

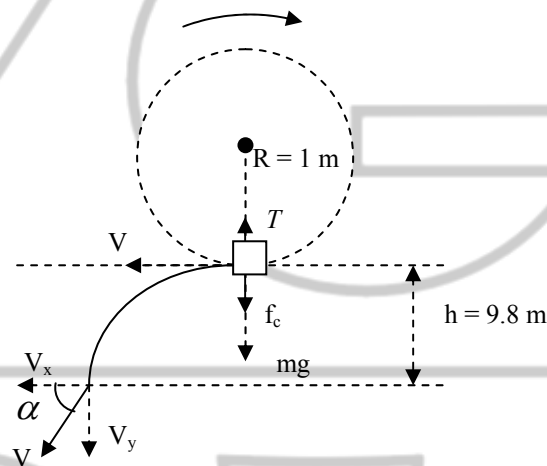
FÍSICA UNED

DINÁMICA

Con ayuda de una cuerda se hace girar un cuerpo de 1 kg en una circunferencia vertical de 1 m de radio cuyo centro está situado 10.8 m por encima del suelo horizontal. La cuerda se rompe cuando la tensión es de 11.2 kp, lo cual sucede cuando el cuerpo está en el punto más bajo de su trayectoria. Se pide:

- ¿Qué velocidad tiene el cuerpo cuando se rompe la cuerda?
- ¿Cuánto tardará en caer al suelo?
- ¿Cuál será su velocidad en el instante de chocar con el suelo?

Solución



a) La figura dibujada expresa el diagrama de fuerzas cuando el cuerpo se encuentra en el punto más bajo. Lleva una velocidad v tangente a la trayectoria que también está dibujada.

Como ha de cumplirse la condición de equilibrio, se tiene $T = \frac{mv^2}{R} + mg$.

Y despejando v

$$v = \sqrt{\frac{(T - mg)R}{m}} = \sqrt{\frac{(11,2kp \cdot 9,8N / kp - 1kg \cdot 9,8m / s^2) \cdot 1m}{1kg}} = 10m / s$$

Cuando se rompe la cuerda deja de actuar la tensión y también cesa la F_c , centrífuga, que es la fuerza de reacción. El cuerpo, por inercia, tendería a seguir con movimiento horizontal y uniforme, pero al actuar el peso el cuerpo caerá al suelo describiendo una parábola.



b)

El tiempo que tarda en caer lo hallamos a partir de

$$h = \frac{1}{2}gt^2; t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,8m/s^2}{9,8m/s^2}} = \sqrt{2}s$$

c)

Velocidad al llegar al suelo:

- Velocidad vertical:

$$v_y = gt = 9,8m/s^2 \cdot \sqrt{2}s = 13,85m/s$$

- Velocidad horizontal;

$$v_x = v = 10m/s$$

- Velocidad total:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 17m/s$$

El cuerpo llega al suelo bajo un ángulo α tal que $tg\alpha = \frac{v_y}{v_x} = 13,85/10 = 1,385$. De donde $\alpha = 54^\circ$.

