

## Úloha IV.4 ... Vlak Praha-Brno

6 bodů; (chybí statistiky)

Soňa si ve vlaku potřebovala umýt ruce. Když pustila vodu z kohoutku, vlak zrovna zrychloval. První kapka dopadla  $x = 1$  cm od středu odtoku, který byl přímo pod kohoutkem. Vypočítejte zrychlení vlaku, jestliže kohoutek je  $y = 15$  cm nad odtokem.



Pro výpočet zrychlení vlaku použijeme kinematické rovnice. Kapka padá volným pádem s nulovou počáteční rychlostí a vlak se pohybuje zrychleným pohybem v horizontálním směru se zrychlením  $a$ . Než kapka dopadne, vlak se oproti ní stihne posunout o vzdálenost  $x$ , pro kterou platí:

$$x = \frac{1}{2}at^2,$$

kde  $t$  je doba pádu kapky. Odtud vyjádříme zrychlení vlaku

$$a = \frac{2x}{t^2}. \quad (1)$$

Potřebujeme spočítat dobu pádu  $t$ . Kapka padá se zrychlením  $g$  a s nulovou počáteční rychlostí, za čas  $t$  tedy urazí vzdálenost  $y$ . Můžeme tedy napsat

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \quad \Rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{2y}{g}}.$$

Dosazením doby pádu do rovnice (1) pak získáme zrychlení vlaku

$$a = \frac{2x}{2y/g} = \frac{gx}{y}$$

$$a = \frac{9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} \cdot 1 \text{ cm}}{15 \text{ cm}} \doteq 0,65 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}.$$

Vlak se pohyboval se zrychlením  $0,65 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

*Alena Mouchová*

---

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.