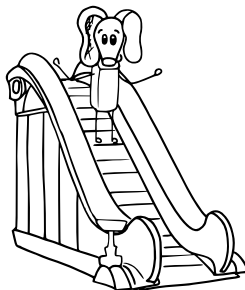


Úloha II.2 ... Eskalující počty

5 bodů; (chybí statistiky)

Výfučka zajímá, kolik schodů má jeho oblíbený eskalátor. Rozhodl se to zjistit spočítáním, kolik schodů kolem něj projelo v opačném směru. Výfuček ale bohužel spěchal, a tak si nemohl dovolit na eskalátoru při počítání stát. Pohyboval se tedy po schodech rychlostí $1,5$ schodů za sekundu. Zdolání schodů mu trvalo $t = 32$ s a za tu dobu napočítal 82 schodů v opačném směru. Jako Výfuček spočítejte, kolik schodů je v každou chvíli viditelných na eskalátoru. Nepočítejte tedy ty, které se pod povrchem vrací zpátky. Předpokládejte, že viditelných je vždy přesně polovina schodů eskalátoru a zbytek se pod povrchem vrací zpět na začátek. Oba eskalátory se pohybují stejnou rychlostí.



Když se Výfuček pohyboval po eskalátoru, schody, které počítal, kolem něj jely opačným směrem. Relativní rychlost, kterou Výfuček míjel schody jedoucí proti němu, je rovna $v + 2v_e$, kde v je rychlost, kterou se Výfuček pohybuje po schodech a v_e je rychlost eskalátorů. Rychlost v_e je vynásobená dvěma, protože se eskalátory pohybují opačnými směry a jejich relativní (vzájemná) rychlost je tak dvakrát větší.

Za dobu t Výfuček napočítal N schodů, které kolem něj projely. Z toho můžeme odvodit vztah

$$\frac{N}{t} = v + 2v_e.$$

Z této rovnice můžeme vyjádřit rychlost eskalátoru v_e

$$v_e = \frac{N - vt}{2t}.$$

Viditelná část eskalátoru tvoří polovinu všech schodů. Počet schodů na této viditelné části označíme n . Výfuček vzdálenost odpovídající n schodům vyjel za čas t a vzhledem k zemi se přitom pohyboval rychlostí $v + v_e$, tedy platí

$$n = (v + v_e)t.$$

Dosazením výrazu pro v_e dostaneme

$$n = \left(v + \frac{N - vt}{2t} \right) t \Rightarrow n = \frac{N + vt}{2} = 65.$$

Na eskalátoru je v každém okamžiku vidět 65 schodů.

Natálie Lászlóová

natalie.laszloova@vyfuk.org

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. Realizace projektu byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.