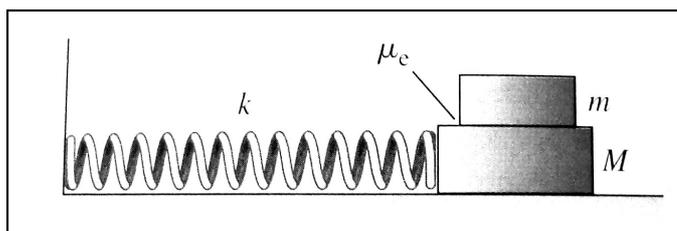




Complementos de Física General I: Unidad 9

1. Imagine que quiere determinar el momento de inercia de una pieza mecánica complicada, respecto a un eje que pasa por su centro de masa, así que la cuelga de un alambre a lo largo de ese eje. El alambre tiene una constante de torsión de 0.45 N m/rad . Usted gira un poco la pieza alrededor del eje y la suelta, cronometrando 125 oscilaciones en 265s. ¿Cuánto vale el momento de inercia buscado?
2. Queremos colgar un aro delgado de un clavo horizontal y hacer que tenga una oscilación completa con ángulo pequeño una vez cada 2s. ¿Qué radio debe tener el aro?
3. Una llave inglesa de 1.8 kg está pivotada a 0.25 m de su centro de masa y puede oscilar como péndulo físico. El periodo para oscilaciones de ángulo pequeño es de 0.94 s . a) ¿Qué momento de inercia tiene la llave respecto a un eje que pasa por el pivote? b) Si la llave inicialmente se desplaza 0.4 rad de la posición de equilibrio, ¿qué rapidez angular tiene al pasar por dicha posición?
4. Un huevo duro (cocido) de 50 g se mueve en el extremo de un resorte con $k=25 \text{ N/m}$. Su desplazamiento inicial es de 0.3 m . Una fuerza amortiguadora $F_x = -bv_x$ actúa sobre el huevo, y la amplitud del movimiento disminuye a 0.1 m en 5 s. Calcule la constante de amortiguación b .
5. Un paquete experimental y su estructura de soporte que se colocarán a bordo de la Estación Espacial Internacional actúan como sistema de resorte-masa subamortiguado con constante de fuerza de $2.1 \times 10^6 \text{ N/m}$ y masa de 108 kg . Un requisito de la NASA es que no haya resonancia para oscilaciones forzadas en ninguna frecuencia menor que 35 Hz . ¿Satisface el paquete tal requisito?

6. Un bloque de masa M descansa en una superficie sin fricción y está conectado a un resorte horizontal con constante de fuerza k . El otro extremo del resorte está fijo a una pared (ver figura). Un segundo bloque de masa m está sobre el primero. El coeficiente de fricción estática entre los bloques es μ_e . Determine la amplitud de la oscilación máxima que no permite que el bloque superior resbale.



7. Un bloque de masa m_1 , unido a un resorte horizontal con constante de fuerza k , se mueve en MAS con amplitud A_1 y periodo T_1 . a) En el instante en que el bloque pasa por su posición de equilibrio, se divide repentinamente en dos piezas idénticas. Una permanece unida al resorte y la otra es empujada rápidamente a un lado. En términos de A_1 y T_1 , ¿qué amplitud y periodo tiene el MAS después de partirse el bloque? b) Repita la parte (a) para la situación en la que el bloque se divide cuando está en $x = A_1$.
8. En el planeta Newtonia, un péndulo simple tiene masa de 1.25 kg y longitud de 185 cm cuando se suelta del reposo, tarda 1.42 s en describir un ángulo de 12.5° hasta un punto en el que otra vez tiene rapidez cero. Se determinó que la circunferencia de Newtonia es de 51400 km . Calcule la masa del planeta.
9. Un edificio tiene adornos livianos que consisten en lamparitas con pantallas pequeñas de 2.35 kg , que cuelgan del techo en el extremo de cordones ligeros y delgados de 1.50 m de longitud. Si ocurre un temblor leve, ¿cuántas oscilaciones por segundo harán tales adornos?
10. Dos péndulos tienen las mismas dimensiones (longitud L) y masa total (m). El péndulo A es una esfera muy pequeña que oscila en el extremo de una varilla uniforme de masa despreciable. En el péndulo B, la mitad de la masa está en la esfera y la otra mitad en la varilla uniforme. Calcule el periodo de cada péndulo para oscilaciones pequeñas. ¿Cuál tarda más tiempo en una oscilación?