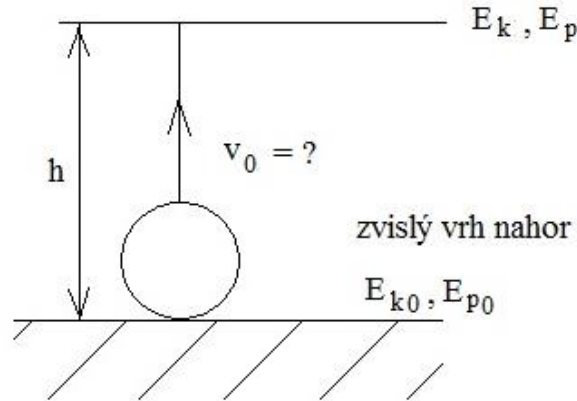


5. Príklad

Teleso s hmotnosťou $m = 200 \text{ g}$ bolo vyhodnené zvislo nahor vo výške 12 m malo kinetickú energiu 11 J . Akou začiatočnou rýchlosťou bolo vrhnuté? Odpor prostredia zanedbajte. (obr. 16)



Obrázok 16 Ilustrácia k zadaniu príkladu 5

$$m = 200 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$$

$$h = 12 \text{ m}$$

$$E_k = 11 \text{ J}$$

$$v_0 = ?$$

Jedná sa o úlohu, pri riešení ktorej použijeme zákon zachovania energie, čo môžeme zapísať v tvare:

$$E = E_0 = \text{konštante}$$

Kde E je celková mechanická energia vo výške 12 m a E_0 je celková mechanická energia v najnižšom bode trajektórie, kedy $h_0 = 0 \text{ m}$.

Vo všeobecnosti môžeme celkovú mechanickú energiu vyjadriť v základnom tvare:

$$E = E_K + E_P$$

Uvedený vzťah využijeme na vyjadrenie celkovej mechanickej energie telesa vo výške 12 m tak, že všeobecne dosadíme do predchádzajúceho vzťahu, pričom potenciálnu energiu vyjadríme pomocou vzťahu:

$$E_p = m g h$$

Potom dostaneme vyjadrenie:

$$E = E_K + mgh$$

Dosadením známych číselných hodnôt zistíme celkovú mechanickú energiu vo výške 12 m .

$$E_C = 11 \text{ J} + 0,2 \cdot 10 \cdot 12$$

$$E_C = 11 J + 24 J$$

$$E_C = 35 J$$

Ak chceme zistiť začiatočnú rýchlosť vrhu, tak musíme napísať zákon zachovania energie pre najnižší bod trajektórie t.j. pre h_0 a začiatočnú rýchlosť v_0 v tvare:

$$E_0 = E_{K0} + E_{P0}$$

Dosadením známych definičných vzťahov pre kinetickú a potenciálnu energiu dostaneme vyjadrenie:

$$E_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 + m g h_0$$

Ak $h_0 = 0 \text{ m}$, tak platí:

$$E_0 = \frac{1}{2} m v_0^2$$

Z uvedeného vzťahu jednoduchou matematickou úpravou vyjadríme začiatočnú rýchlosť v_0 .

$$v_0^2 = \frac{2 E_0}{m}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 E_C}{m}}$$

Dosadíme známe číselné hodnoty fyzikálnych veličín:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,35}{0,2}}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{70}{0,2}}$$

$$v_0 = \sqrt{350}$$

$$v_0 = 18,71 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Začiatočná rýchlosť pri zvislom vrhu nahor by musela byť $18,71 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.