

## Úloha I.3 ... Létání ve větru

6 bodů; průměr 4,27; řešilo 64 studentů

Vzdálenost měst Washington a San Francisco je přibližně 4 344 km. Letadlo letící z Washingtonu do San Franciska ji uletí za 6 hodin a 30 minut. Zpátky však trvá téměř letadlu cesta pouze 5 hodin a 20 minut. Rozdíl v době letu je způsoben atmosférickými proudy, které se nachází ve vyšších vrstvách atmosféry a proudí ze západu na východ rychlostí  $u$ .

Ze zadaných údajů zjistěte, jakou dobu by letadlu trvala cesta mezi městy v případě, že by toto proudění náhle ustalo.

Nejprve určíme rychlost letadel při každé cestě. Určíme ji jako podíl dráhy  $s = 4\,344$  km a času  $t_1 = 6\text{ h }30\text{ min} = 6,5\text{ h}$  a  $t_2 = 5\text{ h }20\text{ min}$ :

$$v_1 = \frac{s}{t_1} = \frac{4\,344\text{ km}}{6,5\text{ h}} \doteq 668,3\text{ km}\cdot\text{h}^{-1},$$

$$v_2 = \frac{s}{t_2} = \frac{4344}{5\frac{1}{3}\text{ h}} = 814,5\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}.$$

Rozdílné rychlosti letadel jsou zapříčiněny atmosférickými proudy. Ty se ve směru na východ s rychlostí letadla  $v$  (vzhledem ke klidnému vzduchu) sčítají a v opačném směru odčítají. Platí tedy  $v_1 = v - u$  a  $v_2 = v + u$ . Pokud hodnoty  $v_1$  a  $v_2$  zprůměrujeme, odstraníme tak jednou přičtenou a jednou odečtenou rychlost  $u$ , čímž získáme hledanou rychlost letadla  $v$ :

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{v - u + v + u}{2} = v = \frac{668,3\text{ km}\cdot\text{h}^{-1} + 814,5\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}}{2} = 741,4\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}.$$

Nyní můžeme vypočítat dobu letu bez atmosférických proudů:

$$t = \frac{s}{v} = \frac{4\,344\text{ km}}{741,4\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}} \doteq 5\text{ h }52\text{ min}.$$

Letadlu by tedy na let stačilo necelých 6 hodin.

*Miroslav Jarý*

jason@vyfuk.mff.cuni.cz

---

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

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