

2. 18 PREMENY MECHANICKEJ ENERGIE

1. V akom pomere sú kinetické energie dvoch gúľ, ak druhá má 4-krát väčšiu hmotnosť a 2-krát menšiu rýchlosť ako prvá.

Zápis:

$$m_2 = 4 \times m_1$$
$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

Riešenie:

$$\frac{E_{K2}}{E_{K1}} = \frac{\frac{1}{2} \times m_2 \times v_2^2}{\frac{1}{2} \times m_1 \times v_1^2}$$
$$= \frac{\frac{1}{2} \times 4 \times m_1 \times \left(\frac{v_1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2} \times m_1 \times v_1^2}$$
$$= \frac{\frac{1}{2} \times 4 \times m_1 \times \frac{v_1^2}{4}}{\frac{1}{2} \times m_1 \times v_1^2}$$
$$= \frac{\frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{1} = 1 \Rightarrow \text{Energia je rovnaká}$$

2. Vlak s hmotnosťou 200 ton sa pohybuje rýchlosťou 54 kilometrov za hodinu. Aká je kinetická energia vlaku?

Zápis:

$$m = 200 \text{ t} = 2 \times 10^5 \text{ kg}$$
$$v = 54 \text{ kmh}^{-1} = 15 \text{ ms}^{-1}$$

Riešenie:

$$E_K = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$
$$E_K = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^5 \times 15^2$$
$$E_K = 10^5 \times 225 = 2,25 \times 10^7 \text{ J}$$

3. Lopta spadla z výšky 1 metru na zem a odrazila sa naspäť do výšky 65 centimetrov nad zemou. Vypočítajte v percentách účinnosť tohto deja.

Zápis:

$$h_1 = 1 \text{ m}$$
$$h_2 = 65 \text{ cm} = 0,65 \text{ m}$$

Riešenie:

$$\eta = \frac{E_{\text{získaná z premeny}}}{E_{\text{vstupujúca do premeny}}} \times 100\%$$
$$\eta = \frac{m \times g \times 0,65}{m \times g \times 1} \times 100\%$$
$$\eta = 0,65 \times 100\% = 65\%$$

4. Teleso s hmotnosťou 3,5 kilogramov padlo z výšky 12 metrov. Akou rýchlosťou padá ak je ešte 5 metrov nad zemou? [$v = 11,7 \text{ ms}^{-1}$]

5. Z výšky 45 m sme pustili kameň s hmotnosťou 300 g. Určite celkovú mechanickú energiu kameňa vzhľadom na Zem na konci prvej sekundy pohybu. [$E = 132,4 \text{ J}$]
6. Teleso o hmotnosti 2 kg je vyhodené zvislo nahor. Vo výške 15 m má kinetickú energiu 450 J. Do akej maximálnej výšky teleso vystúpi? [$h = 38 \text{ m}$]
7. Gulôčka o hmotnosti 200 g sa kýva na tenkej niti. Pri prechode najnižšou polohou má rýchlosť $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Akú maximálnu výšku gulôčka pri vychýlení dosiahne? [$h = 46 \text{ cm}$]
8. Lopta o hmotnosti 0,5 kilogramu zo zeme vystrelí rýchlosťou 10 metrov za sekundu. Aká účinná bola premena z kinetickej energie na potenciálnu ak lopta dosiahne maximálnu výšku 4 metre? [$\eta = 78,5 \%$]
9. Závažie s hmotnosťou 2 kg je vo výške 50 cm nad povrchom stola. Doska stola je vo výške 1,5 m nad podlahou miestnosti. Určite potenciálnu energiu závažia vzhľadom na podlahu. [$E = 39,24 \text{ J}$]
10. Aby sa lietadlo s hmotnosťou 10 000 kilogramov zdvihlo do vzduchu, musí mať pri štarte rýchlosť 288 kilometrov za hodinu. Motory lietadla vyvinú celkovú silu 25 000 newtonov. Asi 20% tejto hodnoty pripadá v priemere na prekonanie sily trenia a odporu vzduchu. Akú minimálnu štartovaciu dráhu lietadlo potrebuje? [$s = 1600 \text{ m}$]