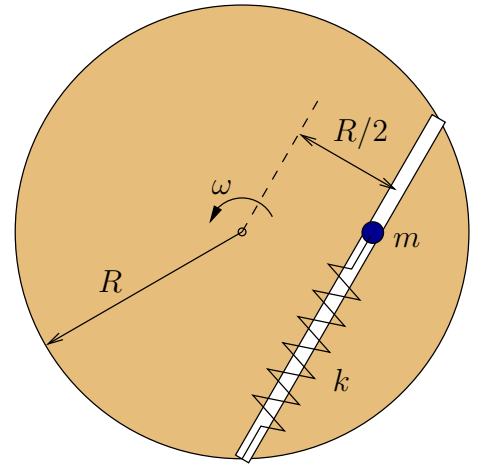


MECÁNICA

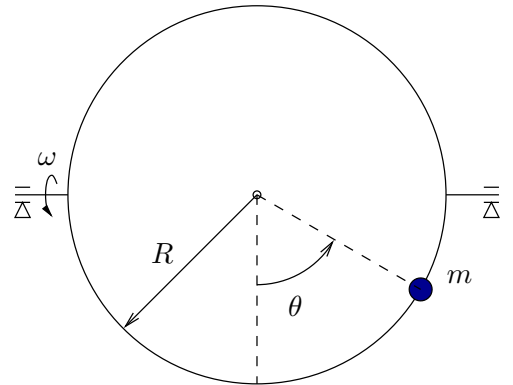
1. Se considera un disco vertical de radio R con una ranura recta y lisa, excéntrica y situada a distancia $R/2$ del centro. Dentro de la ranura se mueve sin resistencia una partícula pesada de masa m , unida a un extremo de la ranura mediante un resorte lineal de constante k y longitud natural $R\sqrt{3}/2$. El disco tiene su centro fijo y se mantiene en un plano vertical fijo con movimiento de rotación impuesto de velocidad angular constante ω . En el instante inicial la ranura se encuentra en posición horizontal, y la partícula se encuentra en el punto medio de la ranura en reposo respecto del disco. Se considera que en el movimiento la partícula no alcanza los extremos de la ranura. Se pide:



1. Expresar las ecuaciones del movimiento de la partícula.
2. Valor mínimo de k para que el movimiento de la partícula sea de tipo oscilatorio.
3. Expresión de la reacción de la ranura sobre la partícula.
4. Calcular el trabajo de esta reacción sobre la partícula entre el instante inicial y un instante genérico t .

★

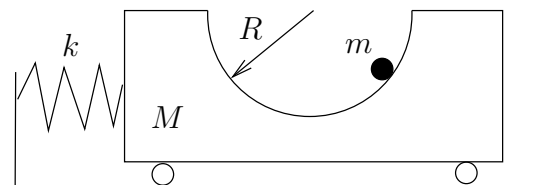
2. Se considera un aro que gira alrededor de un eje horizontal según un diámetro del mismo, con una velocidad impuesta constante ω . Una partícula de masa m insertada en el aro puede deslizarse libremente sin fricción, sometida además a su propio peso. Se pide:



1. expresión de la velocidad y aceleración de la partícula en función de la coordenada θ y sus derivadas;
2. ecuación diferencial de la dinámica de la partícula, que define su movimiento sobre el aro;
3. reacción del aro sobre la partícula.

★

3. Un bloque de masa M se desplaza horizontalmente sobre un plano liso y se encuentra unido mediante un muelle de constante k a un punto fijo. En el interior del bloque se mueve una partícula de masa m en una semicircunferencia de radio R , tal y como se aprecia en la figura.



Se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Expresar las ecuaciones diferenciales del movimiento en función de las fuerzas activas y de los grados de libertad y sus derivadas.
3. Discutir la existencia de integrales primeras y, en caso de existir, expresarlas.
4. Calcular las reacciones, la que ejerce el plano sobre el bloque y la que ejerce el bloque sobre la partícula.

★