

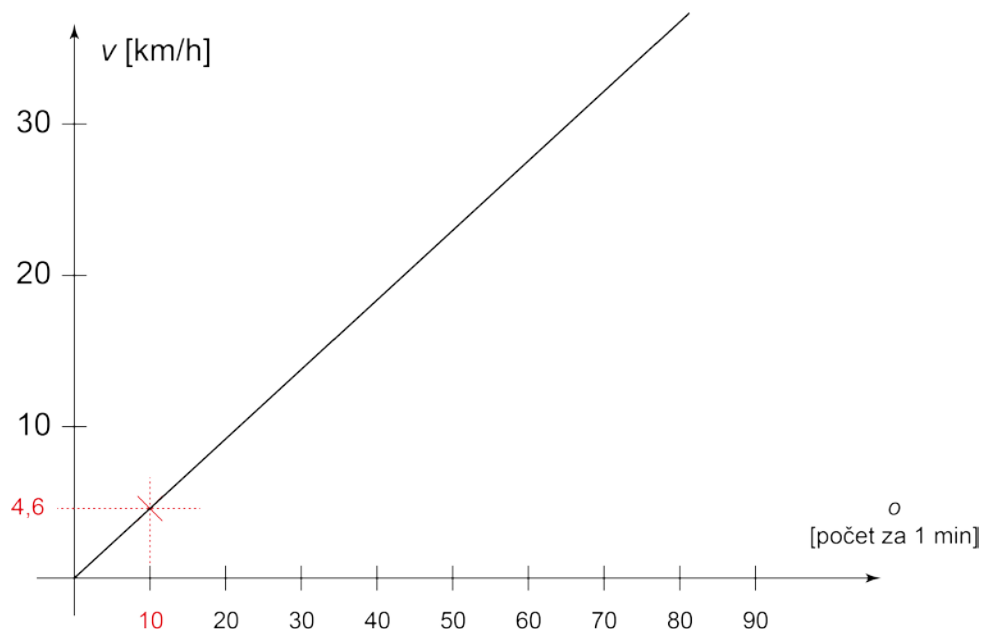
## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### JAK RYCHLE ŠLAPEŠ?

<b>Popis aktivity</b>
Procvičení pojmu lineární funkce a grafu lineární funkce pomocí známé praktické situace.
<b>Předpokládané znalosti</b>
Funkce, volná proměnná, vázaná proměnná, graf funkce, poměr, lineární funkce
<b>Potřebné pomůcky</b>
Kalkulátor, popř. rýsovací potřeby pro konstrukci grafů.
<b>Zadání</b>
<p>Téměř každé jízdní kolo je vybavené přehazovačkou. Představme si však nyní, že se nám přehazovačka porouchala anebo že jedeme na starém kole po babičce, které přehazovačku nemá.</p> <p>Silniční kolo (a přibližně i kolo po babičce) má průměr kola 27 palců, což je se započtením tloušťky pneumatiky asi 75 cm. Převod, který máme nastaven, je 52 zubů na převodníku (vepředu u pedálů) a 16 zubů na pastorku (vzadu u pokažené přehazovačky).</p> <p>Na takovém kole rychlost jízdy ovlivníme pouze rychlostí šlapání. Sestavte graf závislosti rychlosti jízdy na frekvenci šlapání (v otáčkách za minutu).</p> <p>Napište předpis této závislosti.</p>
<b>Možný postup řešení, metodické poznámky</b>
<p>Když se kolo jízdního kola jedenkrát otočí, urazíme vzdálenost, která se rovná obvodu kola. Obvod vypočítáme:</p> $o = 2\pi r = \pi d$ $o = \pi \cdot 75 \doteq 236 \text{ cm}$ <p>Když jedenkrát otočíme pedály kola, otočíme převodník o 52 zubů. Pastorek, který má 16 zubů, se tedy otočí <math>52 : 16 = 3,25</math> krát.</p> <p>Na jednu obrátku šlapátky urazíme vzdálenost, která se rovná 3,25násobku obvodu kola, tedy <math>l = (3,25 \cdot 236) \text{ cm} = 767 \text{ cm}</math>.</p> <p>Je jasné, že když za minutu otočíme jedenkrát, ujedeme za tuto minutu právě 7,67 m, když otočíme dvakrát, ujedeme dvojnásobek této vzdálenosti. Jde o přímou úměrnost.</p> <p>Grafem je přímka, která prochází počátkem soustavy souřadnic. Proto nám pro nakreslení požadovaného grafu stačí znát jednu dvojici <math>[o, v]</math>, kde <math>o</math> je počet otáček šlapátek za 1 minutu a <math>v</math> je odpovídající rychlost jízdy.</p> <p>Můžeme použít např. dvojici <math>[o, v] = [1; 7,67]</math>, nebo, ať není tento bod tak blízko počátku soustavy souřadnic a přímku nakreslíme dostatečně přesně, např. dvojici <math>[o, v] = [10; 76,7]</math>.</p> <p>Rychlost máme uvedenu v metrech za minutu, převedme ji na běžnější kilometry za hodinu:</p> $76,7 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 76,7 \cdot \frac{60}{1000} \frac{\text{km}}{\text{h}} \doteq 4,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nakreslíme graf:



Pro určení funkčního předpisu použijeme obecný předpis pro přímou úměrnost. Musíme určit hodnotu koeficientu úměrnosti, hodnotu  $k$ . Dosadíme tedy známou dvojici  $[o, v] = [10; 4,6]$ :

$$f : y = k \cdot x$$

$$f : v = k \cdot o$$

$$4,6 = k \cdot 10$$

$$k = 0,46$$

Předpis naší funkce má tedy tvar:  $f : v = 0,46 \cdot o$ .

Doporučujeme graf promítnout dataprojektorem.

### Doplňkové aktivity

S aktivitou souvisejí aktivity Jak rychle jedeš?, Jak mám přehodit?, Jaké máš na kole převody?, Jak funguje třístupňová převodovka? a Jak funguje plynulé řazení?, které také využívají převodů jízdního kola a auta a zabývají se jinými základními závislostmi.

### Obrazový materiál

Dílo autora