



FI1000 - Introducción a la física clásica

Tutoría - Preparación control 1

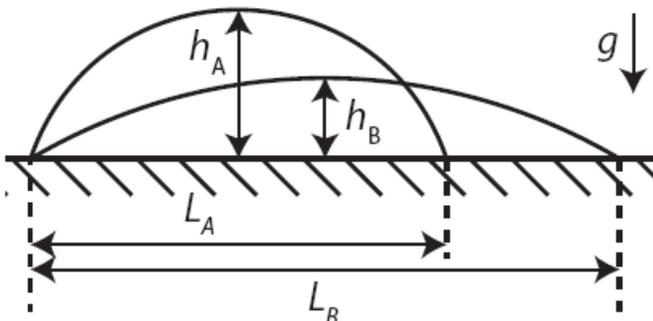
Autor: Manuel Torres

Cinemática

P1. Tarea 1, sección 4, 2020-1.

Una pelota se lanza verticalmente hacia arriba y alcanza una altura máxima h . La pelota cae libremente bajo la acción de la gravedad terrestre y rebota repetidamente, dado que después de cada bote la pelota alcanza una fracción $f < 1$ de una altura previa.

- Describa la ecuación de itinerario de forma conveniente donde no necesite conocer la velocidad inicial para describir la caída de la pelota, utilizando esto determine el tiempo de un movimiento vertical de subida y bajada. *Hint: Recuerde que el lanzamiento vertical es en cierta forma simétrico.*
- Encuentre el tiempo total que demora la pelota antes de detenerse. *Hint: Note que el tiempo total puede ser escrito como una serie.*
- Utilizando el razonamiento anterior, encuentre la distancia total que la pelota viaja.



Problema 2.

P2. Control 1 2019-1.

Una persona lanza, simultáneamente, dos objetos en el aire desde el nivel del suelo. Los objetos dejan la mano de la persona con diferentes ángulos y rapidez y viajan según las trayectorias parabólicas indicadas por A y B en la figura, de manera que $h_A > h_B$ y $L_A < L_B$. El roce con el aire es despreciable. ¿Cuál de los dos objetos llega antes al suelo?

P3. Control recuperativo 2019-1.

Un cuerpo es lanzado con rapidez de 25m/s , desde una altura inicial de 2m sobre el suelo, formando un ángulo de 30° con la horizontal. Mientras el cuerpo sube hasta el punto de altura máxima, está permanentemente sometido a la aceleración de gravedad terrestre $g \sim 10\text{m/s}^2$, pero una vez que comienza a bajar está sometido a además a una segunda aceleración constante de frenado de magnitud 2m/s^2 , en dirección horizontal.

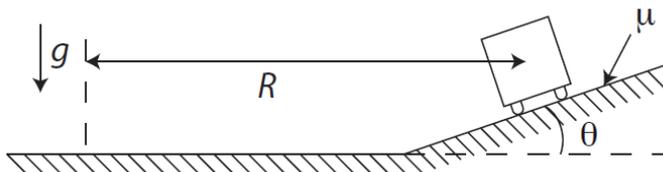
- Calcule el tiempo que el cuerpo demora en llegar a la altura máxima.
- Calcule el tiempo que el cuerpo demora en caer.
- Calcule la distancia total recorrida por el cuerpo en la dirección horizontal, desde el punto de lanzamiento hasta el punto en que choca contra el suelo.
- Calcule la magnitud de la velocidad del objeto justo antes que impacte contra el suelo.

Dinámica

P4. Control recuperativo 2019-1.

Un automóvil describe una curva de radio R . El camino tiene un peralte con ángulo de inclinación θ con respecto a la horizontal y hay un coeficiente de fricción entre los neumáticos y el camino μ .

1. Encuentre las rapidezces máxima y mínima que puede tener el automóvil, sin que deslice.
2. Dibuje el diagrama de cuerpo libre en cada caso.
3. Encuentre los valores de esas rapidezces cuando $\mu = 1$ y $\theta = \pi/4$.



Problema 4.

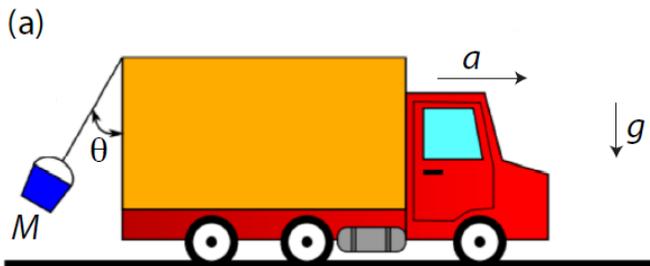
P5. Control 2 2019-1.

Un camión viaja en línea recta sobre un camino horizontal y se encuentra acelerando con aceleración de magnitud a . El extremo de una cuerda (que se puede considerar sin masa e inextensible) se encuentra atada a la parte trasera del camión. Del otro extremo de la cuerda cuelga un balde de masa M . La cuerda forma un ángulo constante con respecto a la parte trasera del camión, como se muestra en la figura (a).

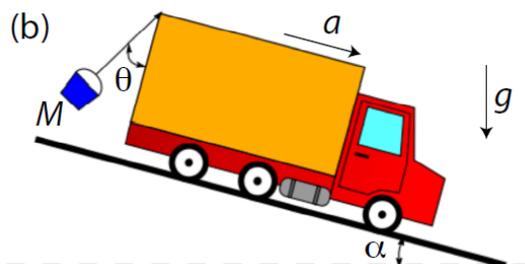
1. Encuentre el ángulo θ en que queda la cuerda.
2. Determine la tensión de la cuerda.
3. Discuta qué sucede con sus resultados de las partes (a) y (b) cuando $a \gg g$.

- Suponga ahora que el camión transita por una pendiente, que forma un ángulo α con respecto a la horizontal, como se muestra en la figura (b). Suponga que el camión sigue acelerando con aceleración de magnitud a .

4. Determine el nuevo valor del ángulo θ con respecto a la parte trasera del camión.
5. Determine la tensión de la cuerda en esta nueva configuración.



Problema 5, figura a.



Problema 5, figura b.