

Auxiliar 6

P1

Desde una plataforma de altura H se lanza horizontalmente una pelota con rapidez V . La pelota rebota contra el suelo después de haber recorrido una distancia horizontal L_1 (desconocida). Luego de rebotar contra el suelo, la componente horizontal (x) de la velocidad no cambia, mientras que la componente vertical (y) cambia de signo y se reduce a la mitad, es decir:

$$\begin{aligned} v_{x,\text{después}} &= v_{x,\text{antes}} \\ v_{y,\text{después}} &= -\frac{1}{2}v_{y,\text{antes}} \end{aligned}$$

Después del rebote, la pelota continúa su movimiento de forma que al llegar al suelo por segunda vez, cae en un agujero a una distancia horizontal L_2 (desconocida) con respecto al lugar donde dio el bote (ver figura 1).

- (1.0 puntos) Determine la distancia L_1 y el tiempo de vuelo t_1 que la pelota tarda en recorrer L_1 .
- (2 puntos) Determine la distancia L_2 y el tiempo de vuelo t_2 que la pelota tarda en recorrer L_2 .
- (2 puntos) Encuentre el valor de la rapidez inicial V , tal que la velocidad de la pelota forma un ángulo α al llegar al agujero.
- (1.0 puntos) Utilizando la expresión para V encontrada en (c), compare (i) los valores L_1 y L_2 , (ii) los tiempos de vuelo t_1 y t_2 , y (iii) la altura máxima alcanzada después del rebote con la altura inicial H . Comente sus resultados.

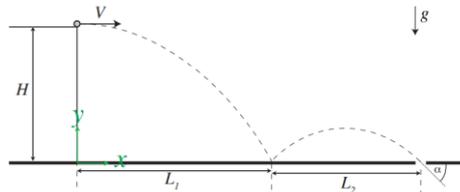


Figura 1

P2

Dos ruedas, una de radio R y la otra de radio desconocido $r < R$, se conectan por medio de una correa que no resbala, de forma que giran en conjunto (como se muestra en la figura 2). Sobre el borde de cada rueda se pegan pequeñas pelotas, diseñadas para desprenderse después de que la rueda de radio mayor ha dado una vuelta completa.

Inicialmente, las ruedas ubican de forma que las pelotas están a la izquierda de cada rueda, como se muestra en la figura 2. Si la rueda de mayor tamaño se hace girar en sentido antihorario (contrahorario), con rapidez angular constante ω :

- (1.5 puntos) Determine el radio r de la rueda pequeña, de forma que esta gire $5\pi/2$ radianes cuando la rueda de mayor tamaño ha dado una vuelta completa.
- (1.5 puntos) Utilizando el radio r encontrado en (a), determine la velocidad de cada pelota en el momento en que se sueltan de sus respectivas ruedas.
- (3 puntos) Si los centros de las ruedas están ambos a una altura $2R$ del suelo y con sus centros separados por una distancia $2R$, ¿qué distancia separará a las pelotas una vez que ambas lleguen al suelo?

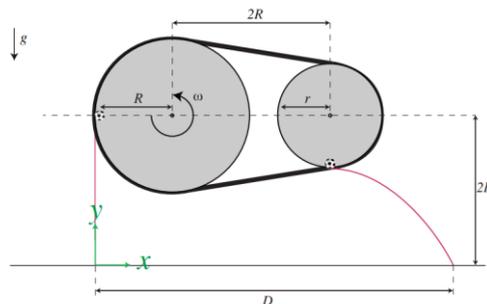
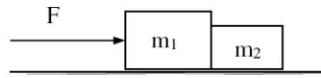


Figura 2

P3

Demuestre que el problema que se muestra en la figura se puede modelar desde la perspectiva de una gran masa en movimiento.



¿Es igual en un plano inclinado?