

## Úloha I.2 ... Superpes

5 bodů; průměr 4,48; řešilo 117 studentů

Lukáš s Terkou si vyšli na procházku do lesa se svým psem Maxem. Procházejí se tak, že na začátku jsou od sebe vzdáleni  $d = 100\text{ m}$  a kráčí směrem k sobě. Max má plno energie, a proto neustále běhá rychlostí  $u = 6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  od jednoho k druhému tak, že hned, jak doběhne k Lukášovi, otočí se, běží zpět k Terce a tak stále dokola. Jakou vzdálenost Max uběhne, pokud Terka i Lukáš kráčí rychlostí  $v = 2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ?

Poté, co Max vyběhne, dostane se až k Lukášovi, který ale již určitou dráhu ušel. Ve stejné vzdálenosti od počátečního bodu se bude ve stejné chvíli nacházet i Terka. Proto, když se Max bude vracet zpět k Terce, uběhne ještě menší vzdálenost, protože Terka se stále pohybuje stejnou rychlostí od počátečního bodu. Vzdálenost, kterou tedy bude muset Max běžet, se po každé jeho otočce zmenší a tímto způsobem se bude zmenšovat do nekonečna. Nekonečnou řadu však sečíst nepotřebujeme, pokud si uvědomíme, že Max bude běhat tak dlouho, dokud se Lukáš a Terka nepotkají.

Vzdálenost, kterou Max uběhl, zjistíme tedy podle vzorce

$$s = ut, \quad (1)$$

kde  $s$  je vzdálenost, již potřebujeme zjistit,  $u$  Maxova rychlost a  $t$  je čas, kdy běhal mezi Terkou a Lukášem. Poněvadž oba kráčeli stejnou rychlostí, můžeme logicky usoudit, že se střetli přesně v polovině jejich počáteční vzdálenosti  $d$ .

Tento závěr lze ověřit i obecným výpočtem. Víme totiž, že oba budou kráčet stejně dlouho. Označíme-li si vzdálenost setkání od Lukáše jako  $x$ , musí pro vzdálenosti, které projdou postupně Lukáš a Terka, platit

$$x = vt, \quad d - x = vt.$$

Tuto soustavu rovnic řešíme tak, že si položíme  $vt = vt$  a na každou stranu dosadíme jedno z předešlých vyjádření. Dostáváme tedy

$$\begin{aligned} x &= d - x, \\ 2x &= d, \\ x &= \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \cdot 100\text{ m} = 50\text{ m}. \end{aligned}$$

Čas, během kterého půjdou oba k sobě, je tedy

$$t = \frac{x}{v} = \frac{d}{2v} = \frac{100\text{ m}}{2 \cdot 2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}} = 25\text{ s}.$$

Nyní již stačí dosadit zjištěné hodnoty do rovnice (1)

$$s = ut = 6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \cdot 25\text{ s} = 150\text{ m}.$$

Zjistili jsme, že Max uběhne 150 m.

**Radka Štefaníková**  
radka@vyfuk.mff.cuni.cz

---

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty 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/>.