

1. Príklad

Na tyči dĺžky $l = 1 \text{ m}$ zanedbateľnej hmotnosti, je zavesená guľa (obr. 12). Akú minimálnu horizontálnu rýchlosť jej treba udeliť, aby sa vychýlila až do najvyššej polohy? (Odpor vzduchu zanedbajte).

$$l = 1 \text{ m}$$

$$v_0 = ?$$

Pri riešení využijeme zákon zachovania mechanickej energie, ktorá je definovaná ako súčet kinetickej a potenciálnej energie. V najnižšom bode trajektórie – poloha 1 má teleso maximálnu kinetickú energiu E_{k1} a nulovú potenciálnu energiu E_{p1} . V najvyššom bode trajektórie – poloha 2 je výška telesa nad zemským povrchom maximálna a teda E_{p2} bude tiež nadobúdať maximálnu hodnotu a naopak E_{k2} je nulová, nakoľko v bode obratu je rýchlosť telesa nulová, čo môžeme vyjadriť matematicky nasledovne:

Mechanická energia telesa v polohe 1 = mechanická energia telesa v polohe 2

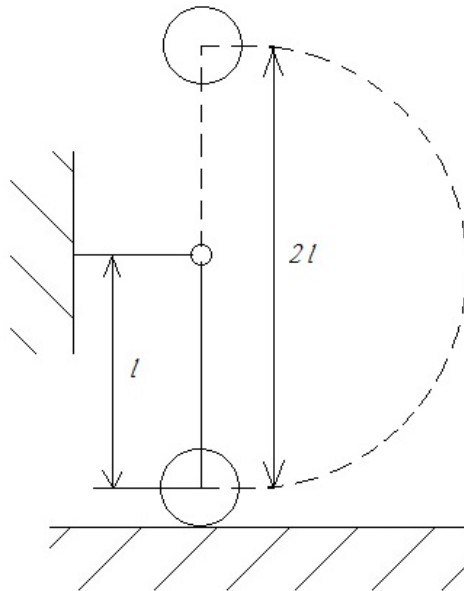
$$E_1 = E_2$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

$$E_{k1} + 0 = 0 + E_{p2}$$

$$E_{k1} + 0 = 0 + E_{p2}$$

$$E_{k1} = E_{p2}$$



Obrázok 12 Ilustrácia k zadaniu príkladu 1

Ďalej využijeme všeobecné vzťahy pre kinetickú energiu a potenciálnu energiu:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_p = m g h$$

V ďalšom kroku dosadíme označenie príslušných fyzikálnych veličín podľa zadania a obrázka.

$$E_{k1} = \frac{1}{2} m v_0^2 \qquad E_{p2} = m g 2l$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = 2 m g l$$

Po matematických úpravách zistíme všeobecné vyjadrenie rýchlosti v_0 .

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = 2 m g l$$

$$v_0^2 = \frac{4 m g l}{m}$$

$$v_0 = \sqrt{4 g l}$$

$$v_0 = 2\sqrt{g l}$$

$$v_0 = 2 \cdot \sqrt{9,81 \cdot 1}$$

$$v_0 = 2 \cdot 3,13$$

$$v_0 = 6,26 \text{ m.s}^{-1}$$

Minimálna horizontálna rýchlosť, ktorú treba udeliť telesu, aby sa vychýlilo do najvyššej polohy je $6,26 \text{ m.s}^{-1}$.