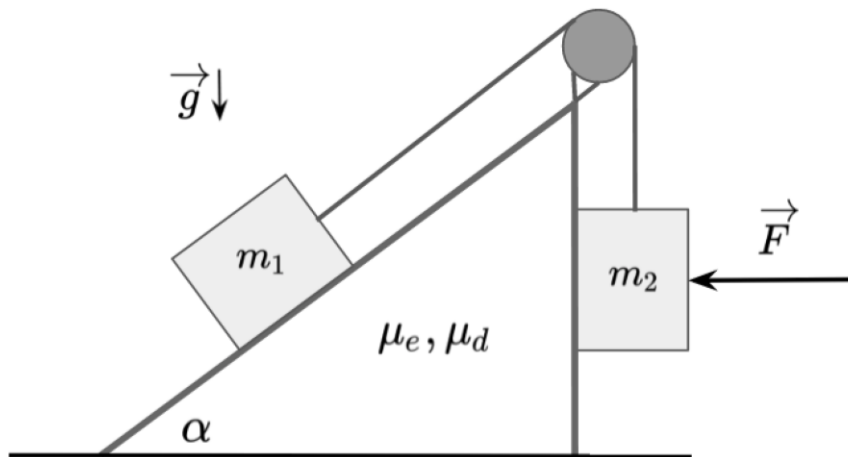


1. Dos cuerpos de masas m_1 y m_2 (con $m_2 > m_1$) se hallan unidos a través de un hilo inextensible de largo ℓ y de masa despreciable como lo muestra la Figura. Las superficies de contacto entre las distintas masas tienen coeficientes de rozamiento estático y dinámico μ_e y μ_d , respectivamente. Al aplicar una fuerza de módulo F se observa que el sistema permanece en reposo. Existe gravedad.

- Dibujar los diagramas de cuerpo libre de cada masa y polea. Escriba las ecuaciones de Newton para las masas y la condición de vínculo que relaciona sus posiciones.
- Encuentre para qué valores de F el sistema permanecerá en reposo.
- Si $F = F_{min}/2$, $m_2/m_1 = 3$, $\mu_d = 1/4$ y $\mu_e = 1/2$ es posible que la masa m_2 ascienda? (F_{min} es el mínimo valor hallado en b)) Justifique.



2.

Un cuerpo de masa m está engarzado en un alambre rígido como muestra la figura 1. El cuerpo, que puede moverse sin rozamiento dentro de la longitud del alambre, está además unido a un resorte de constante elástica k y longitud natural $l_0 = 0$. El resorte está unido en su otro extremo al origen de coordenadas.

1. Realice el diagrama de cuerpo libre para la masa m , indicando todas las fuerzas que actúan sobre ella. Use el sistema de referencia que se indica en la figura.
2. Escriba la fuerza elástica del resorte que actúa sobre el cuerpo.
3. Escriba la ecuación de movimiento para $\vec{r}(t)$. Halle la fuerza de vínculo de la masa m con el alambre.
4. Encuentre la posición de equilibrio, \vec{r}_{eq} . Indique que condiciones se debe cumplir \vec{r}_{eq} para existir, en función de los datos del problema.
5. Se suelta la masa m , a $t = 0$, desde $x = L$ con velocidad nula. Encuentre la altura máxima a la que llega en su movimiento.

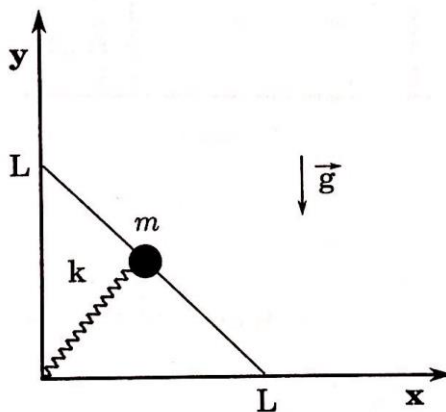


Figura 1

3. Un cuerpo de masa m engarzado en un riel recto de longitud L , se encuentra unido a un resorte de constante k y longitud natural $l_0 = L/2$. El otro extremo del resorte está fijo a un extremo del riel, como se indica en la figura. El conjunto se encuentra rotando de manera rígida con velocidad angular constante de módulo Ω , de tal manera que el ángulo que forma el riel con la vertical es siempre α . Considerando el movimiento desde un **sistema de referencia rotante**.

- Realice un diagrama de cuerpo libre del cuerpo. Escriba las ecuaciones de Newton y de vínculo del sistema.
- Encuentre la ecuación de movimiento, halle la(s) posición(es) de equilibrio y estudie su estabilidad.
- Calcular cuánto debe valer el ángulo de inclinación α (como función de los parámetros del problema) para que el sistema tenga un posición de equilibrio estable a una distancia $\frac{2}{3}L$ del punto O . Determinar la frecuencia de oscilación.

