



Auxiliar #7 - Colisiones y Masa Variable

FI2001-1 - Verano - 29 de diciembre del 2017

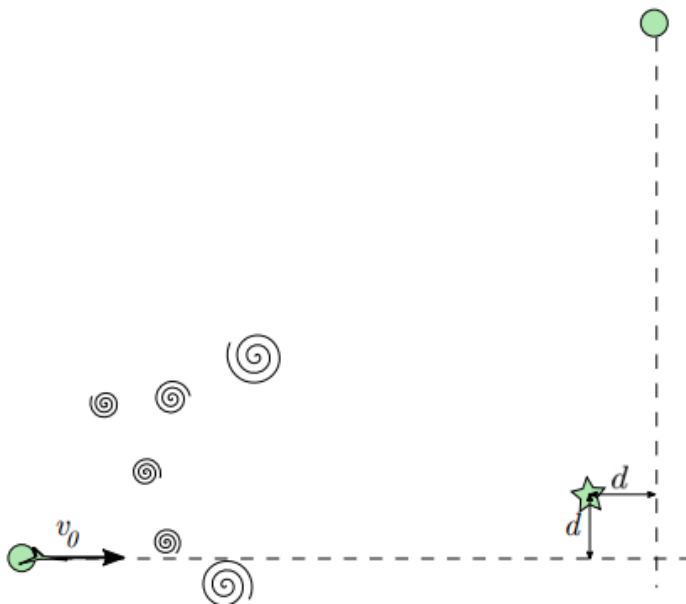
Profesor: Claudio Romero - Auxiliar: Esteban Rodríguez¹ - Ayudante: Miguel Sepúlveda

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

P1. Credito: Auxiliar 12 sección 5, semestre 2017-1

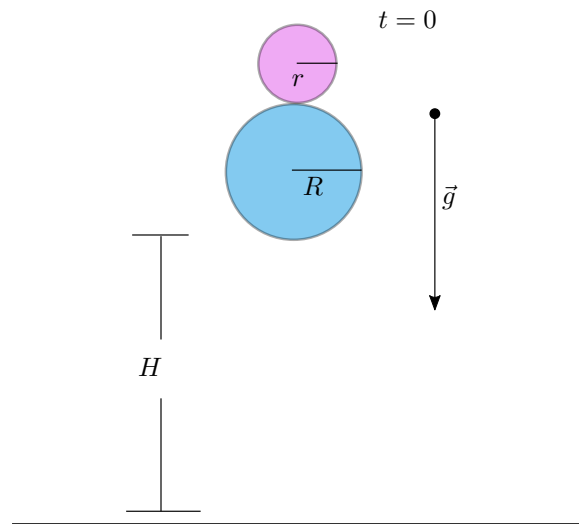
En un futuro lejano, se busca enviar una nave no motorizada de masa m desde el planeta X hasta el planeta Y . Lamentablemente, no se puede lanzar la nave de manera recta dadas las condiciones astronómicas (Ver figura), las cuales permiten solo una velocidad de lanzamiento, que pasa a una distancia d de la estrella Alpha Romerus de masa M . Debido a la complejidad del problema, la NASA se contacta con usted para que determine las características adecuadas del lanzamiento. **Indicación:** Asuma que los planetas son tan lejanos a la estrella que, para efectos de medición de ángulos, la estrella se sitúa en el vértice recto de la figura (d se vuelve despreciable). Además, desprecie el efecto gravitatorio de los planetas sobre la nave.

- (a) Determine la velocidad de lanzamiento
- (b) Determine la distancia mínima a la que pasará la nave a la estrella, así como la mayor fuerza central que experimentará la tripulación.

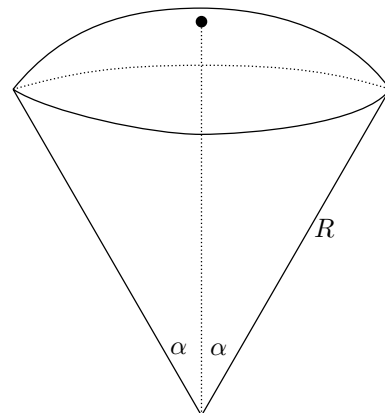


P2. Dos esferas en la configuración de la figura se sueltan desde una altura H con respecto al suelo. La de abajo tiene radio R , y la de arriba tiene radio $r \ll R$.

Asuma que todas las colisiones que ocurren son elásticas. ¿A qué altura máxima llega la esfera superior al rebotar por primera vez?

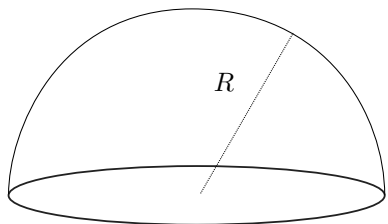


P3. (a) Calcule el centro de masa de la sección de esfera de la figura, sabiendo que su densidad está dada, en coordenadas esféricas, por $\rho(r) = r$.



(b) Calcule el centro de masas de una semiesfera de radio R .

¹esteban.rodriguez.m@ing.uchile.cl



P4. Una fuente como la de la figura se encuentra en el suelo, expuesta a la lluvia. Las gotas caen a velocidad \vec{v} , de magnitud v , que forma un ángulo α con el suelo. El suelo tiene un coeficiente de roce estático μ_e , y cinético μ_c . Las gotas de lluvia caen a una tasa de σ kg/s. No hay gravedad.

(a) Encuentre una condición para α tal que la fuente no se resbale.

(b) ¿Cuánta energía se pierde en forma de calor por segundo? **Indicación:** Encuentre cuanta energía cinética se pierde por segundo.

(c) Asuma ahora que la condición para α no se cumple. Encuentre la aceleración de la vasija en función de los datos.

