Bruslařka jela polovinu dráhy rychlostí 15 km · h^{-1}. Druhou polovinu dráhy jela rychlostí 25 km · h^{-1}. Vypočítejte bruslařčinu průměrnou rychlost na celé dráze.

Dříve, než začneme počítat, je třeba říct, že tento příklad může být trochu zrádný. Svádí totiž k tomu, abychom rychlosti sečetli a vydělili dvěma – zkrátka abychom spočítali aritmetický průměr. Tento postup by se dal uplatit v případě, že by bruslařka jela danými rychlostmi stejnou dobu, což však zde neplatí, jelikož druhou polovinu dráhy ujela za kratší dobu než polovinu první.

Jak tedy na to:

První polovina dráhy … s_1
Druhá polovina dráhy … $s_2 = s_1$ (jedná se o půlky, jsou tedy shodné)
Doba, za kterou ujela první polovinu dráhy … t_1
Doba, za kterou ujela druhou polovinu dráhy … t_2

Celková dráha potom tedy je $s_1 + s_2 = s_1 + s_1 = 2s_1$ a celková doba $t = t_1 + t_2$.

A pokud si vzpomeneme na vztah pro výpočet průměrné rychlosti $v_p = \frac{s}{t}$, máme téměř vyhráno.

Pokud si totiž z výše uvedeného vztahu vyjádříme t a dosadíme do $t = t_1 + t_2$, můžeme psát:

$$\frac{2s_1}{v_p} = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_1}{v_2}$$

Ze vztahu si vyjádříme průměrnou rychlost na celé dráze – v_p, která nás zajímá:

$$\frac{2s_1}{v_p} = \frac{s_1}{v_1} + \frac{s_1}{v_2}$$
$$2s_1v_1v_2 = s_1v_pv_2 + s_1v_pv_1$$
$$2s_1v_1v_2 = s_1(v_pv_2 + v_pv_1)$$
$$2v_1v_2 = v_pv_2 + v_pv_1$$
$$2v_1v_2 = v_p(v_2 + v_1)$$
$$v_p = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

Po dosazení:

$$v_p = \frac{2 \cdot 15 \cdot 25}{15 + 25}\,\mathrm{km} \cdot \mathrm{h}^{-1} (nezapomeneme\ na\ jednotky, pokud\ dosazujeme\ čísla!!)$$
$$v_p = \frac{750}{40}\,\mathrm{km} \cdot \mathrm{h}^{-1}$$
$$v_p = 18{,}75\ \mathrm{km} \cdot \mathrm{h}^{-1}$$

Bruslařčina průměrná rychlost na celé dráze byla $\mathbf{18,75\ km \cdot h^{-1}}$.