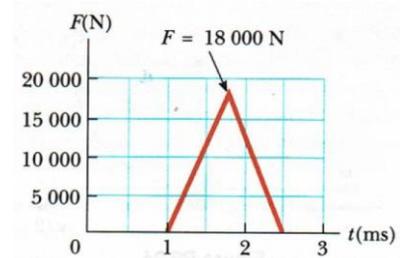


## Física 1

### PRÁCTICO 8: Sistemas de partículas y colisiones

#### Ejercicio 1

En la figura se muestra una gráfica estimada de fuerza vs tiempo para un pelota de béisbol golpeada por un bat. De esta curva, determina (a) el impulso comunicado a la pelota, (b) la fuerza promedio ejercida sobre la pelota y (c) la máxima fuerza ejercida sobre la pelota.

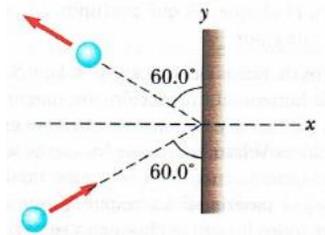


#### Ejercicio 2

Una pelota de 0,150 kg de masa se deja caer del reposo desde una altura de 1,25 m. Rebota en el piso para alcanzar una altura de 0,960 m. ¿Qué impulso dio el piso a la pelota?

#### Ejercicio 3

Una esfera de acero de 3,00 kg golpea una pared con una rapidez de 10,0 m/s a un ángulo de  $60,0^\circ$  con la superficie. Rebota con la misma velocidad y ángulo. Si la esfera está en contacto con la pared durante 0,200 s, ¿cuál es la fuerza promedio ejercida por la pared sobre la esfera?



#### Ejercicio 4

En un juego de softbol de lanzamiento lento, una pelota de 0,200 kg cruza el plato a 15,0 m/s a un ángulo de  $45,0^\circ$  debajo de la horizontal. El bateador golpea la pelota hacia el jardín central, dándole una velocidad de 40,0 m/s a  $30,0^\circ$  arriba de la horizontal. (a) Determina el impulso comunicado a la pelota. (b) Si la fuerza sobre la pelota aumenta linealmente durante 4,00 ms, se mantiene constante durante 20,0 ms y luego decrece a cero linealmente en otros 4,00 ms, ¿cuál es la máxima fuerza sobre la pelota?

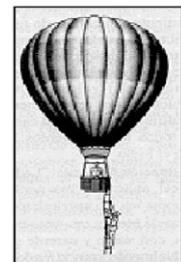
**Recomendamos:** Los ejercicios 5 y 6 pueden resolverse aplicando conservación de la cantidad de movimiento. Pero se recomienda fuertemente que sean resueltos aplicando la conservación de la posición del centro de masas, dado que la fuerza externa neta es nula. ¿Cuáles son las fuerzas internas de los sistemas descriptos?

#### Ejercicio 5 ( RHK Cap. 9 Ej. 6) R

Dos patinadores, uno con 65 kg de masa y el otro con 42 kg de masa, están de pie en una pista de hielo sosteniendo una vara de 9.7 m de longitud y de masa despreciable. Comenzando desde los extremos de la vara, los patinadores avanzan a lo largo de la misma hasta que se encuentran. ¿Qué distancia recorrerá el patinador de 42 Kg?

#### Ejercicio 6 (RHK Cap. 9 Ej. 7) R

Un hombre de masa  $m$  se halla asido a la parte inferior de una escalera de cuerda suspendida de un globo de masa  $M$ ; véase la figura. Inicialmente, el globo se halla estático, respecto al terreno. (a) Si el hombre comienza a trepar por la escalera a una velocidad  $v$  (con respecto a la escalera), ¿en qué dirección y a qué velocidad (respecto a la Tierra) se moverá el globo? (b) ¿Cuál es el estado de movimiento después de que el hombre deja de trepar?



**Recomendación:** En los ejercicios 7 y 8, dibuja un esquema del sistema que represente la situación inicial; ubica el centro de masas. Abajo de ese dibujo, esquematiza el sistema en la situación final, comenzando por representar su centro de masas. ¿Cómo tienen que ubicarse los objetos para que el centro de masas tenga esa posición?

#### Ejercicio 7 (RHK Cap. 9 Ej. 15) E

Ricardo, que tiene una masa de 78.4 kg, y Julia, que pesa menos, se encuentran en un lago dentro de una canoa de 31.6 kg. Cuando la canoa está en aguas tranquilas, intercambian asientos, los cuales se hallan separados una distancia de 2.93 m y simétricamente situados con respecto al centro de la canoa. Ricardo observa que la canoa se movió 41.2 cm con relación a un tronco sumergido y calcula la masa de Julia. ¿Cuál es esta masa?

**Ejercicio 8 (RHK Cap. 9 Ej. 14) E**

Un perro de masa  $m$  está parado sobre un bote de fondo plano de modo tal que el animal se encuentra a una distancia  $d_0$  de la orilla (en el extremo del bote que está más alejado de ella). El perro camina una distancia  $d_0/3$  sobre el bote hacia la orilla y luego se detiene. El bote tiene masa  $M$ , y podemos suponer que no existe fricción entre el bote y el agua. ¿A qué distancia está el perro de la orilla al final de este proceso?

**Ejercicio 9 (RHK Cap 10 . Ej. 62) E**

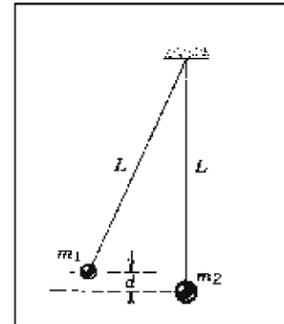
Una partícula de masa  $m_1$  que se mueve a una velocidad  $v_{1i}$  choca en forma perfectamente inelástica con  $m_2$ , inicialmente en reposo.

- a) ¿Cuál es la energía cinética del sistema antes de la colisión?
- b) ¿Cuál es la energía cinética del sistema después de la colisión?
- c) ¿Qué fracción de la energía cinética original se perdió?

Sea  $v_c$  la velocidad del centro de masa del sistema. Analice la colisión desde un marco de referencia que se mueva con el centro de masa. Repita las partes a), b) y c), como las ve un observador situado en este marco de referencia. ¿Se pierde la misma cantidad de energía cinética en cada caso? Explique.

**Ejercicio 10 (RHK Cap 10. Ej. 54) E**

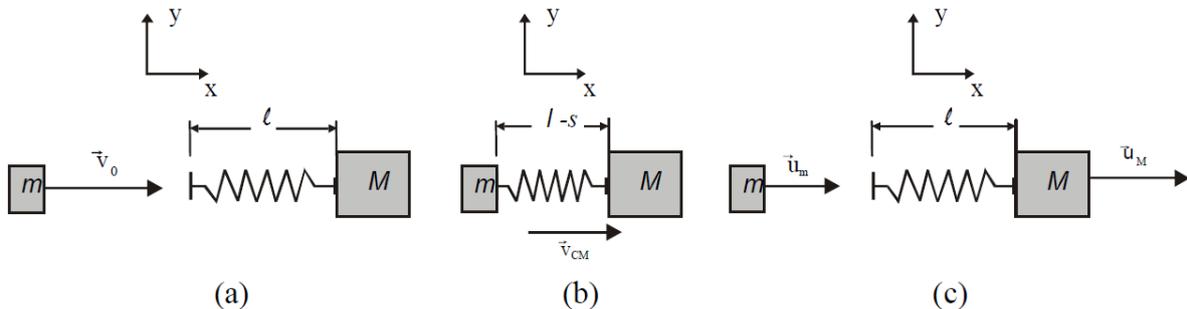
Dos péndulos de masa  $m_1$  y  $m_2$  y ambos longitud  $L$ , están inicialmente ubicados como se muestra en la figura. La masa  $m_1$  se suelta desde una altura  $d$  por encima de  $m_2$  golpeándola.



- a) Suponga que la colisión es completamente inelástica y desprecie la masa de los cordones y cualquier efecto de fricción. ¿Cuál es la energía cinética del sistema antes de la colisión? ¿Cuál es la energía cinética del sistema después de la colisión? ¿Qué fracción de la energía cinética original se perdió? ¿A qué altura se eleva el centro de masa después de la colisión?
- b) Suponga ahora que la colisión es completamente elástica y  $m_1 = 2 m_2$ . ¿Qué alturas alcanzan las masas después del choque?

**Ejercicio 11 (LB Cap. 10 Ej. 37) PP**

Un bloque de masa  $m$  se mueve a una velocidad  $v_0$  y choca con otro bloque de masa  $M$ , fijo a un resorte cuya constante es  $k$ . ¿Cuál es la compresión máxima  $s$  del resorte? Determine la velocidad de salida de cada bloque.



**Ejercicio 12 (LB Cap. 10 Ej. 38) PP**

Un bloque de masa  $m=0.45$  kg se mueve a  $2.0$  m/s y choca inelásticamente con otro de masa  $M=0.35$  kg en reposo, que tiene un resorte y un sistema mecánico que accionado al comprimir el resorte atrapa la masa  $m$ . ¿Cuánta energía se almacena en el resorte después del choque? Si la compresión del resorte es de  $0.95$  cm, ¿Cuál es la constante del resorte?

