

## Úloha II.3 ... Pohyblivý chodník

6 bodů; průměr 5,44; řešilo 248 studentů

Kačka a Jirka spěchají na metro. Jirka kráčí podchodem rychlostí  $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , každý jeho krok měří 85 cm. Kačka jde po vodorovném pohyblivém chodníku jedoucím rychlostí  $0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , její kroky jsou ale o 25 cm kratší než Jirkovy. O kolik více jich musí za sekundu oproti Jirkovi udělat, aby se vůči podchodu pohybovala stejně rychle?

Označme  $l_J$  délku kroku Jirky a  $l_K$  délku kroku Kačky. Pak podle zadání platí

$$l_K = l_J - \Delta l = 60 \text{ cm},$$

kde  $\Delta l$  je rozdíl délky kroků obou spěchajících organizátorů.

Aby mohl jít Jirka rychlostí  $v_J = 2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , musí být frekvence jeho kroků (tedy počet jednotlivých kroků, které Jirka udělá za určitou časovou jednotku)

$$f_J = \frac{v_J}{l_J},$$

podobně frekvence Kaččiných kroků je  $f_K = v_K/l_K$ . Zde ovšem  $v_K$  udává rychlost Kačky vůči pohyblivému chodníku, po kterém jde, protože vůči němu její kroky počítáme. Její rychlost  $v_K$  musí být taková, aby se vůči podchodu pohybovala stejně rychle jako Jirka, proto  $v_K = v_J - v_{\text{ch}} = 1,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , kde  $v_{\text{ch}}$  značí rychlost chodníku vůči podchodu, kterým oba dva spěchají na metro.

Zadání se vlastně ptá na rozdíl výše vyjádřených frekvencí, který je

$$f_K - f_J = \frac{v_J - v_{\text{ch}}}{l_J - \Delta l} - \frac{v_J}{l_J} = 0,23 \text{ s}^{-1}.$$

Přibližně na každých 5 Jirkových kroků musí Kačka udělat o jeden navíc, aby se pohybovala stejně rychle.

**Jaroslav Herman**  
herman@vyfuk.mff.cuni.cz

---

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/>.