

## Clase Auxiliar 12 – Introducción a la Física Newtoniana

Profesora: Mónica García-Ñustes  
Auxiliares: Yair Zárate, Cristián Jáuregui, Juan Pablo Vargas

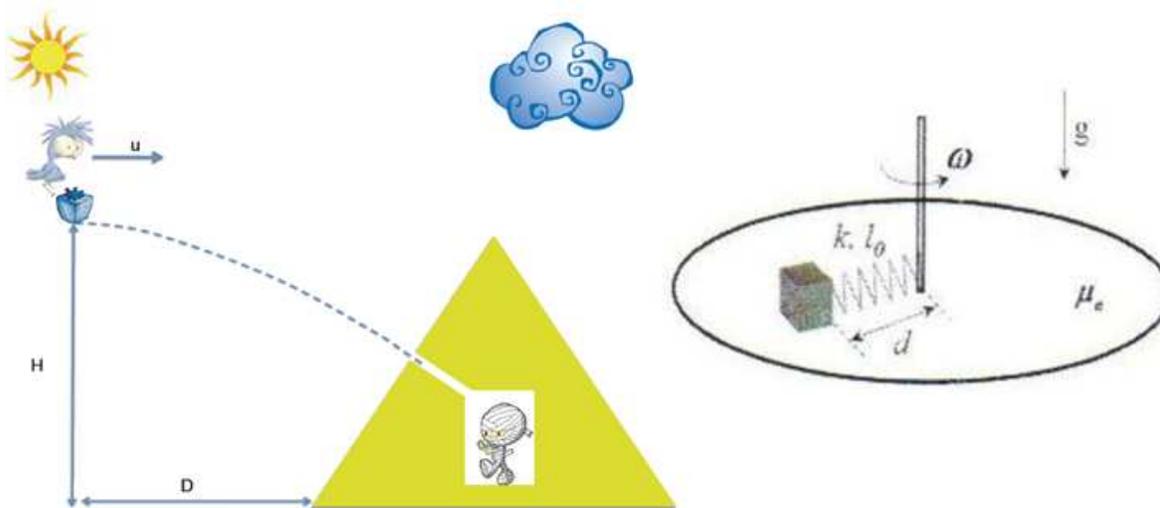
Fecha: 31/07/2013

### Pregunta 1 (C1 – 2010)

El ibis es un ave egipcia con la misión de entregar una ofrenda al faraón Tutankhamón, que espera aburrido en la cámara mortuoria de su pirámide. El ibis, que vuela con velocidad  $\mathbf{u}$ , debe dejar caer su ofrenda, desde lo alto de su vuelo, de modo tal que no sólo se encuentre con la entrada del canal secreto que conduce a la cámara mortuoria (cuyas dimensiones son suficientes para albergar el preciado encargo) sino que además tenga la misma dirección del canal en dicho punto (ver figura).

Calcule la altura  $H$  y la distancia  $D$  (indicadas en la figura) desde las cuales el ibis debe soltar la ofrenda, para que el faraón reciba su regalo.

Considere que la pirámide, proyectada en el plano de la trayectoria de la ofrenda es un triángulo equilátero de lado  $a$ , y que el canal secreto que lleva hacia la cámara de Tutankhamón es perpendicular a la cara de la pirámide y se encuentra en su punto medio.



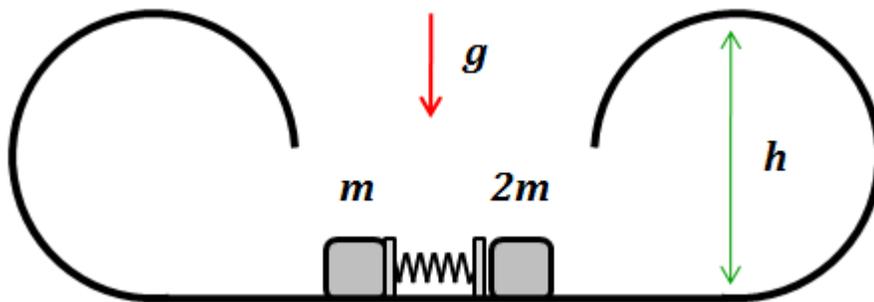
### Pregunta 2 (C2 – 2010)

Una masa  $m$  está atada al eje de un disco por un resorte de largo natural  $l_0$  y constante  $k$ . El disco gira con velocidad angular  $\omega$ . El coeficiente de roce estático entre la superficie y la masa es  $\mu_e$ . Calcule la distancia máxima y mínima de la masa al eje de rotación, de modo que no resbale.

### Pregunta 3 (C3 - 2010)

Se dispone de dos bloques de masa  $m$  y  $2m$  sobre un piso pulido, y entre ambas se ha ubicado un resorte ideal de constante  $k$  y largo natural  $L$  (ver figura). Inicialmente el resorte se comprime una distancia  $\delta$  y los bloques se encuentran en reposo, apoyados en el resorte. Al soltarse el sistema y salir disparados, cada bloque se encuentra con un loop de diámetro  $h$ .

- Calcule la velocidad de cada bloque una vez que salen disparados (como función de  $\delta$ ).
- Determine la mínima compresión  $\delta$  que asegure que ambos bloques pasen por su loop de forma exitosa.



### Pregunta 4

Dos partículas de igual masa se unen mediante una cuerda ideal de longitud  $h$ . El par es atraído gravitacionalmente por un planeta de masa  $M$ . La distancia entre el planeta y la partícula más cercana es  $R$ , con  $h \ll R$ .

- Despreciando la fuerza de atracción entre las dos partículas, calcule la tensión de la cuerda si ellas caen sobre el planeta con la cuerda estirada y dispuesta radialmente.
- Ahora tome en cuenta la atracción gravitacional entre las dos masas. Demuestre que para que la cuerda no esté tensa, la masa de cada partícula debe ser  $m = M(h/R)^3$ .

