

# FI1001-5 Introducción a la Física Newtoniana 2013

## Clase Auxiliar 9

Profesor: **Sebastián López**  
Auxiliares: Paula Sánchez  
Rodrigo Carvajal  
Daniel Andrade

28 de Mayo de 2013

1. En presencia de la gravedad terrestre  $g$ , un 'skater' de masa  $m$  se aproxima con rapidez  $v_o$  a una rampla lisa de masa  $M$  en reposo, la cual puede resbalar sin roce sobre el piso horizontal. Para efectos de este problema, considere que el 'skater' es muy pequeño con respecto a la rampla, que éste no flecta sus piernas mientras sube por la rampla, y que nunca alcanza el borde superior de la rampla.
  - a) Determinar la altura máxima alcanzada por el 'skater' sobre la rampla.
  - b) Examinar e interpretar el resultado para el caso  $M \gg m$ .

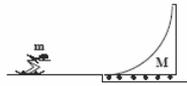


Figure 1: Problema 1

2. En la figura 2, se muestra un cubo de masa  $m$  adherido a un resorte ideal, y también una esfera de igual masa unida a una cuerda ideal. El resorte se une a la cuerda en  $P$  y la cuerda es sostenida por el soporte  $S$  sin fricción. Inicialmente, el bloque se posa sobre una plataforma horizontal y la esfera se ubica al mismo nivel que el bloque. Se tiene cuidado que el resorte no experimente estiramiento (ni compresión) y la cuerda no se arrugue. La esfera se deja caer (del reposo) y el resorte comienza su estiramiento.
  - a) Determinar la distancia que ha de descender la esfera hasta que el bloque esté a punto de perder contacto con la plataforma.
  - b) Determinar la rapidez de la esfera en el mismo instante.
  - c) Analizar e interpretar los resultados en a) y b) para el caso  $k \rightarrow \infty$ .
3. El bloque de la figura 3 se desliza sobre una superficie horizontal de longitud  $L$  y limitada por paredes elásticas verticales en ambos extremos. La superficie cuenta con un tramo rugoso (achurado) de longitud  $\beta L$  ( $\beta < 1$ ) y con roce nulo fuera de él. El coeficiente de roce entre el tramo rugoso y el bloque es  $\mu$ . El bloque parte desde un extremo con rapidez  $v_o$ .

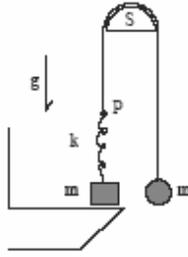


Figure 2: Problema 2

- Determinar el tiempo que dura el bloque en movimiento.
- Determinar dónde se detiene el bloque.
- Analizar e interpretar el resultado en a) para el caso  $\beta \rightarrow 1$ .



Figure 3: Problema 3

- Una partícula de masa  $m$  se suelta desde el reposo a una altura  $H$  sobre un riel rugoso, caracterizado por un coeficiente de roce dinámico  $\mu_d$ , y que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. El coeficiente de roce  $\mu_d$  es suficientemente pequeño de manera que la partícula puede deslizarse sobre el riel. Una vez que llega al nivel del piso, la bolita pasa a una superficie horizontal sin roce, para luego hacer una vuelta en un círculo de radio  $R$  y, finalmente, seguir en movimiento horizontal. Determinar la altura mínima  $H$  desde la que se debe soltar la bolita para que pueda hacer todo este trayecto sin despegarse nunca del riel.

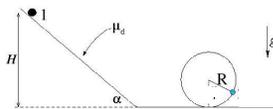


Figure 4: Problema 4

- Una partícula de masa  $m$ , que se encuentra sobre un plano inclinado, se suelta desde el reposo a una altura  $H$  desde el nivel del piso. El plano inclinado se une, suavemente, con una superficie horizontal sin roce, salvo por un segmento de largo  $D$  en el que hay roce caracterizado por un coeficiente dinámico  $\mu_d$ . Al final de la superficie horizontal, hay un resorte de largo natural  $l_o$  y constante  $k$ .
  - Determinar la altura mínima  $H_{min}$  desde la que debe soltarse la partícula para que llegue a salir al otro lado de la región con roce.
  - Si  $H > H_{min}$ , calcular la compresión máxima del resorte.
- Una bola de 30 gramos llega a golpear un bloque de madera con una rapidez de  $300 \text{ m/s}$ , logrando introducirse en el bloque  $12 \text{ cm}$ .  
¿Cuál es la fuerza ejercida por el bloque sobre la bala?