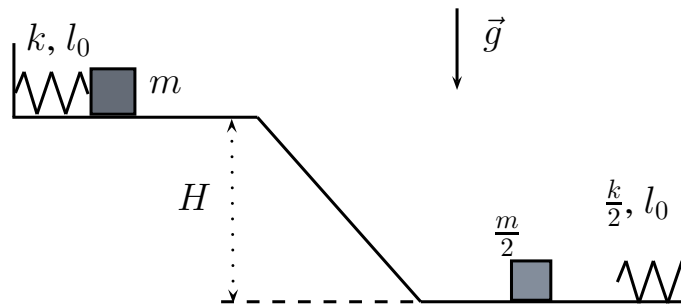


**Recuèratorio Primer parcial Física 1 ByG.**  
**1º cuatrimestre 2013 - Cátedra Ponce Dawson**

Entregue cada problema en hojas separadas.

Para promocionar hay que tener bien resuelto el problema teórico,  
 que también forma parte del puntaje del parcial.

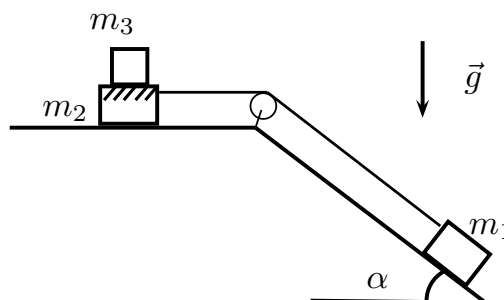
1. Un cuerpo de masa  $m$  está comprimiendo un resorte de longitud natural  $l_0$  y constante elástica  $k$ . Cuando se libera el resorte la masa desciende por una rampa una altura  $H$  y choca plásticamente con un cuerpo de masa  $m/2$ . Luego del choque el sistema se encuentra con un resorte de longitud natural  $l_0$  y constante elástica  $k/2$ .
  - (a) Calcule la energía mecánica inicial. Discuta la conservación del impulso lineal y de la energía mecánica durante todo el tramo antes de chocar.
  - (b) Calcule la velocidad de la masa  $m$  antes del choque y la velocidad de las dos masas justo después del choque. ¿Se conserva la energía y el impulso lineal durante el choque?
  - (c) Calcule la compresión final del segundo resorte (sugerencia a futuro: calcule solo  $\Delta x^2$ ).
  - (d) ¿Puede el sistema subir la rampa en el regreso?



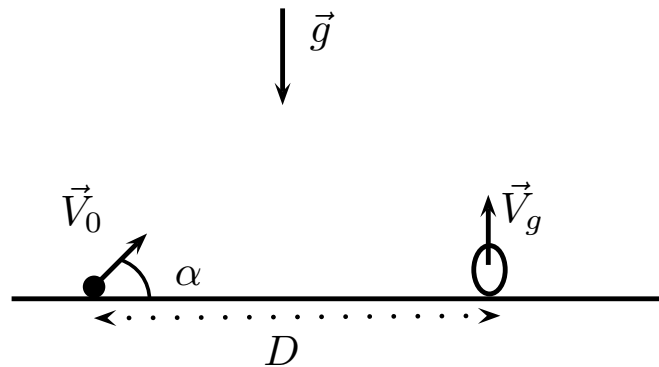
2. En el sistema de la figura hay una masa  $m_2$  apoyada sobre un plano horizontal y sobre  $m_2$  se encuentra apoyada otra masa  $m_3$ . Entre  $m_2$  y  $m_3$  hay rozamiento con coeficientes  $\mu_e$  y  $\mu_d$ . Además, la masa  $m_2$  está unida por una cuerda a una tercer masa  $m_1$  que está apoyada sobre un plano inclinado de ángulo  $\alpha$ . Suponga que la cuerda es inextensible, y que tanto la cuerda como la polea no tienen masa.
 

Datos:  $m_2 = 200g$ ,  $m_3 = 100g$ ,  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\mu_e = 0.466$ ,  $\mu_d = 0.2$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

- (a) Haga el diagrama de cuerpo libre de cada masa, identifique cada par de acción y reacción y escriba las ecuaciones de Newton para cada masa.
- (b) Calcule el valor máximo que puede tomar  $m_1$  para que  $m_3$  no deslice respecto de  $m_2$ . En tal caso obtenga la aceleración de cada masa, la fuerza de rozamiento y la tensión de la cuerda.
- (c) Considere ahora que  $m_1 = 700g$ . Encuentre la aceleración de cada masa, la fuerza de rozamiento y la tensión.



3. Un globo asciende verticalmente a velocidad constante  $V_g$ . En el mismo instante que comienza a ascender un niño que está ubicado a una distancia  $D = 5m$  le lanza un dardo con una inclinación de  $60^\circ$  y una velocidad inicial  $V_0 = 10\frac{m}{s}$ . La intención del niño es pinchar el globo. Considere  $g = 10\frac{m}{s^2}$ .
- Escribir la posición del globo y del dardo en función del tiempo, de los datos y las velocidades iniciales. *Indique claramente el sistema de referencia.*
  - Sabiendo que el dardo pincha al globo, calcular:
    - el tiempo de encuentro
    - la altura del impacto
    - la velocidad del globo
  - Graficar la posición del dardo en función del tiempo.



- 
4. **Problema Teórico, obligatorio para promocionar:** Suponga una partícula de masa  $M = 0.5kg$  que se mueve a lo largo del eje  $x$  y cuyo movimiento está determinado por la siguiente ecuación de Newton:

$$M\ddot{x} = -kx. \quad (1)$$

donde  $k = 200\frac{kg}{s^2}$ .

- Demuestre que una de las dos expresiones que se listan más abajo es solución de dicha ecuación. Tenga en cuenta que en ambas expresiones  $A$ ,  $x_0$ ,  $\omega$  y  $\phi$  son números reales mayores o iguales a cero.
  - $x_1(t) = x_0 + A \cos(\omega t + \phi)$
  - $x_2(t) = x_0 + A \exp(-(\omega t + \phi))$
- Suponga que  $x(t = 0) = 0.5m$  y  $\dot{x}(t = 0) = 0$ . Para la solución correcta, diga cuáles entre las cantidades  $A$ ,  $x_0$ ,  $\omega$  y  $\phi$  sólo dependen de  $k$  y  $M$  y cuáles dependen también de las condiciones iniciales.
- Haga un esquema de un sistema físico cuya ecuación de Newton esté dada por (1) y describa cualitativamente su movimiento si  $x(t = 0) = 0.5m$  y  $\dot{x}(t = 0) = 0$ .