

---

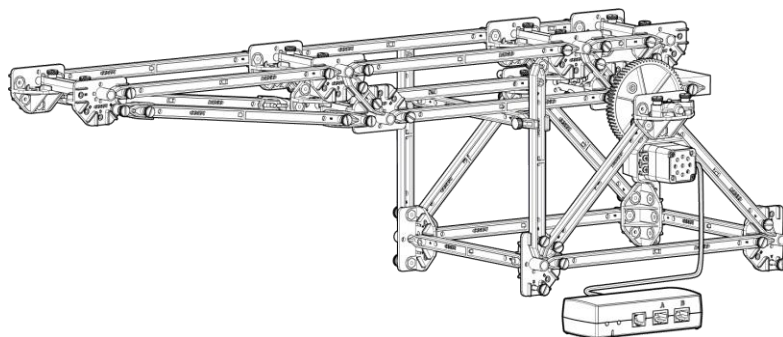
# Prozkoumejte převodové poměry na padacím mostě

## Cíle

- Zjistěte, proč má padací most 18zubý převod, který pohání 72zubý převod a stane se tak, když jsou nahrazeny jinými převody.

## Materiály a vybavení

Číslo dílu	Popis	množství
ME-7038	Padací most, smontovaný, plus další díly	1
PS-3232	//control.Node	1
	Software pro sběr dat PASCO Capstone™	



Obrázek 1. Padací most sestavený a připojený k //control.Node

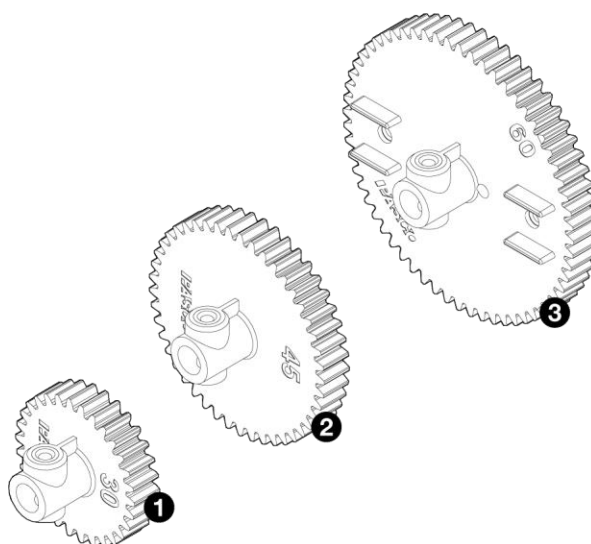
Prozkoumejte převodové poměry na padacím mostě

---

## Požadované díly

Budete potřebovat následující díly ze sady Drawbridge:

číslo reference	Popis	množství
	Padací most (sestaven v předchozí činnosti)	1
1	Převodovka 30 zubů	1
2	ozubená kola 45 zubů	2
3	Převodovka 60 zubů	1
	Šroubovák s plochou hlavou (bez vyobrazení)	1



## Založit

1. Sestavte padací most, jak je popsáno v aktivitě „Postavte padací most“.
2. Zapojte krokový motor do portu A //control.Node.
3. Připojte //control.Node k PASCO Capstone přes Bluetooth nebo USB.

**POZNÁMKA:** Pokyny týkající se softwarových úloh, jako je připojení bezdrátových zařízení a používání Blockly, naleznete v nabídce Nápověda v PASCO Capstone.

## Postup

### Část 1: Ozubená kola s 18 a 72 zuby

1. V novém experimentu PASCO Capstone vytvořte následující kód:

```

set angle to 1
set acceleration to 0.02
set stepper using units rev/s
for //control.Node :
  configure port A ✓
  rotate stepper through
    angle (rev) angle
    to max ±speed (rev/s) -0.33
    with acceleration (rev/s²) acceleration
  Wait for completion ✓
sleep for 1000 ms
set stepper using units rev/s
for //control.Node :
  configure port A ✓
  rotate stepper through
    angle (rev) angle
    to max ±speed (rev/s) 0.33
    with acceleration (rev/s²) acceleration
  Wait for completion ✓
  
```

Tento kód by měl způsobit, že padací most vyjede nahoru, zastaví se a sjede dolů. Pamatujte, že zrychlení je nastaveno na nejnižší možnou hodnotu, což způsobí, že padací most bude pracovat s minimálním zatížením motoru.

2. Než otestujete svůj kód, předpokládejte: Pod jakým úhlem se bude padací most otáčet? Všimněte si, že kód má motor otočit o 1 otáčku. Napište svou předpověď do prvního řádku **Tabulka 1**.
3. Ručně umístěte padací most do spodní polohy.

**DŮLEŽITÉ:** Abyste minimalizovali opotřebení motoru při ručním přemísťování padacího mostu, uchopte otočné kolo (velké ozubené kolo připevněné k nápravě) a pomalu jím otáčejte.

4. Začít nahrávat. Nahrávání se automaticky zastaví po dokončení provádění kódu.
5. Dodržujte úhel natočení padacího mostu. Napište svůj postřeh **Tabulka 1**.
6. Předpovědět: Jaká je maximální hodnota zrychlení, při které může padací most pracovat? Napište svou předpověď **Tabulka 1**.

**POZNÁMKA:** Rozsah je 0,0167 ot/s<sup>2</sup> až 8,333 ot/s<sup>2</sup>.

7. Zkuste zvýšit hodnotu zrychlení v kódu a otestujte jej.
8. Pozor: Může motor zvednout padací most?
  - Změňte hodnotu zrychlení v kódu a otestujte ji znovu.
  - Pokusem a omylem najděte maximální hodnotu zrychlení, při které může padací most úspěšně fungovat.
9. Napište svůj postřeh **Tabulka 3**.

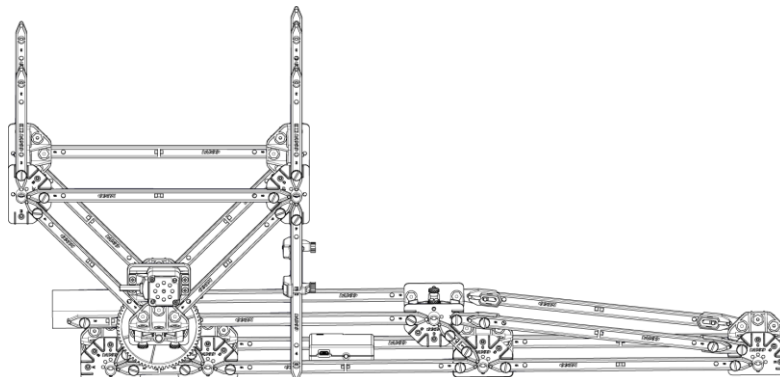
Prozkoumejte převodové poměry na padacím mostě

---

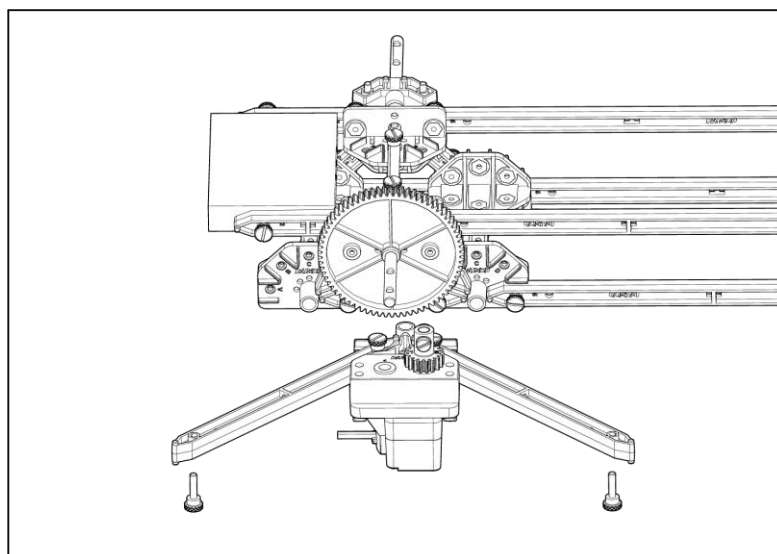
### Část 2: Ozubená kola s 30 a 60 zuby

V této části vybavíte padací most ozubeným kolem 30 zubů připevněným na hřídeli motoru pohánějícím ozubené kolo s 60 zuby připevněné k nápravě.

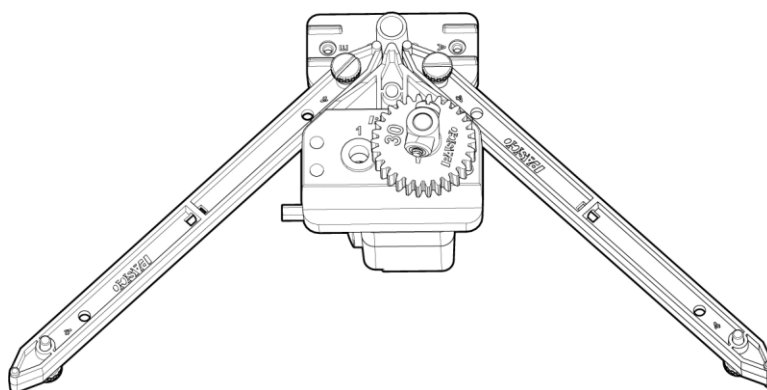
1. Otočte padací most vzhůru nohama, aby bylo možné jej snadněji upravovat.



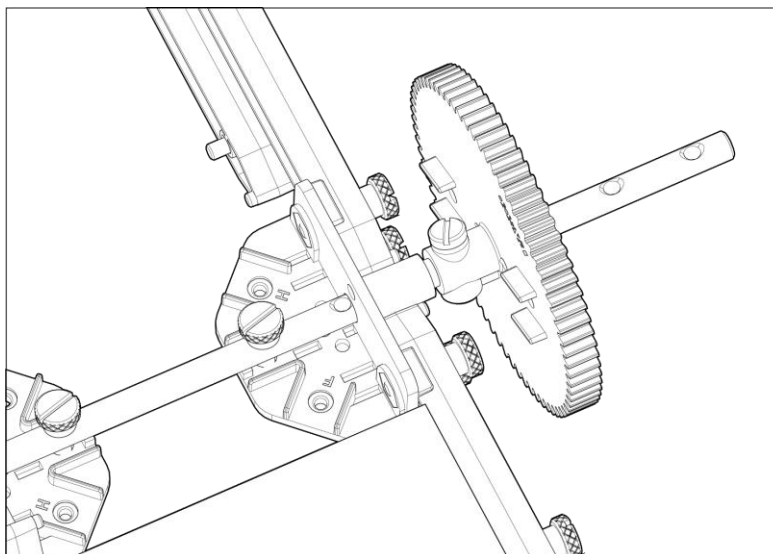
2. Vyjměte sestavu na straně motoru ze základny.



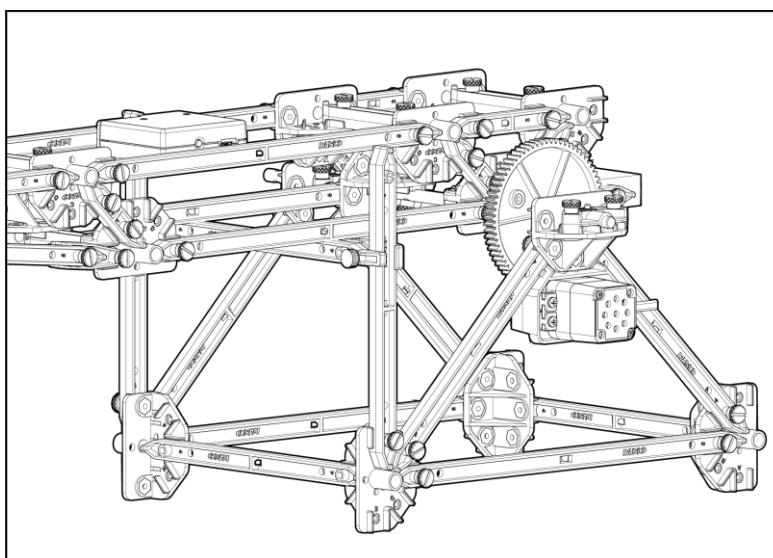
3. Vyjměte z motoru 18zubé ozubené kolo a nahradte jej 30zubým ozubeným kolem.



4. Odstraňte z nápravy ozubené kolo 72 zubů a nahraďte je ozubeným kolem 60 zubů.



5. Vraťte sestavu na straně motoru k základně a otočte můstek nahoru.



6. Nastavte zrychlení v kódu zpět na 0,0167 ot/s<sup>2</sup>.
7. Než otestujete novou konfiguraci, předpokládejte: S úhlem otáčení motoru nastaveným na současnou hodnotu, pod jakým úhlem se bude padací most otáčet? Zapište aktuální úhel natočení motoru a předpokládaný úhel natočení padacího mostu **Tabulka 1**.
8. Začít nahrávat. Nahrávání se automaticky zastaví po dokončení provádění kódu.
9. Pozor: O jaký úhel se přibližně otáčí padací most? Napište svůj postřeh **Tabulka 1**.
10. Upravte svůj kód tak, aby se můstek otočil o 0,25 ot. Jakou hodnotu úhlu natočení motoru jste použili? Zapište tuto hodnotu **Tabulka 2**.
11. Předpověď: Jaká je maximální hodnota zrychlení, se kterou může padací most pracovat? Napište svou předpověď **Tabulka 1**.
12. Zkuste zvýšit hodnotu zrychlení v kódu a otestujte jej.
-

Prozkoumejte převodové poměry na padacím mostě

---

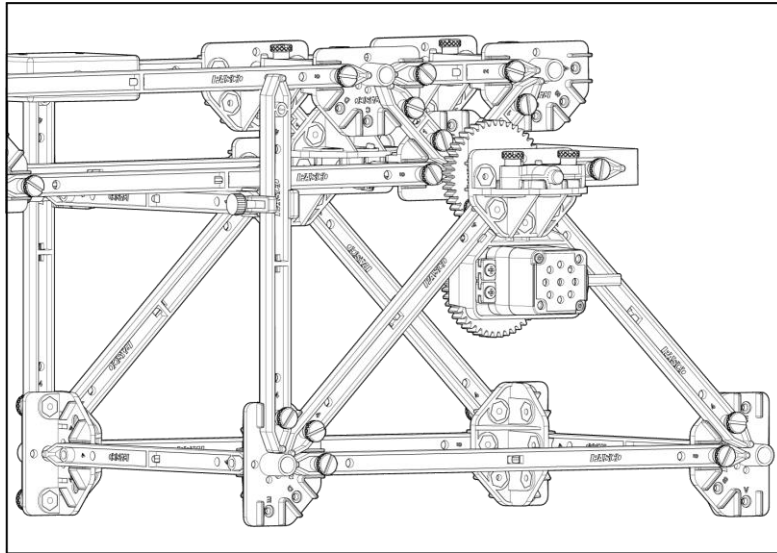
13. Pozor: Může motor zvednout padací most?

- Změňte hodnotu zrychlení v kódu a otestujte ji znovu.
- Pomocí pokusů a omylů zjistíte maximální hodnotu zrychlení na s padacím mostem, který může úspěšně fungovat.

14. Napište svůj postřeh **Tabulka 3**.

### Část 3: Dvě ozubená kola 45 zubů

1. Namontujte 45zubá ozubená kola na hřídel motoru i nápravu.



2. Otestujte padací most. Zjistěte, zda je možné, aby to fungovalo.

### Část 4: Ostatní kombinace ozubených kol

V 1. a 2. díle jste testovali padací most s malým převodem na hřídeli motoru pohánějším větší převod na nápravě. V tomto díle si vyzkoušíte padací most s větším převodem na hřídeli motoru a menším převodem na nápravě.

1. Namontujte ozubené kolo s 72 zuby na hřídel motoru a ozubené kolo s 18 zuby na nápravu.
2. Otestujte padací most. Zjistěte, zda je možné, aby to fungovalo.
3. Opakujte test s ozubeným kolem 60 zubů na hřídeli motoru a ozubeným kolem 30 zubů na nápravě.
4. Obnovte padací most do původní konfigurace s 18zubým ozubeným kolem na hřídeli motoru a 72zubým ozubeným kolem na nápravě.

Sběr dat

Tabulka 1. Předpovědi a pozorování úhlu natočení

Motorová převodovka	Nápravový převod	Otáčení motoru	Předpovězen orotace padacího mostu	Pozorované otáčení padacího mostu (nebo nápravy).
18-zub	72 zubů	1 rev		
30 zubů	60 zubů			

Tabulka 2. Vybrané hodnoty otáčení motoru

Motorová převodovka	Nápravový převod	Zvolené otáčení motoru
18-zub	72 zubů	1
30 zubů	60 zubů	

Tabulka 3. Předpovědi a pozorování maximálního zrychlení

Motorová převodovka	Nápravový převod	Předpokládané maximální zrychlení	Pozorované maximální zrychlení
18-zub	72 zubů		
30 zubů	60 zubů		

Otázky a analýza

1. Jaké jsou převodové poměry tří kombinací, které jste testovali v částech 1, 2 a 3?
2. Jaký převodový poměr umožnil motoru pracovat při nejnižším zatížení? Jak to víš?

Prozkoumejte převodové poměry na padacím mostě

---

3. Mohl byste zprovoznit padací most se dvěma 45zubými ozubenými koly? Proč nebo proč ne?

4. Mohl byste zprovoznit padací most s větším převodem na hřídeli motoru a menším převodem na nápravě? Proč nebo proč ne?