

Mirkův starší bratr má na svém závodním kole vpředu u pedálů dva „talíře“ s počty zubů 53 a 42 a na zadním kole „šestikolečko“ s počty zubů 24, 21, 19, 17, 15, 13.

- 1) Dopočítejte si číselné hodnoty jednotlivých poměrů počtů zubů na talíři a zadním kolečku a zapište je do tabulky (zaokrouhluje na setiny). Co tato čísla znamenají?

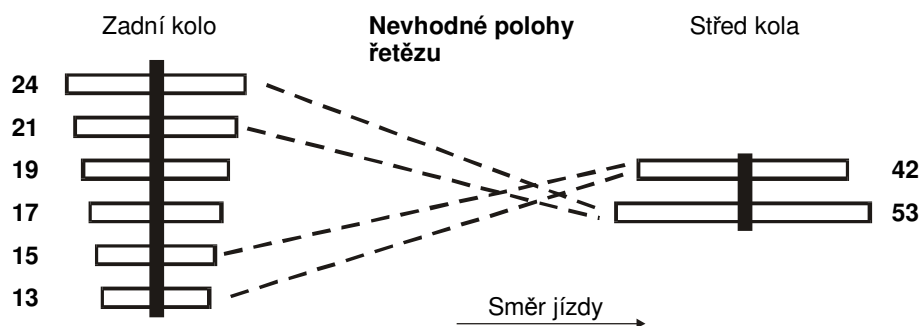
	24	21	19	17	15	13
53	2,21	2,52	2,79	3,12	3,53	4,08
42	1,75	2,00	2,21	2,47	2,80	3,23

Odpověď:

Tato čísla udávají, kolikrát se otočí zadní kolo při jednom otočení pedálů.

- 2) Bratr Mirkovi říkal, že při jízdě používá jen ty převody, které jsou ve vybarvené části tabulky, že ostatní nepotřebuje, a že to ani pro řetěz na kole není vhodné. Proč to tak je?

Odpověď:



Obrázek ukazuje, jak by byl řetěz namáhán v nevhodných polohách, kdyby se používaly převody 53 : 24, 53 : 21, 42 : 15 a 42 : 13. Tyto převody však ani nejsou potřeba, jak vyplývá z hodnot převodových poměrů – např. $53 : 24 = 2,2083... \approx 2,2105... = 42 : 19$, atd.

- 3) Jakou dráhu (v metrech) ujedeme na jedno otočení pedálů, když obvod kola je 2 110 mm?

dráha	24	21	19	17	15	13
53	≈	≈	5,89	6,58	7,46	8,60
42	3,69	4,22	4,66	5,21	≈	≈

- 4) Cyklista jede na tomto kole do kopce s převodem 42 : 19. Jakou dráhu ujede, když otočí pedály 80krát? Jakou rychlostí (v jednotkách m/s) jede, když otáčí pedály 80krát za minutu? Vyjádřete tuto rychlost v jednotkách km/h!

Odpověď:

$$s = \frac{42}{19} \cdot 2,11 \cdot 80 = 373,14$$

$$v = \frac{373,14 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{373,14 \cdot \frac{1}{1000} \text{ km}}{\frac{1}{60} \text{ h}} = 373,14 \cdot \frac{6 \text{ km}}{100 \text{ h}} = 22,388 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Otočí-li pedály 80krát, ujede dráhu 373,14 metru.

Otáčí-li pedály 80krát za minutu, jede při tomto převodu 42 : 19 rychlostí 22,388 km/h.

- 5) Vypočítejte pro všechny převody, jakou rychlostí (v km/h) cyklista na kole jede, když šlape s frekvencí 80 otáček za minutu:

rychlost	24	21	19	17	15	13
53	≈	≈	28,252	31,576	35,786	41,291
42	17,724	20,256	22,388	25,022	≈	≈

- 6) Jak závisí při daném převodu rychlost na frekvenci šlapání? Vyplňte si tabulku například pro převod 53 : 17.

frekvence (ot/min)	40	60	80	100	120	140
rychlost (km/h)	15,788	23,682	31,576	39,469	47,363	55,257

Odpověď:

Rychlost je přímo úměrná frekvenci šlapání.

- 7) Pro všechny užívané převody sestrojte graf závislosti rychlosti (v km/h) na frekvenci šlapání (v otáčkách za minutu) do jednoho obrázku.

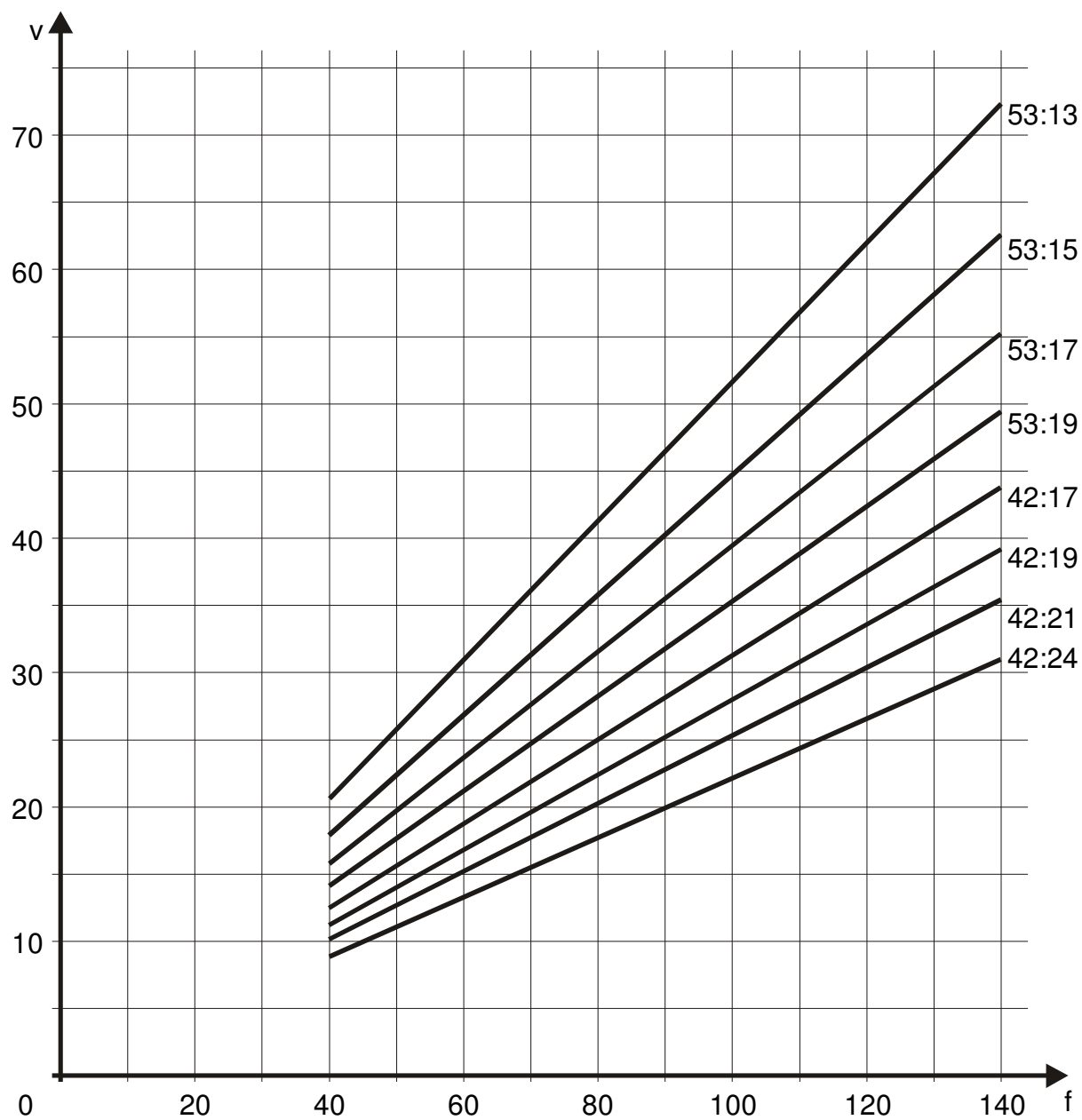
Jak souvisí strmost grafu s číselnou hodnotou poměru, který převod vyjadřuje?

Odpověď:

Pro sestrojení přímeek, které jsou grafy přímých úměrností, budou užitečné hodnoty z tabulky:

Převod	Rychlost při $f = 40$ ot/min	Rychlost při $f = 140$ ot/min
42 : 24	8,862	31,017
42 : 21	10,128	35,448
42 : 19	11,194	39,179
42 : 17	12,511	43,789
53 : 19	14,126	49,441
53 : 17	15,788	55,257
53 : 15	17,893	62,625
53 : 13	20,646	72,259

Graf závislosti rychlosti v (km/h) na frekvenci šlapání f (ot/min):



Odpověď: Strmost přímky je tím větší, čím větší je hodnota převodového poměru.

8) Klad'te si různé otázky a odpovídejte na ně pomocí sestrojených grafů! Například:

Jakou asi jede cyklista rychlostí, když při převodu 53 : 19 udržuje frekvenci šlapání mezi 90 až 110 ot/min?

Odpověď : Asi 32 až 38 kilometrů za hodinu.

Jakou musí mít cyklista frekvenci, aby při zařazeném převodu 42 : 19 neklesla jeho rychlost pod 30 km/h?

Odpověď : Frekvence musí být alespoň 97 otáček za minutu.

Na jaký převod pojede cyklista časovku, když při frekvenci asi 100 ot/min chce mít rychlost asi 40 km/h?

Odpověď : Cyklista pojede převod 53 : 17.

O kolik km/h jede rychleji při frekvenci 100 ot/min na nejtěžším převodu než by jel na nejlehčím převodu?

Odpověď : Cyklista pojede asi o 30 km/h rychleji.