

Gran Repasatón Bailable 1

Miércoles 16 de abril - Preparación C1

Profesor: Ignacio Bordeu

Auxiliares: Fabián Corvalán, Pablo González

Ayudante: Benjamín Medel

P1.- Misión Vega: Rescate Interestelar

La nave con la primera misión tripulada al sistema estelar Vega, viaja a **velocidad constante** V , desde la Tierra hacia Vega. Durante el trayecto, la nave sufre un desperfecto en sus propulsores, lo que causará que la nave no pueda detenerse al llegar a Vega. Ante esto, la tripulación envía un mensaje de auxilio a la tierra.

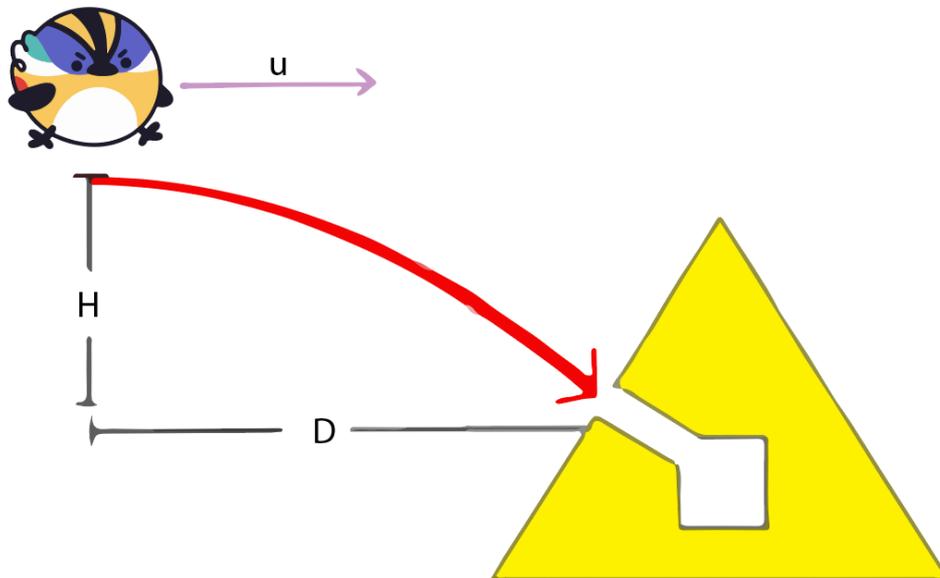
Cuando el equipo técnico en la tierra recibe el mensaje, la nave ha recorrido **la mitad** de la distancia entre la Tierra y Vega. Desde ese momento, al equipo le toma un **tiempo** τ lanzar un cohete de alta velocidad que transporta los equipos necesarios para reparar la nave. El cohete, equipado con un propulsor de fusión nuclear, **acelera, desde el reposo, con magnitud constante** hacia Vega, hasta alcanzar una **rapidez máxima igual a** $3V$, la cual mantiene por el resto del trayecto.

- Si la distancia entre la Tierra y Vega es L , ¿cuál es la aceleración que debe tener el cohete para llegar al mismo tiempo que la nave a Vega? [Nota: Considere que las posiciones de la Tierra y Vega no cambian en el tiempo.]
- En un gráfico, muestre la posición de la nave y del cohete, en función del tiempo, en otro gráfico muestre sus velocidades en función del tiempo, y en otro sus aceleraciones en función del tiempo.

P2.- Cinemática en 2D

Fiu es un ave sietecolores con la misión de entregar una ofrenda al faraón Tutankamon que espera aburrido en la cámara mortuoria de su pirámide. Fiu, que vuela con velocidad \vec{u} , debe dejar caer su ofrenda desde lo alto de su vuelo de modo tal que no solo se encuentre con la entrada del canal secreto que conduce a la cámara mortuoria, sino que **además tenga la misma dirección del canal en dicho punto.**

Calcule la altura H y la distancia D desde las cuales Fiu debe soltar la ofrenda para que el faraón reciba su regalo. Considere que la pirámide es un triángulo equilátero de lado a y que el canal secreto que lleva hacia la cámara es perpendicular a la cara de la pirámide y se encuentra en su punto medio.

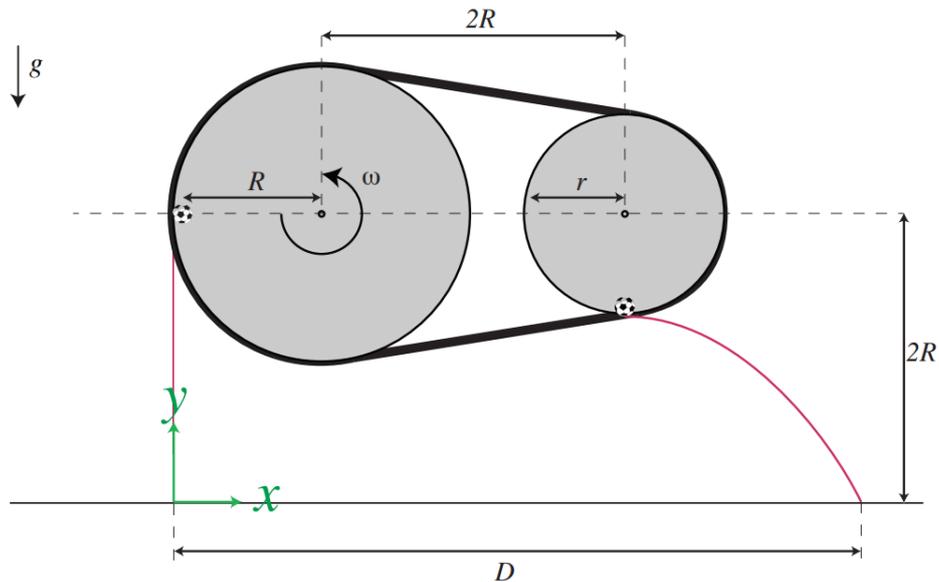


(a) Pregunta 2

P3.- Dos ruedas conectadas mediante una correa

Dos ruedas, una de radio R y la otra de radio desconocido $r < R$, se conectan por medio de una correa que no resbala, de forma que giran en conjunto (como se muestra en la figura). Sobre el borde de cada rueda se pegan pequeñas pelotas, diseñadas para desprenderse después de que la rueda de radio mayor ha dado una vuelta completa.

Inicialmente, las ruedas se ubican de forma que las pelotas están a la izquierda de cada rueda, como se muestra en la figura. Si la rueda de mayor tamaño se hace girar en sentido antihorario (contrario a las agujas del reloj) con rapidez angular constante ω :



- (1.5 puntos) Determine el radio r de la rueda pequeña, de forma que esta gire $5\pi/2$ radianes cuando la rueda de mayor tamaño ha dado una vuelta completa.
- (1.5 puntos) Utilizando el radio r encontrado en (a), determine la velocidad de cada pelota en el momento en que se sueltan de sus respectivas ruedas.
- (3 puntos) Si los centros de las ruedas están ambos a una altura $2R$ del suelo y con sus centros separados por una distancia $2R$, ¿qué distancia separará a las pelotas una vez que ambas lleguen al suelo?

P4.- Movimiento Relativo

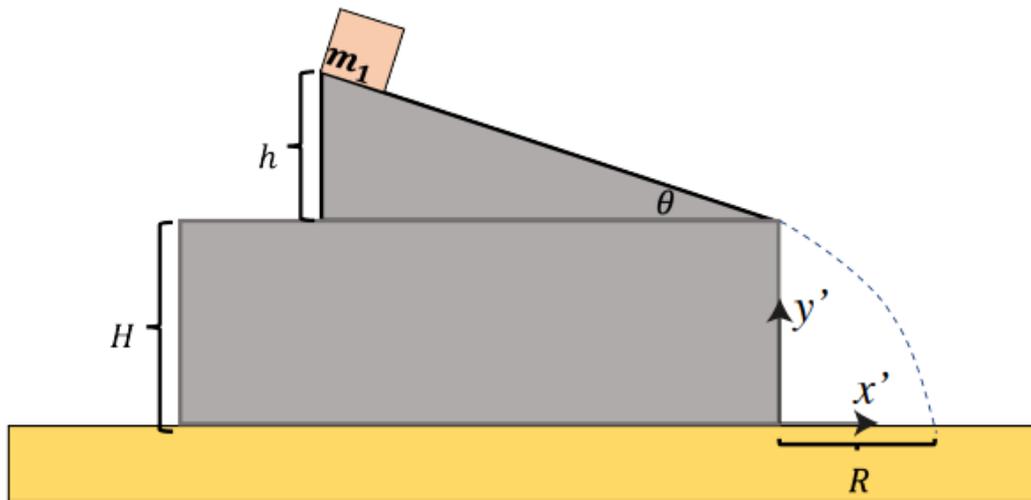
Un piloto debe viajar hacia el este desde un punto A hasta un punto B, y luego regresar hacia el oeste desde el punto B al punto A. La velocidad del avión en el aire¹ es \vec{V}_0 constante, mientras que la velocidad del aire con respecto al suelo es \vec{u}_0 . La distancia entre los puntos A y B es L .

- Calcule el tiempo de viaje ida y vuelta, considerando que $\vec{u}_0 = 0$ (es decir, la velocidad del aire es nula).
- Calcule el tiempo de viaje, suponiendo ahora que la velocidad del aire apunta hacia el este.
- Repita el punto anterior, pero suponga ahora que la velocidad del aire apunta hacia el norte.
- ¿Se debe suponer que $V_0 > u_0$ para poder resolver el ejercicio? (Ver video). ¿Cómo se podría resolver el problema anterior si \vec{u}_0 tuviera dirección oblicua al movimiento?

¹ Esta es la velocidad que se le muestra al piloto en sus instrumentos (IAS). Si a alguien le interesa, puede conocer más sobre esto [acá](#).

P5.- Plano inclinado con caída libre

Un objeto de masa m_1 se deja caer desde el punto más alto de un plano inclinado, el cual forma un ángulo θ con la horizontal y tiene una altura máxima h . El plano inclinado está a su vez sobre un bloque rectangular de altura H con respecto al suelo. El plano inclinado y el bloque se encuentran firmemente adosados entre sí y al suelo, de manera que no se mueven debido al movimiento de m_1 . Desprecie el roce entre m_1 y el plano inclinado.



1. Determine la magnitud de la aceleración de m_1 a lo largo de su movimiento sobre el plano inclinado.
2. Determine la rapidez con que m_1 sale del plano inclinado.
3. Determine la distancia R a la que m_1 golpea el suelo, con respecto a la base del bloque.

Otras cosas interesantes

- Si no hay aceleración (por ej, en la Estación espacial internacional²), un objeto que se le da velocidad inicial determinada seguirá con esa velocidad por un tiempo indefinido. ([Ver Link](#))
- Velocidad horizontal se mantiene constante en mov parabólico (el movimiento en la horizontal es independiente del movimiento en la vertical) ([Ver Link](#))
- Acá hay una [playlist](#) con varios videos de este mismo curso de física en el MIT. Estan en ingles pero son muy buenos y se los recomiendo si tienen tiempo.

² Esto no es tan así, pero para efectos prácticos podemos decir que si en este caso