

Auxiliar 4

Profesor: Valentino González
Auxiliares: Hojin Kang, Leonardo Leiva y Camila Rearte

18 de abril de 2018

1. Un cuerpo se desliza sin roce sobre un plano inclinado en forma de cuña que forma un ángulo α con la horizontal. Desde la base de la cuña, de ancho D , se impulsa el objeto cuesta arriba por la pendiente del plano, en una dirección que forma un ángulo θ con la horizontal. ¿Cuál es la velocidad inicial máxima que puede imprimirse al objeto para que éste no caiga por el costado de la cuña antes de alcanzar el piso nuevamente?

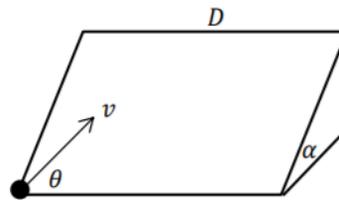


Figura 1

2. Se tiene el péndulo simple de la Figura 2, el cual tiene un radio R . El péndulo se suelta cuando forma un ángulo de $\frac{\pi}{2}$ con respecto a la vertical. Se deja caer, y se corta la cuerda cuando ha recorrido un ángulo igual a $\phi_{corte} = \frac{2\pi}{3}$.

- i) Si la velocidad angular para un ángulo dado viene dada por $\omega(\phi) = \sqrt{\frac{2g(1-\cos(\phi))}{R}}$, encuentre el valor de la rapidez para un ángulo dado y ambas componentes de la velocidad tangencial.*
- ii) Encuentre el ángulo ϕ_{max} , para el cual el valor de aceleración centrípeta es máxima.*
- iii) Encuentre ambas componentes de la velocidad tangencial cuando se corta la cuerda.*
- iv) Si el péndulo cuelga a una distancia $2R$ del suelo, encuentre a que distancia d cae la bolita desde el eje de péndulo (donde $\phi = 0$).*

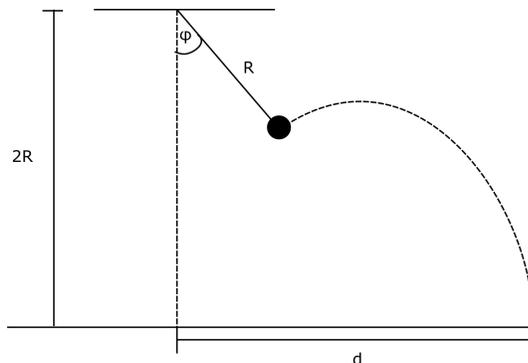


Figura 2

3. Un disco de radio R dispuesto horizontalmente gira con velocidad angular constante ω en torno a un eje vertical que pasa por su centro. A una distancia λR del eje, una pulga brinca con una rapidez v_0 relativa a su posición de salto y perpendicular a ésta. Determine el máximo valor de λ que garantice que la pulga no caiga fuera del disco después de su salto.

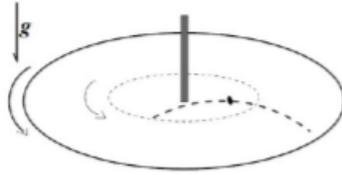


Figura 3

4. Un estudiante de primer año de la FCFM, cuyo nombre hemos decidido ocultar por motivos legales, decide descansar de los ejercicios y controles pasando una placida tarde dominical en Fantasilandia. Montada en una rueda de la fortuna (radio R) que gira con velocidad angular ω , el estudiante decide cobrar venganza por los horribles ejercicios que le han quitado el sueño y, olvidando momentáneamente todo lo aprendido de sus increíbles auxiliares, lanza una piedra directamente a su inocente profesor desde el punto más alto de la rueda.

A pesar de su esfuerzo su venganza se ve frustrada al ver que la piedra no avanza en la dirección que le quiso dar y, muy por el contrario, es sorprendida por la misma que la golpea directamente en la cabeza cuando está en el extremo inferior de la rueda. Los auxiliares ven a la pobre estudiante frustrada y deciden darle una pequeña ayuda para que su próxima piedra impacte al patriarcado opresor del libertinaje.

i) ¿A qué distancia estaba el profesor y con qué velocidad lanzó la piedra?

ii) Determine si es posible que la piedra llegue al profesor cambiando la dirección del lanzamiento.

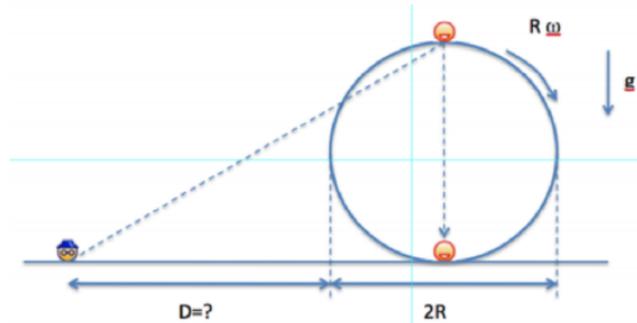


Figura 4