

Vzorové riešenia

E-1 ako sa do hory volá...

Najkratšia (priama) cesta k hore trvala zvuku 2 s a ďalšie 2 s mu trvala cesta späť k vačici. Tej má jedna cesta trvať 600 sekúnd (10 minút), preto stačí, ak pôjde 300-krát pomalšie ako zvuk. Jej rýchlosť teda bude:

$$\frac{330 \text{ m/s}}{300} = 1,1 \text{ m/s.}$$

E-2 hodiny Zeme

Každé štyri roky má (priestupný) rok o deň viac. Táto korekcia je spôsobená tým, že obeh Zeme okolo Slnka netrvá presne 365 dní, ale o štvrtinu dňa viac, čo sa za 4 roky pozbiera na celý deň. Keďže deň má 24 hodín, jeden obeh Zeme okolo Slnka trvá $24 \text{ h} \cdot 365,25 = 8766 \text{ h}$.

E-3 predbehnúť o kolečko

Obvod kruhovej dráhy je $2\pi \cdot 57,3 \text{ m} \doteq 360 \text{ m}$. Vzhľadom na Danku zís-kava Janka náskok rýchlosťou $9 \text{ km/h} = 2,5 \text{ m/s}$ a predbehne ju o kolečko práve vtedy, keď získa náskok rovný obvodu dráhy. Hľadaný čas je preto $360 \text{ m} / (2,5 \text{ m/s}) = 144 \text{ s}$.

E-4 rýchlik

Najskôr si všimnime, že jednotky v zadaní nie sú rovnaké. Rýchlosti máme v kilometroch za hodinu a čas máme v sekundách. Preto si ich zmeníme na základné jednotky. Keďže platí $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$, rýchlosti sú $v_1 = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$ a $v_2 = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$.

Vlaky idú voči sebe v opačnom smere. Ich vzájomná rýchlosť v (rýchlosť, akou sa k sebe približujú) je preto súčtom jednotlivých rýchlostí, teda $v = v_1 + v_2 = 45 \text{ m/s}$. Obiehanie z pohľadu Bebe a Enky teda vyzerá tak, že v čase nula sa pri nich nachádza začiatok nákladného vlaku. Jeho koniec sa nachádza vo vzdialenosti rovnjej dĺžke nákladného vlaku a približuje sa rýchlosťou v .

Keďže obiehanie trvá $t = 5 \text{ s}$, dĺžka nákladného vlaku musí byť $d = vt = 45 \text{ m/s} \cdot 5 \text{ s} = 225 \text{ m}$.

E-5 **cesta do práce**

Priemerná rýchlosť je definovaná ako podiel celkovej dráhy a celkového času. S prvým grafom sa nemusíme trápiť, pretože oba údaje vieme určiť z druhého grafu. Na zvislej osi vyčítame celkovú dráhu (2 160 m) a na vodorovnej celkový čas (150 s). Patova priemerná rýchlosť teda je $2\,160\text{ m}/150\text{ s} = 14,4\text{ m/s}$.

E-6 **kolieska**

Stačí si uvedomiť, že za rovnaký čas sa na každom ozubenom koliesku musí otočiť rovnaký počet zubov. Počty zubov koliesok uprostred teda nemajú vplyv na rýchlosť posledného kolieska a zaujíma nás len pomer zubov prvého a posledného kolieska. Tento pomer je $25/10 = 2,5$. Posledné koliesko sa teda otáča 2,5-krát rýchlejšie, rýchlosťou 25 ot/min.

E-7 **jazerná pani**

Nina zabehla dve kolá, teda vzdialenosť $2 \cdot 6\text{ km} = 12\text{ km}$, a to priemernou rýchlosťou 8 km/h. Celý beh musel trvať:

$$\frac{12\text{ km}}{8\text{ km/h}} = 1,5\text{ h} = 90\text{ min}.$$

Keďže Nina zabehla prvé kolo za 40 min, druhé kolo musela zabehnúť za $90\text{ min} - 40\text{ min} = 50\text{ min}$.

E-8 **o dve kolieska navyč**

Hovorca bežal na dráhe dlhej 3 km rýchlosťou 9 km/h. To znamená, že celú trať prebehol za:

$$\frac{3\text{ km}}{9\text{ km/h}} = \frac{1}{3}\text{ h} = 20\text{ min}.$$

Marek bicykloval rýchlosťou 30 km/h, takže prejsť 3 km mu trvalo:

$$\frac{3\text{ km}}{30\text{ km/h}} = \frac{1}{10}\text{ h} = 6\text{ min}.$$

Keďže dal Hovorcovi náskok 10 minút, tak do cieľa dorazil $6\text{ min} + 10\text{ min} = 16\text{ min}$ po tom, ako Hovorca vyrazil.

Marek tak prišiel do cieľa o $20\text{ min} - 16\text{ min} = 4\text{ min}$ skôr ako Hovorca.