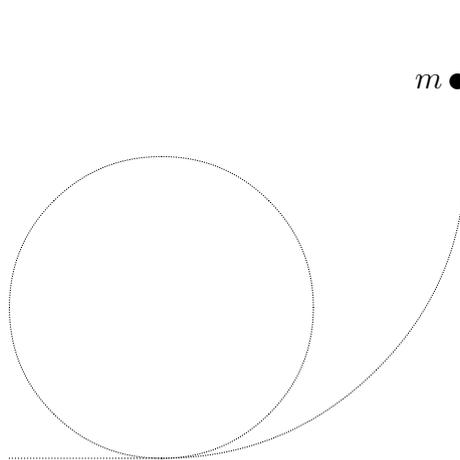
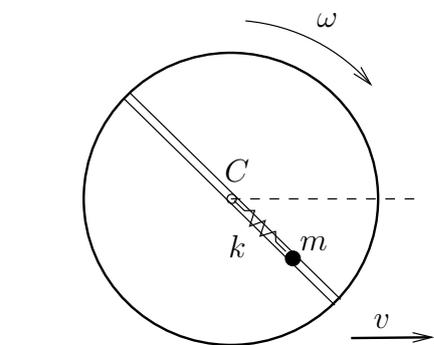


1. Una bolita pesada de masa m desliza sin rozamiento sobre la trayectoria de la figura, cuyo lazo es circular de radio R , siendo el enlace unilateral. ¿A qué altura H (medida desde el punto más bajo del lazo) es necesario soltar la bolita, sin velocidad inicial, para que recorra el lazo sin desprenderse? ¿y para que se desprenda y pase por el centro del lazo?



2. Un disco de radio R se mueve en todo momento en un plano vertical de forma que gira con velocidad angular ω constante, y que rueda sobre una recta horizontal con una velocidad de deslizamiento constante v . En el disco existe una ranura radial lisa en la que se mueve una partícula de masa m , que está unida además al centro (C) del disco mediante un resorte de constante elástica k y longitud natural nula.



Se pide:

1. Expresar la ecuación diferencial del movimiento de la partícula en la ranura.
2. Obtener el valor mínimo de k para que el movimiento de la partícula respecto de la ranura sea de tipo oscilatorio.
3. Expresar la reacción que ejerce la ranura sobre la partícula.
4. Suponiendo que en el instante inicial la ranura está horizontal y la partícula se encuentra en el borde derecho del disco y en reposo respecto de éste, calcular el trabajo de la reacción entre $t = 0$ y un instante en que la ranura ha girado un cuarto de vuelta ($t = \pi/(2\omega)$). Particularizar este cálculo para $k = 10mg/R$, $\omega = \sqrt{g/R}$ y $v = (5/6)\omega R$.

(Examen Parcial, Curso 00/01)



3. Un punto material pesado P , de masa m , está unido mediante un hilo flexible e inextensible de longitud $l > \pi R$ y masa despreciable al punto A situado en la parte superior de un cilindro circular fijo de radio R y eje horizontal. Se sitúa el punto P de modo que el hilo esté horizontal y perpendicular a la generatriz superior del cilindro y que se encuentre extendido, o sea que $PA = l$. Se abandona entonces el punto, sin velocidad inicial, a la acción de la gravedad, y se desea saber:

1. ¿Cual será la velocidad del punto cuando éste pase por la posición más baja de su trayectoria?
2. ¿Cual será la tensión del hilo en ese momento?
3. ¿Cual debe ser la longitud del hilo para que su tensión se anule cuando en el movimiento ascendente subsiguiente al instante considerado en las dos preguntas anteriores, el hilo alcance un ángulo de 30° por encima de la horizontal?

★

4. Un punto material de masa m se puede mover, sin rozamiento, sometido a la acción de su propio peso, en la superficie interior de un paraboloides de revolución de ecuación $x^2 + y^2 = az$. Se pide:

1. Escribir las ecuaciones diferenciales del movimiento.
2. Demostrar que el punto describe una circunferencia horizontal en un plano cualquiera con tal de que tenga una velocidad angular $\omega^2 = 2g/a$.
3. Se supone que cuando el punto material pasa por la posición que corresponde a $z = a$, su velocidad es horizontal y vale $v^2 = 8ga$. Hallar la cota más alta que alcanza la trayectoria del punto.

★