

Domácí cvičení: Zákon zachování mechanické energie

1. Z jak velké výšky by muselo být puštěno volně padající těleso, aby na zem dopadlo rychlostí $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$? Zanedbejte odpor vzduchu.
 $\hookrightarrow$ dopadit $\sim \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
2. Ze střechy ve výšce 7,2 m spadne střešní taška. Jak velkou rychlostí dopadne na zem? Kolikrát se zvýší rychlost dopadu, jestliže střecha bude 2x výše?
3. a) Z okna pustíme fotbalový míč. Ten po odrazu již nevyletí do stejné výšky, ze které jsme ho pustili. Proč? Platí pro něj zákon zachování mechanické energie?
 b) Za jakých okolností by míč mohl vyletět zpět do stejné výšky nebo dokonce ještě výše? *Bydlíte-li v rodinném domě se zahradou nebo máte-li pod okny dostatek prostoru, můžete si zkusit úlohu zrealizovat ☺*

③



mechanická energie
se přemění v jinou formu energie

$$\textcircled{1} \quad \cancel{m}gh = \frac{1}{2} \cancel{m}v^2$$

$$gh = \frac{1}{2} v^2$$

$$\boxed{h = \frac{v^2}{2g}}$$

$$\textcircled{2} \quad gh = \frac{1}{2} v^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$= \sqrt{144} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$= \underline{\underline{12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

Domácí cvičení: Účinnost

Připomenutí: V následujících úlohách využijte poznatek, že ke zvednutí tělesa o hmotnosti m do výšky h je potřeba vykonat mechanickou práci: $W = m \cdot g \cdot h$.

- 1) Motor výtahu dopraví náklad o hmotnosti 250 kg rovnoměrným pohybem do výšky 18 metrů za 30 sekund.
 a) Jakou práci motor vykonal?
 b) S jakým výkonem motor výtahu pracuje?

$$\textcircled{1} \quad W = m \cdot g \cdot h$$

$$W = 250 \cdot 10 \cdot 18$$

$$= \underline{\underline{45 \text{ kJ}}}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{45 \text{ kJ}}{30 \text{ s}} =$$

$$= \underline{\underline{1,5 \text{ kW}}}$$

- 2) Vodní čerpadlo o výkonu 300 kW čerpá vodu z hlouky 180 m. Jaké množství vody vyčerpá za hodinu? Vyjádřete toto množství v litrech.

- 3) Motor výtahu, který má účinnost 80 %, dokáže zvednout rovnoměrným pohybem kabinu o hmotnosti 750 kg do výšky 24 m za půl minuty. Jaký je příkon motoru výtahu?

$$\textcircled{2} \quad P = 300 \text{ kW}$$

$$h = 180 \text{ m}$$

$$t = 3600 \text{ s}$$

$$W = m \cdot g \cdot h$$

$\hookrightarrow$ hmotnost množství vody, která bude vyčerpána

$$W = P \cdot t$$

$$P \cdot t = mgh \rightarrow m = \frac{P \cdot t}{g \cdot h}$$

$$m = \frac{300 \cdot 10^3 \cdot 3600}{10 \cdot 18} \text{ kg}$$

$$1 \text{ l} \sim 1 \text{ kg}$$

$$\underline{\underline{V = 600 \text{ 000 l}}}$$

$$\underline{\underline{\eta = 0,8}} \quad \underline{\underline{m = 750 \text{ kg}}} \quad h = 24 \text{ m} \quad \underline{\underline{t = 30 \text{ s}}}$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} \rightarrow P_0 = \frac{P}{\eta} = \frac{\frac{mgh}{t}}{\eta}$$

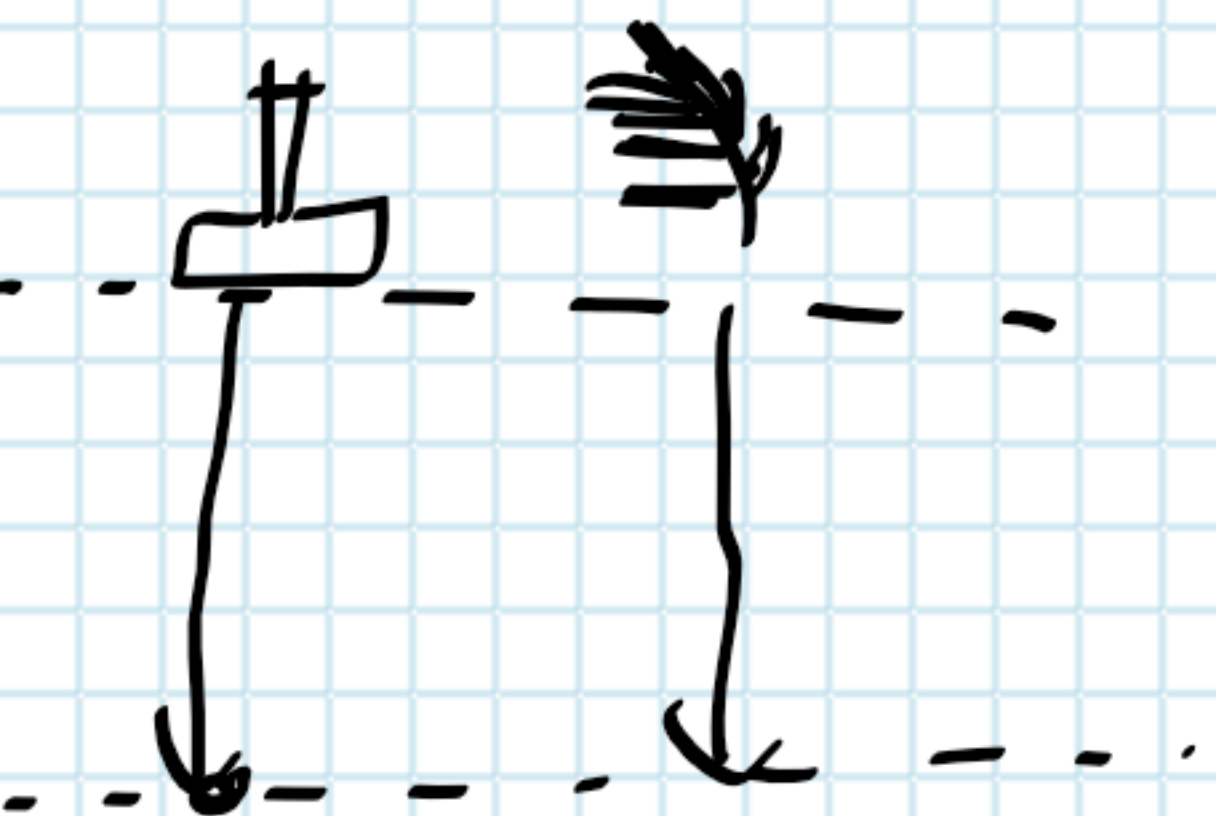
$$= \frac{\frac{750 \cdot 10 \cdot 24}{30}}{0,8} \text{ W} = \underline{\underline{7,5 \text{ kW}}}$$

Kolik energie výhled spotřebuje ze 1 h².

$$\underline{\underline{E = 7,5 \text{ kW} \cdot h}}$$

Gravitční pole

- Galileo Galilei: Pokud by nebylo odporu vzduchu, padala by všechna tělesa v blízkosti povrchu země se stejným zrychlením.



Tj: doba pádu nezávisí na hmotnosti.

Galileo Galilei zkoumal, tzv. homogenní gravitační pole, tj. předpokládá, že tíhové zrychlení působí stále stejným směrem a je všude stejné velké.

Co když se tělesa, která na sebe působí gravitační silou, nacházejí v libovolné vzdálenosti od sebe?

→ Popis pomocí Newtonova gravitačního zákona:

N. G. Z.: Dvě hmotné body o hmotnostech m_1 a m_2 , které jsou od sebe ve vzdálenosti r , na sebe působí přibliživou gravitační silou:

$$F_g = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

γ ... kappe
gravitační
konstanta

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$$

