la persona ha recorrido un ángulo α como se muestra en la figura.

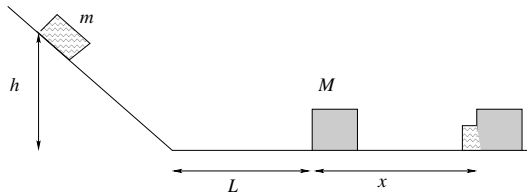


Determinar, en función de m , L y de los ángulos, la tensión máxima que puede soportar esta cuerda. Si se usa la misma cuerda, ¿cuál es la masa máxima que puede tener una persona para que no rompa la cuerda al balancearse?

2. Encontrar la posición del centro de masa de la lamina mostrada en la figura. La masa M total de la lamina está repartida de manera uniforme en toda su superficie. Ayuda : descomponer la lamina en rectángulos.

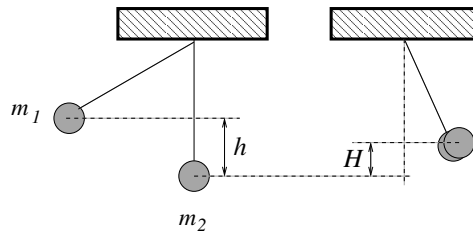


3. Un bloque de masa $m = 1.50$ kg desliza por un plano inclinado sin fricción desde una altura $h = 12.0$ m. Llega a una superficie horizontal por la cuál sigue deslizando, pero esta vez el coeficiente de fricción cinética entre el bloque y la superficie es $\mu = 0.300$. Después de recorrer una distancia horizontal $L = 5.00$ m, el bloque colisiona con una caja, de masa $M = 2.50$ kg, inicialmente inmóvil, y queda completamente incrustado en ella. El conjunto caja y bloque, continúan deslizando por la superficie horizontal, con el mismo coeficiente de fricción cinética, una cierta distancia adicional x , que se desea determinar, hasta ser frenados completamente.



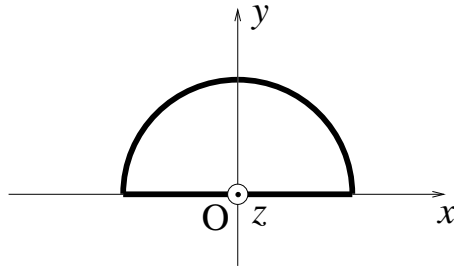
- Calcular la velocidad del bloque justo antes de chocar con la caja.
 - Determinar la velocidad del conjunto bloque y caja justo después del choque.
 - Determinar la distancia x que alcanzan a deslizar la caja y bloque.
4. Dos esferas de masas m_1 y m_2 cuelgan de cuerdas de igual longitud. La esfera de la izquierda se suelta desde una altura h con velocidad inicial cero, y colisiona con la esfera de la derecha. Las dos esferas quedan pegadas después de la colisión y suben hasta una altura H que queremos determinar.

Ver el experimento demostrativo : <https://youtu.be/Gwz-wipSzBc>



- Determinar la velocidad de la esfera izquierda justo antes del choque, en términos de g y h .
 - Determinar la velocidad de las dos esferas justo después del choque perfectamente inelástico.
 - Determinar la altura H hasta la que suben las dos esferas pegadas.
5. Una rueda, inicialmente quieta, se pone en rotación alrededor de su eje central, con una aceleración angular constante α . Después de $t = 1$ minutos y 20 segundos, la velocidad angular de la rueda es de $\omega = 222.0$ vueltas por minuto.
- Expresar la velocidad angular de la rueda en el tiempo t en unidades del sistema internacional (radianes/segundo).
 - Calcular la aceleración angular de la rueda.
 - ¿Cuántas vueltas ha dado la rueda desde iniciada su rotación hasta el tiempo t ?
 - ¿Cuál era la velocidad angular de la rueda y el número de vueltas que dió a los 40.0 segundos de iniciada la rotación, suponiendo que la aceleración angular se mantiene constante?
6. Una polea tiene momento de inercia I con respecto al eje perpendicular a esta que pasa por su centro. Se enrolla una cuerda alrededor de la polea y en el otro extremo de la cuerda cuelga un bloque de masa m . Se suelta este bloque de modo que éste empieza a caer y la cuerda se desenrolla de la polea haciendo girar esta. Se supondrá que la cuerda se desenrolla sin deslizarse por la polea.

- (a) Hacer un dibujo de la situación descrita.
- (b) Después que el bloque ha bajado una distancia h desde la situación inicial de reposo, determinar la velocidad angular de la rueda. Para esto aplicar la ley de conservación de la energía al sistema compuesto por el bloque y la polea.
7. **Momento de inercia.** La figura muestra un objeto compuesto por medio anillo de radio R y masa M_a uniforme conectado a una barra de masa M_b uniforme que pasa por su diámetro.



- (a) Explique con tres dibujos cómo serían las tres rotaciones de este objeto con respecto a los tres ejes Ox , Oy , y Oz mostrados en la figura.
- (b) Calcule los tres momentos de inercia del objeto con respecto a los ejes Ox , Oy , y Oz .