

FÍSICA 1

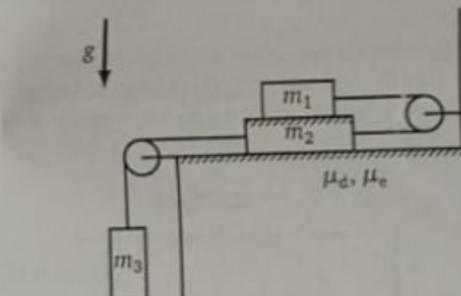
12 DE JULIO DE 2024

PRIMER RECUPERATORIO*Colocar nombre, apellido y número de libreta universitaria (o DNI) en todas las hojas.**Enumere cada hoja de la siguiente manera: 1/5, 2/5, ..., 5/5.**Entregue los ejercicios en hojas separadas y en tinta.*

1. Se tienen dos bloques de masas m_1 y m_2 , unidos entre sí mediante una soga que rodea una polea fija a la pared. Una segunda soga une m_2 con un tercer bloque de masa m_3 que cuelga verticalmente. Existe rozamiento tanto entre la masa m_1 y la masa m_2 como entre la masa m_2 y el suelo, con idénticos coeficientes de rozamiento μ_d y μ_e . Tanto la polea como las sogas son ideales y todo el sistema evoluciona bajo la acción de la gravedad.

Datos: m_1 , m_2 , m_3 , μ_d , μ_e , g .

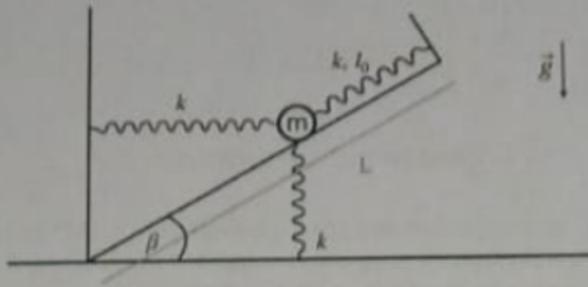
- Realice los diagramas de cuerpo libre de cada bloque y escriba las ecuaciones de Newton y de vínculo del sistema.
- Encuentre los valores de m_3 para los cuales es posible que el sistema se mantenga en reposo.
- Si m_3 es lo suficientemente grande como para mover al sistema, encuentre la aceleración de m_3 .



2. Considere una partícula de masa m atada a un resorte de constante elástica k y longitud natural l_0 , ubicada sobre un plano inclinado de longitud L cuyo ángulo con el nivel del suelo es β , como se muestra en la figura. Además, esta partícula se encuentra atada a otros dos resortes, ambos de longitud natural nula y constante elástica k . Los otros extremos de estos resortes se encuentran engarzados en rieles ubicados en el suelo y en la pared, de modo que los resortes siempre se encuentran estirados ortogonalmente a dichas superficies.

Datos: m , k , l_0 , L , β , g .

- Realice el diagrama de cuerpo libre para la partícula, exprese cada fuerza elástica en función de los datos del problema y de la posición de la partícula, y escriba las ecuaciones de Newton.
- Encuentre la o las posiciones de equilibrio del sistema y analice su estabilidad.
- Si la partícula parte de la posición de equilibrio con velocidad v_0 hacia arriba en la dirección del plano inclinado, encuentre el vector posición en función del tiempo. Además, mencione cuál es la frecuencia de oscilación de la partícula.
- Encuentre la altura máxima, medida verticalmente desde el suelo, a la que llegará la partícula.



3. Una partícula de masa m , engarzada en un riel circular de radio R , se encuentra sujeta a la acción de dos resortes. Uno de ellos, de constante elástica k y longitud natural nula, se estira sobre el propio riel; el otro, de constante elástica k y longitud natural R , se mantiene siempre en posición vertical, con el otro extremo engarzado en un soporte horizontal, como muestra la figura. Todo el sistema rota sobre su eje vertical con velocidad angular Ω y está sujeto a la acción de la gravedad.

Datos: m, R, k, Ω, g .

- Realice el diagrama de cuerpo libre para la partícula indicando la dirección de todas las fuerzas (reales y ficticias) y expréselas en términos del ángulo θ , sus derivadas temporales y los datos del problema.
- Plantee las ecuaciones de Newton y encuentre la ecuación de movimiento para la partícula. Halle la ecuación que determina las posiciones de equilibrio y la posición de equilibrio más cercana a $\theta = 0$.
- Utilizando la aproximación de pequeñas oscilaciones para la posición de equilibrio que encontró en el inciso anterior, diga qué relación debe existir entre los parámetros del problema para tener un movimiento oscilatorio y halle la frecuencia angular de dicha oscilación.

