

Úloha IV.1 ... Lijavec

5 bodů; průměr 4,82; řešilo 11 studentů

Pepu na výletě zaskočila bouřka. Chtěl vědět, jak daleko je a jako časomíru použil svůj vlastní tep. Změřil, že od zablesknutí se hrom ozve za 21 tepů. Pepův tep je 70 tepů/min. Počítáte-li s rychlostí zvuku $v = 333,3 \text{ m/s}$, jak daleko je bouřka (resp. blesk, který slyšel) od Pepy?

Určitě jste si všimli, že při bouřce nejprve vidíme blesk a až po nějaké době zaslechneme i samotný hrom. Tento rozdíl má příčinu v odlišné rychlosti světla ($c = 299\,792\,458 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) a zvuku ($v = 333,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) – na první pohled vidíme, že rychlost světla je mnohonásobně větší. Na základě její hodnoty také můžeme tvrdit, že Pepa viděl blesk přímo v okamžiku jeho vzniku. Na zvuk si ale musel ještě chvíli počkat. Základní vzorec pro výpočet dráhy je

$$s = v \cdot t,$$

kde v je rychlost zvuku ze zadání, s odpovídá dráze, kterou musel zvuk hromu překonat (vzdálenost Pepy a bouřky), a t je čas, za který se zvuk hromu dostal k Pepovi. Na tento čas přijdeme pomocí Pepovy tepové frekvence. Víme, že za 60 sekund uběhne 70 tepů a naším úkolem je zjistit, kolik času je potřeba pro 21 tepů, k čemuž nám pomůže obyčejná trojčlenka

$$t = \frac{21 \cdot 60 \text{ s}}{70} = 18 \text{ s}.$$

Nyní známe rychlost ($v = 333,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) i čas ($t = 18 \text{ s}$), a můžeme tak z našeho vzorečku dopočítat dráhu. Vynásobením obou hodnot tak zjistíme, že Pepa je od bouřky vzdálen přibližně 6 kilometrů.

Karolína Letochová

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.

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/>.