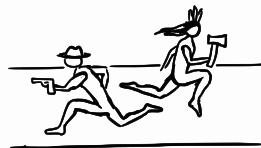


Úloha V.2 ... Maratonová

2 body; průměr 1,48; řešilo 87 studentů

Pepa a Karel se rozhodli trénovat na maraton a vybrali si k tomu nedaleký běžecký ovál, jehož obvod činí 400 m. Postavili se na start a ve stejnou chvíli se oba rozběhli, ovšem každý na jinou stranu. Pepa běžel rychlostí $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a Karel rychlostí $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Kolikrát za minutu se budou na běžeckém oválu potkávat? Kolikrát se potkají, než první z nich skutečně uběhne vzdálenost maratonské tratě, tedy 42 km?



Za čas t uběhne Pepa dráhu $s_P = v_P t$. Za stejný čas uběhne Karel dráhu $s_K = v_K t$. Dohromady kluci uběhnou dráhu $s_d = s_P + s_K$. Potkají se vždy, když oběhnou dohromady celý ovál, tedy vždy, když uběhnou dráhu $s = 400 \text{ m}$. Tento „společný“ oběh jim bude trvat dobu T :

$$s = v_P T + v_K T = (v_P + v_K) T,$$

$$T = \frac{s}{v_P + v_K}.$$

Před vypočítáním času T si převedeme rychlosti obou hochů tak, abychom počítali s minutami a ne sekundami, tedy $v_P = 6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 360 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ a $v_K = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 240 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$. Dosazením hodnot v těchto jednotkách se dovíme, že kluci se potkají každých T minut. Pak frekvenci, kolikrát za minutu se budou potkávat (označme si jako x), zjistíme převrácením¹ této doby, tedy

$$x = \frac{1}{T} = \frac{v_P + v_K}{s}.$$

Po dosazení hodnot ze zadání dostaneme

$$x = \frac{360 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1} + 240 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}}{400 \text{ m}} = 1,5 \text{ min}^{-1}.$$

Na oválu se Pepa a Karel budou potkávat 1,5 krát za minutu.

Rychlejší Pepa uběhne dráhu $s_m = 42 \text{ km}$ za čas $t_P = s_m/v_P$. S Karlem se potkává 1,5 krát za minutu. Za čas t_P se s ním potká y krát, a to

$$y = t_P x = \frac{s_m}{v_P} x.$$

Konkrétně (opět nesmíme zapomenout převést dráhu s_m na metry a Pepovu rychlost na $\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$)

$$y = \frac{42000 \text{ m}}{360 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}} \cdot 1,5 \text{ min}^{-1} = 175.$$

Než uběhne Pepa vzdálenost 42 km, potká Karla 175-krát.

Tereza Mašková
tereza@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho 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/>.

¹Protože se jednoduše můžete přesvědčit o tom, že frekvence je převrácená hodnota periody.