

Clase Auxiliar 5 - Introducción a la Física Newtoniana

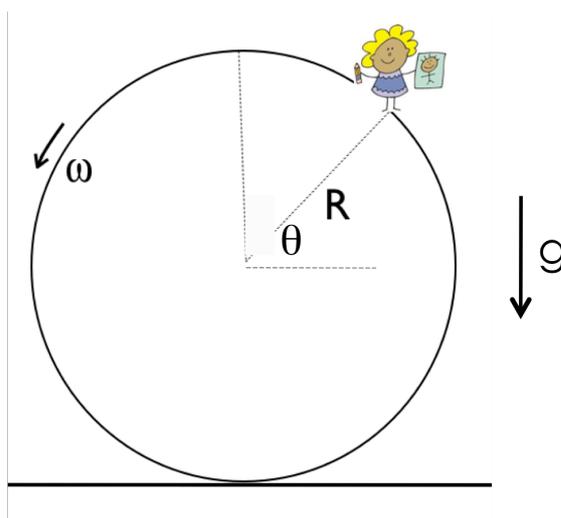
Profesor de cátedra: Álvaro Núñez

Auxiliares: Pablo Barrios, Karim Pichara, Hernán Santos

Problema 1: El Lápiz Asesino

Considere una rueda de la fortuna. Se trata de un juego consistente en una rueda vertical de radio R que gira con velocidad angular ω constante. Una niña montada sobre la rueda deja caer su lápiz cuando se encuentra en un ángulo θ (ver figura) con la horizontal. En los instantes posteriores el objeto se desplaza por el interior o exterior de la rueda dependiendo de θ .

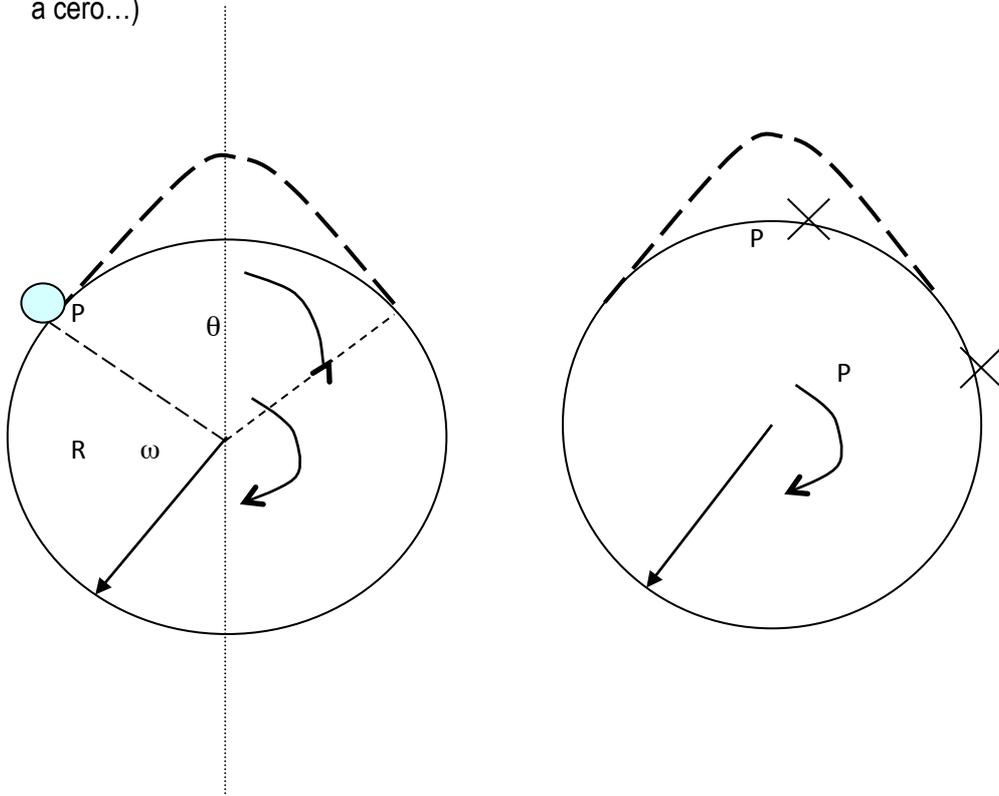
1. Determine el ángulo crítico que separa esas dos opciones. (**Indicación: una forma de abordar este problema es estudiar la evolución de r , la distancia del lápiz hasta el centro de la rueda, para tiempos inmediatamente posteriores a la liberación del lápiz**).
2. Verifique su respuesta con los casos límite ω grande y chico (Explícitamente, indique que se entiende por chico y grande en este contexto, es decir indique un número adimensional que debe ser chico o grande).
3. Encuentre el lugar en el piso en el que caerá el lápiz dependiendo del ángulo θ al momento de ser liberado.



Problema 2: La hormiga simétrica

Un disco de radio R gira con velocidad angular ω . Una hormiga viaja abrazada al borde de este disco.

1. Para qué valor del ángulo θ debe soltarse esta hormiga para caer justo en el punto simétrico (con respecto a la vertical) del disco. (Ojo: no necesita encontrar el valor del ángulo sino sólo una expresión para el valor del coseno o seno de dicho ángulo).
2. Qué valores límites puede tomar la velocidad angular ω para que exista una solución. Suponga que el radio R del disco es constante y dado de modo que no se puede variar al igual que la aceleración de gravedad g .
3. Suponga que la hormiga dejó una marca en el punto P donde estuvo abrazada al disco. Suponiendo que se cumplen las condiciones anteriores ¿Es posible que después de su salto acrobático, aterrice en el mismo punto P donde dejó la marca? Para contestar esto calcule: (1 punto) ¿Cuánto se demora la hormiga en llegar al punto simétrico de aterrizaje de la hormiga? (1 punto) ¿Cuánto se demora la hormiga voladora en llegar al mismo punto? (2 puntos) Igualando ambos tiempos encuentre la condición para que esto ocurra y discuta este valor (existe o no..., qué pasa si ω crece indefinidamente o tiende a cero...)



Problema 3: Guillermo Tell, el gran arquero!

En un circo, un arquero intenta hacer un truco nunca antes visto, se sube a una rueda de radio R que esta perpendicular al suelo, se amarra a ella , y pide a un espectador que ponga una manzana sobre su cabeza a una distancia D de la rueda, luego el presentador hace que la rueda gire a una velocidad angular ω . Calcule la velocidad con la que tiene q salir la flecha para que le llegue justo a la manzana. Suponga que la manzana esta en el eje de giro de la rueda y que el arco gira con un radio r .

