

## Clase Auxiliar 09 – Introducción a la Física Newtoniana

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

Fecha: 05/06/2013

### Pregunta 1

Un auto de masa  $m$  avanza por la carretera a rapidez  $v_0$ . Detrás de él viene un bus de masa  $3m$  y rapidez  $2v_0$ . El bus choca al auto, y ambos quedan enganchados por el parachoques. ¿Cuál es la rapidez de los vehículos una vez que se han unido?

### Pregunta 2

Una bola de billar de masa  $M$  avanza por una mesa con rapidez  $v_0$ , en dirección hacia una pelota de ping-pong de masa  $m$  que se encuentra en reposo. Al chocar, la bola de billar pierde  $1/10$  de su rapidez, pero mantiene su sentido y dirección.

¿Cuál será la rapidez de la pelota de ping-pong, para que se conserve el momentum?

Bonus (para el final): ¿Qué condición debe cumplirse para que se conserve la energía del sistema?

### Pregunta 3

*I-Man* (el súper-héroe más atractivo) debe salvar a la Tierra de un asteroide.

Al contrario de otros héroes, *I-Man* sí respeta las leyes de la física, por lo tanto para desviar el asteroide debe calcular con qué rapidez chocarlo.

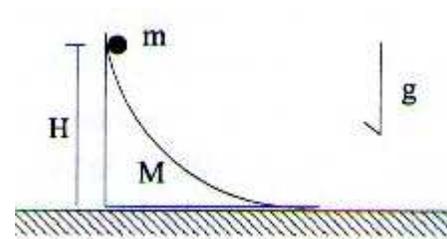
Si el asteroide tiene una masa  $1'000'000$  de veces mayor que la de *I-Man*, y se acerca con rapidez  $v_0 = 100[m/s]$ , ¿Cuál debe ser la rapidez de nuestro héroe para que al chocar al asteroide (y unirse a él) logre que se devuelva con la misma rapidez?



### Pregunta 4

Una bolita de masa  $m$  es soltada desde una altura  $H$ , y resbala por un resbalín curvo. El resbalín tiene masa  $M$  y puede deslizar sin fricción por el piso.

Si ambos cuerpos parten del reposo, determine la velocidad alcanzada por el resbalín, una vez que la bolita alcance el nivel del piso tras resbalar de forma ideal.



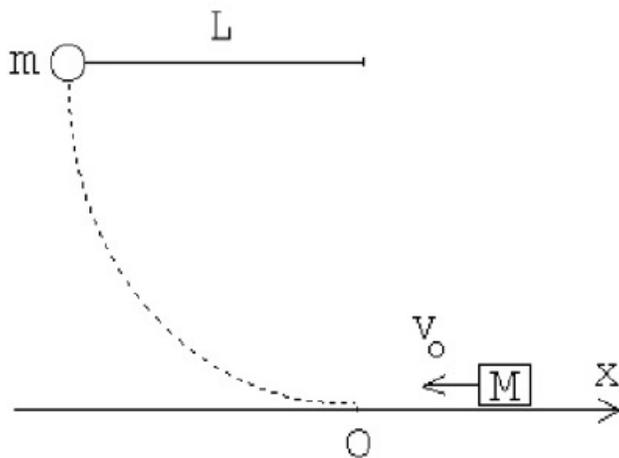
### Pregunta 5

Los hermanos Aldo y Paula han ido a patinar a una laguna helada. Al mediodía Aldo se detiene a recoger el paquete del almuerzo, cuando ve que Paula se aproxima directamente hacia él con una rapidez  $v$ , sin poder detenerse. Para evitar el impacto, Aldo le lanza a Paula el paquete en dirección horizontal. Si ambos hermanos tienen masa  $M$ , y el paquete tiene masa  $m$ , calcule el valor mínimo de la rapidez con que Aldo debe lanzar el paquete para que su hermana no choque con él.

### Pregunta 6

Considere un péndulo consistente en una masa  $m$  colgada de un hilo de longitud  $L$ . Suponga que el péndulo inicialmente parte con el hilo en posición horizontal. Al llegar al punto inferior (punto  $O$  de la figura) choca con una masa  $M = 2m$  que se desplaza con velocidad  $-v_0\hat{x}$ . El péndulo rebota hacia atrás, llegando en su amplitud máxima a la misma posición inicial.

- Encuentre la velocidad  $v_0$  en función de  $m, L$  y  $g$ .
- ¿Cuál es la velocidad de  $M$  después del choque?



### Pregunta 7 (propuesto)

Un protón de masa  $m$  colisiona frontalmente con una partícula de masa desconocida, que antes del choque se encontraba en reposo. El protón rebota y podemos comprobar que perdió  $5/9$  de su energía cinética.

Suponiendo que el choque es elástico y en una dimensión, encuentre el valor de la masa de la partícula desconocida.