

# 004. Převody ozubenými koly

**Oblast dle RVP:** Člověk a příroda

**Obor:** fyzika

**Mezipředmětové vztahy:** matematika

**Klíčová slova:** převod, ozubené kolo, počet zubů ozubeného kola, počet otáček, převodový poměr, jednoduché stroje

**Pomůcky:** výuková stavebnice, IR senzor, bzučák



bzučák.PNG  
Image not found or type unknown

IMG\_20181030\_170549maly.jpg  
Image not found or type unknown

## Zadání:

1. Složte ozubená kola , aby se otáčela v protisměru.
2. Složte ozubená kola, aby se otáčela v souhlasném směru.
3. Složte ozubená kola, abychom docílili rychlejšího pohybu hnaného mechanismu.
4. Složte ozubená kola, abychom docílili pomalejšího pohybu hnaného mechanismu.
5. Spočítejte kolikrát je hnané kolo rychlejší/pomalejší než kolo hnací.
6. Využij IR senzor k počítání otáček hnaného kola.

# Co je cílem:

Sestavením různě velkých kotoučů a ozubených kol docílit souhlasného nebo protisměrného otáčení.

Sestavením různě velkých kotoučů a ozubených kol docílit urychlení nebo zpomalení hnaného mechanismu .

## Teorie:

Funkcí převodů je realizace a převod „točivých účinků“ motoru nebo jiných zařízení, které stroj pohání (např. větrná elektrárna). Otáčivý pohyb se ze stroje na zařízení může přenášet pomocí kotoučů spojených řemenicí (na dlouho) nebo pomocí ozubených kol (na krátko). V současné době je hnací a hnaný mechanismus převážně formou ozubených kol, např. hnací mechanismus je na straně motoru ( v případě tohoto experimentu je to klička na točení), hnaný mechanismus je na straně zařízení.

*Charakteristika kotoučů:*

$d_1$  ... průměr hnacího kotouče

$d_2$  ... průměr hnaného kotouče

*Charakteristika ozubených kol:*

$z_1$  ... počet zubů hnacího kola

$z_2$  ... počet zubů hnaného kola

*Charakteristika kotoučů a ozubených kol:*

$N_1$  ... počet otáček hnacího kola

$N_2$  ... počet otáček hnaného kola

Podle způsobu a kombinace kotoučů a ozubených kol se mohou hnací a hnaný mechanismus otáčet souhlasně, nebo protisměrně s výsledným otáčivým pohybem hnaného mechanismu urychleným (přechod do rychla ) nebo zpomaleným (přechod do pomala). Další možností je přímý přechod, kdy je rychlost hnaného a hnacího mechanismu stejná.

Kvantitativně je charakteristika převodů dána převodovým poměrem  $i$ , který se počítá

následujícím způsobem:

$$i = d_2 / d_1 = z_2 / z_1 = N_1 / N_2$$

$i < 1$  ... přechod do rychla

$i = 1$  ... přímý přechod

$i > 1$  ... přechod do pomala

## Postup:

[jednotka004.PNG](#)

Image not found or type unknown

*1) Složíme ozubená kola tak, aby se otáčela v protisměru (obr.1).*

Kola otáčející se v protisměru

obr.1

Image not found or type unknown



*2) Složte ozubená kola, aby se otáčela v souhlasném směru (obr.2).*

Použitím třetího ozubeného kola, které vložíme mezi ozubená kola z prvního experimentu docílíme, že se budou otáčet souhlasným směrem

obr.2

Image not found or type unknown



*3) Složte ozubená kola, abychom docílili rychlejšího pohybu hnaného mechanismu (obr.3).*

Větší a menší ozubené kolo uspořádáme tak, abychom docílili rychlejšího pohybu. Točíme velkým kolem a malé se otáčí rychleji.

obr.3



4) Složte ozubená kola, abychom docílili pomalejšího pohybu hnaného mechanismu (obr.4).

Větší a menší ozubené kolo uspořádáme tak, abychom docílili pomalejšího pohybu.

Točíme malým kolem a velké se otáčí pomaleji.

obr.4



5) Spočítejte kolikrát je hnané kolo rychlejší/pomalejší než kolo hnací.

Máte k dispozici tři ozubená kola:

žluté kolo ..... 60 zubů

modré kolo ..... 40 zubů

červené kolo .....20 zubů

Vytvořte různé kombinace hnaného a hnacího kola. Pro každou kombinaci porovnávejte počty otáček obou kol a výsledky zapište do tabulek.

Vzor tabulky a příklad:

Hnací kolo		Hnané kolo			
počet zubů $z_1$	počet otáček $N_1$	počet zubů $z_2$	počet otáček $N_2$	i	typ přechodu
20	3	60	1	3	do pomala

Vzor odpovědi:

V příkladu v tabulce výše má hnané kolo třikrát více zubů a otočí se třikrát méně než kolo hnací. Kolikrát je počet zubů hnaného kola větší než počet zubů hnacího kola, tolikrát je počet otáček hnaného kola menší než počet otáček hnacího kola.

Vyzkoušejte další možnosti a doplňte do tabulky.

#### 6) Využij IR senzor k počítání otáček hnaného kola.

1. Ze stavebních dílků iTriangle sestavíme měřicí stojánek, na který připevníme jednotku iTriangle online, IR senzor a bzučák.
2. Nahrajeme program do jednotky iTriangle online a spustíme jej.
3. Po zmáčknutí tlačítka poháníme klikou hnací kolo a počítáme počet otočení. K automatické identifikaci otočení hnaného kola použijeme IR senzor, který při průchodu označeného místa na hnaném kole v blízkosti IR senzoru spustí bzučák a ozve se pípnutím.

## Obrazovky programu a měření:

Image not found or type unknown



## Fotky z postupu

[IMG\\_20181030\\_165444maly.jpg](#)

Image not found or type unknown



Image not found or type unknown

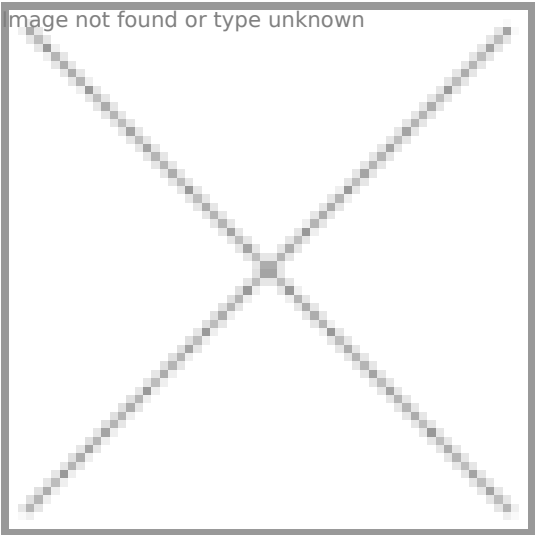


Image not found or type unknown

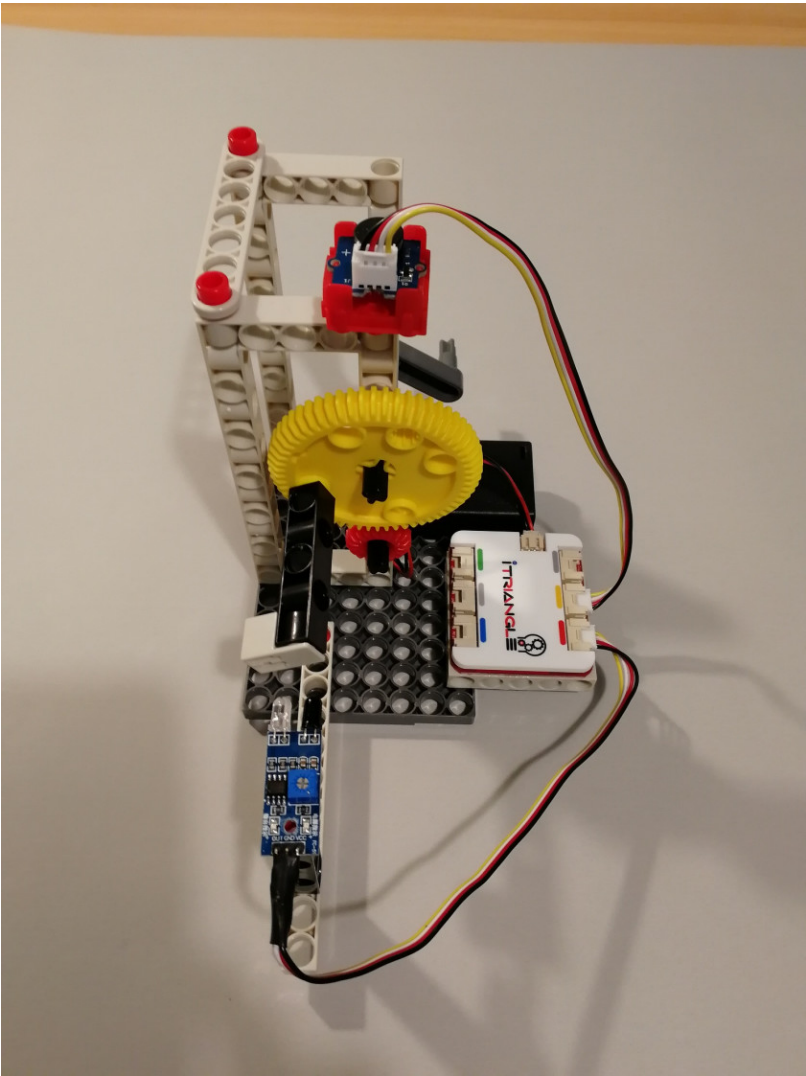


Image not found or type unknown

# Zdroje na internetu

## Metodické poznámky:

## Technické poznámky:

---

Revision #25

vytvořené 2 roky nazpět uživatelem [Admin](#)

aktualizováno 2 roky nazpět uživatelem [Ella Hvlíčková](#)