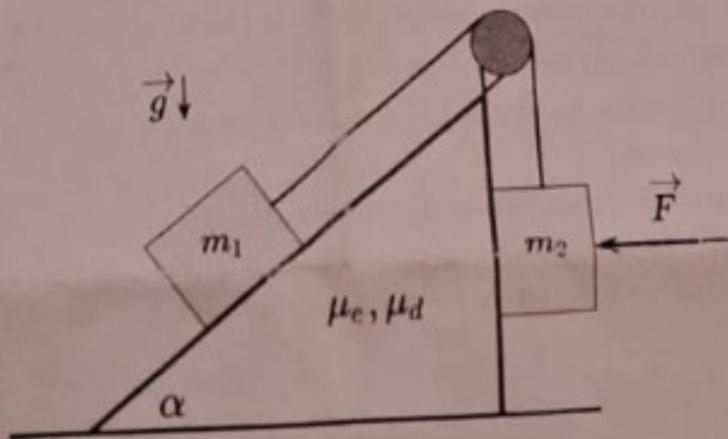


Colocar nombre, apellido y LU (o DNI) en cada hoja que entregue.

Enumerar cada hoja que entrega: 1/5, 2/5, ..., 5/5

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 1. 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 magnitud F se observa que el sistema permanece en reposo. **Existe gravedad.**

- Dibujar los diagramas de cuerpo libre de cada masa y polea. Escribir la condición de vínculo que relaciona sus posiciones y las ecuaciones de Newton para las dos masas.
- Encontrar para qué valores de F el sistema permanecerá en reposo. Dejar el resultado expresado en función de los datos.
- Si $F = F_{\min}/2$, $m_2/m_1 = 3$, $\mu_d = 1/4$ y $\mu_e = 1/2$, ¿la masa m_2 está siendo acelerada o desacelerada? Notar que F_{\min} es el mínimo valor hallado en el inciso b).

Figura 1: Datos: m_1 , m_2 , g , μ_e , μ_d , y α .

2. Un cuerpo de masa m se encuentra engarzado a un riel paralelo a una, como lo muestra la Figura 2. La distancia entre las paredes es d y el cuerpo está unido a una pared perpendicular a su riel por un resorte con constante elástica l_{01} y constante elástica k . Además, esta también conectado a un resorte de la pared paralela al riel cuyo origen se encuentra a una distancia l_{02} , posee constante elástica k (la misma que el otro resorte) y longitud natural l_0 (diferente al otro). Este problema no posee gravedad.

- Realizar los diagramas de cuerpo libre de la masa y escribir las ecuaciones de movimiento. Hágalo utilizando el sistema de referencia provisto. *Ayuda: la ecuación del movimiento debe depender únicamente de las variables del sistema de referencia.*
- Encontrar todos los puntos de equilibrio del sistema en función de los datos del problema.
- Analizar la estabilidad de los puntos de equilibrio en función de los datos del problema. *Ayuda: No piense, ¡Haga las cuentas!*

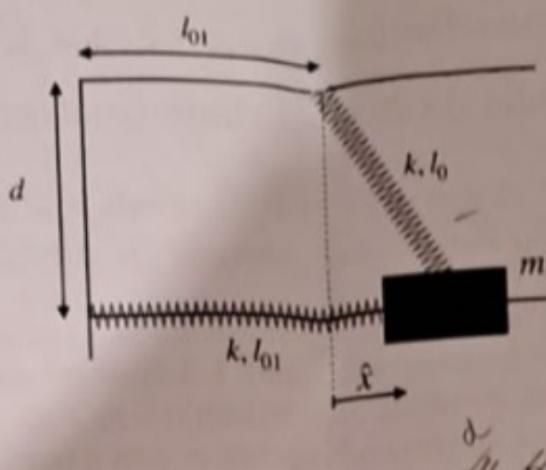


Figura 2: Datos: m, k, l_0, l_{01}, d y \hat{x}

3. Un cuerpo de masa m se encuentra engarzado en un riel circular de radio R y unido a dos resortes de constantes k_1 y k_2 y longitudes naturales $l_{01} = R\pi$ y $l_{02} = R\pi$, respectivamente. El otro extremo de ambos resortes están fijos en el punto O , como se indica en la Figura 3. El conjunto se encuentra rotando con velocidad angular constante de módulo ω . Este problema **no** posee gravedad. Analizando el movimiento desde un **sistema de referencia rotante**.

- Realice el diagrama de cuerpo libre del cuerpo, identificando las fuerzas de interacción y los vínculos. Hallar las fuerzas iniciales que siente la masa.
- Para el cuerpo de masa m encuentre la ecuación de movimiento. Responder,
 - ¿Qué condición sobre los datos hay que pedir para que exista un solo punto de equilibrio?
 - ¿Es estable o inestable?
 - ¿Podría existir más de un punto de equilibrio?
- En caso de existencia de un punto de equilibrio estable, encontrar la frecuencia de pequeñas oscilaciones y $\theta(t)$ como función de los datos del problema. Asuma velocidad inicial no nula.

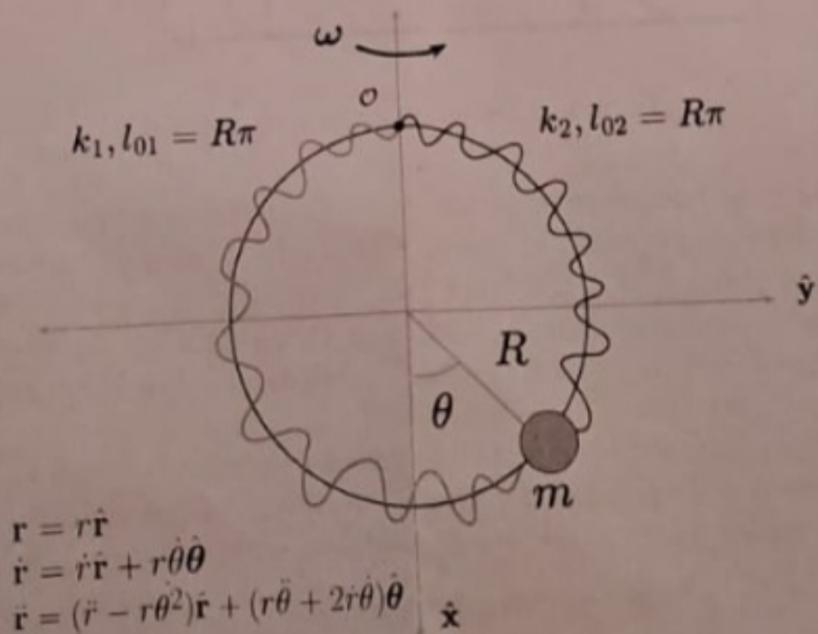


Figura 3: Datos del problema: ω, R, m, k_1 y k_2 .

$$\mathbf{F}_{cen} = -m\omega \times (\omega \times \mathbf{r})$$

$$\mathbf{F}_{cor} = -2m\omega \times \dot{\mathbf{r}}$$

$$\mathbf{F}_{ext} = -m\ddot{\omega} \times \mathbf{r}$$

