

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: listopad 2018

## Kreslicí robot

### Pomůcky:

- robotická stavebnice VEX EDR
- počítač s programem VEX Coding Studio
- černá lepicí páska
- velký papír
- fixy
- papírové kartičky
- stopky

Výukový materiál je zaměřen na seznámení s dálkovým ovládáním robota při kreslení jednoduchých obrázků na papír umístěný na podlaze učebny. Dále soutěžení v kreslení a hádání nakreslených obrázků pomocí dálkově ovládaného robota. A tvorbě programu pro autonomní kreslení obrázků.

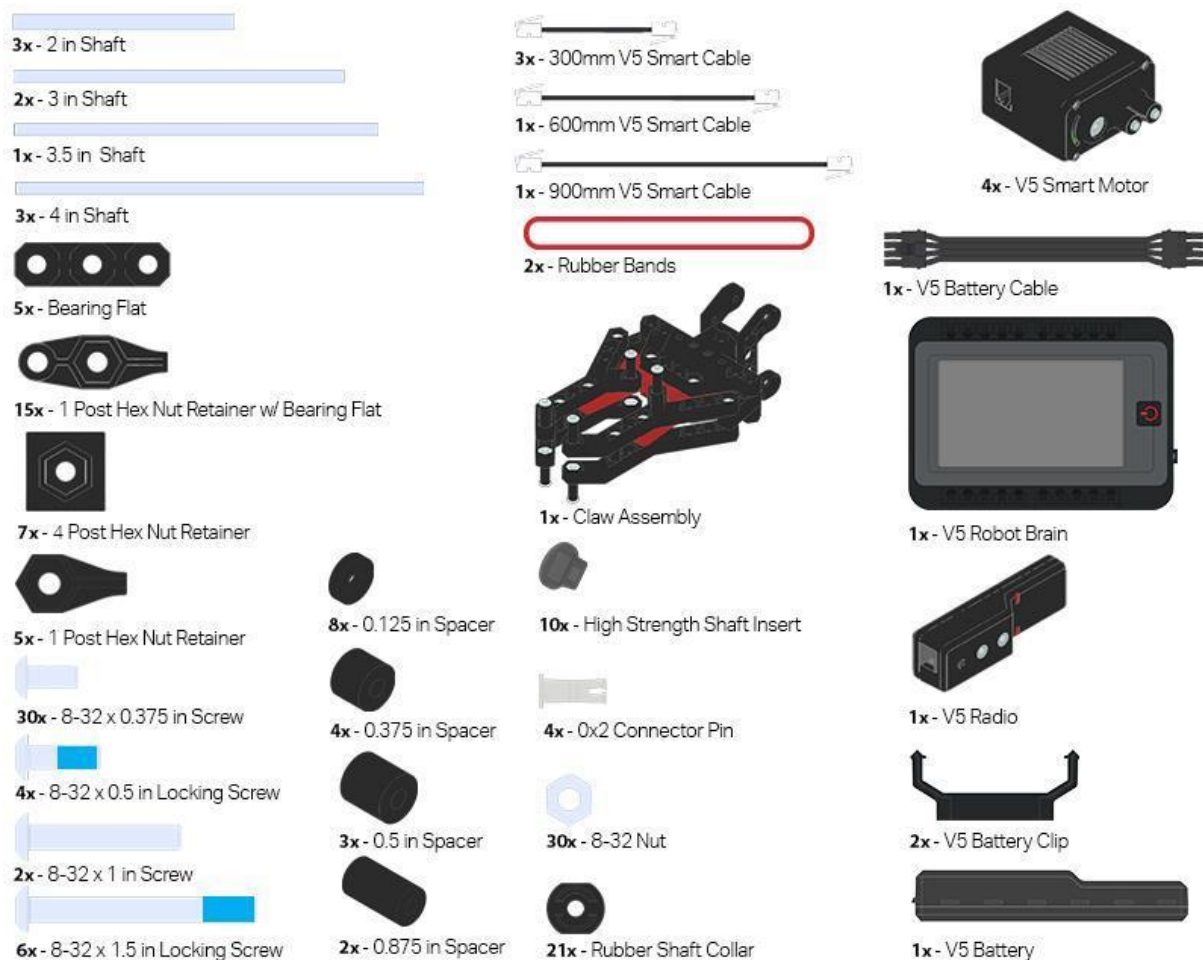
### Kreslicí robot

Výukový materiál se věnuje stavbě kreslicího robota z robotické stavebnice VEX EDR. Dále nácviku ovládání při kreslení jednoduchých obrazců a písmen. Soutěžení v robotickém kreslení a tvorbě programu pro autonomní kreslení obrazců.

### Kreslicí robot

- Zjistěte, jaké jsou druhy kreslicích robotů.
- Porovnejte způsoby kreslení obrazců, které kreslí roboti.
- Zjistěte, jaké obrazce a na jaké materiály mohou kreslit kreslicí roboti na trhu.







2x - 1x2x1x25 C-Channel



3x - 2x2x2x20 U-Channel



2x - Angle 2x2x14x20



2x - 1x2x1x15 C-Channel



2x - 4 in Wheel



1x - 12 Tooth Gear



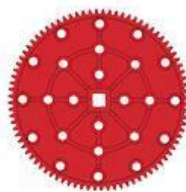
2x - 4 in Omni Wheel



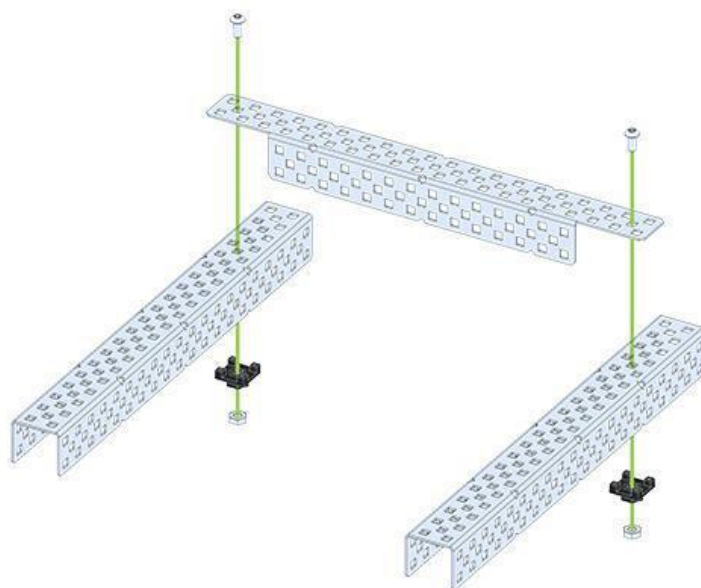
1x - High Strength Pinion Insert



1x - High Strength 12 Tooth Pinion



1x - High Strength 84 Tooth Gear



**2x** - 8-32 Nut



**2x** - 8-32 x 0.375 in Screw



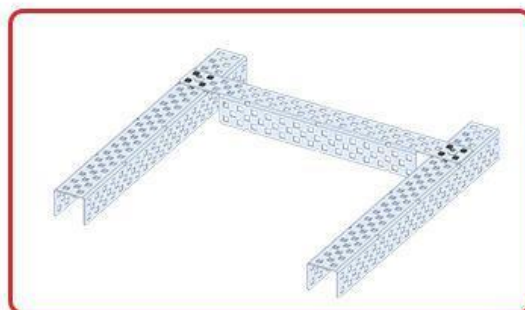
**2x** - 4 Post Hex Nut Retainer

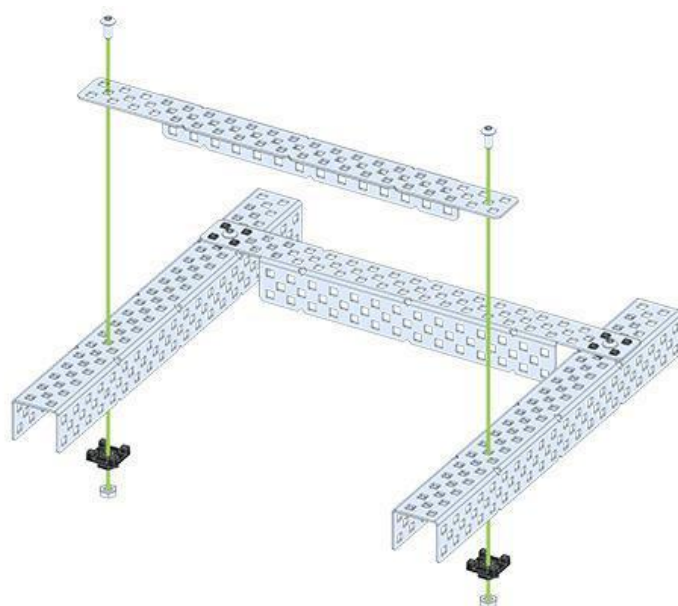


**2x** - 2x2x20 U-Channel



**1x** - Angle 2x2x14x20





2x - 8-32 Nut



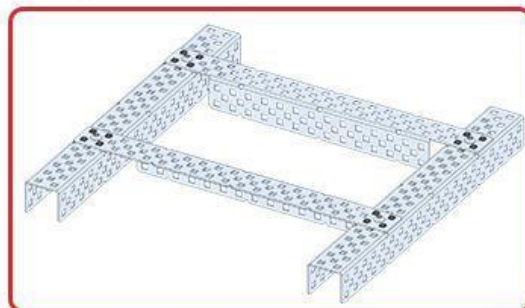
2x - 8-32 x 0.375 in Screw

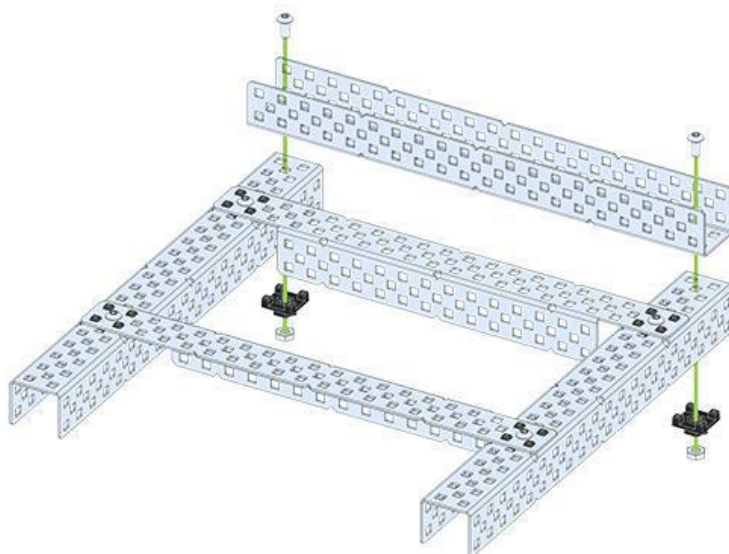


2x - 4 Post Hex Nut Retainer



1x - Angle 2x2x14x20





**2x** - 8-32 Nut



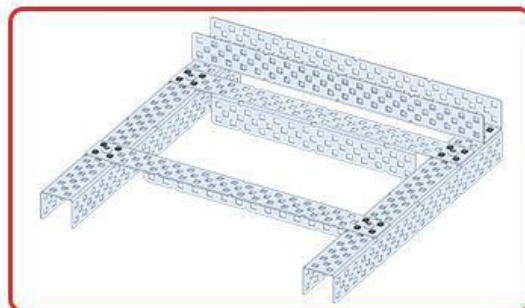
**2x** - 8-32 x 0.375 in Screw



**2x** - 4 Post Hex Nut Retainer



**1x** - 2x2x20 U-Channel



4



2x - 8-32 Nut



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



2x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat





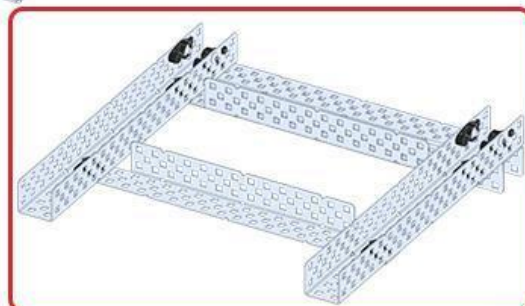
**2x** - 8-32 Nut



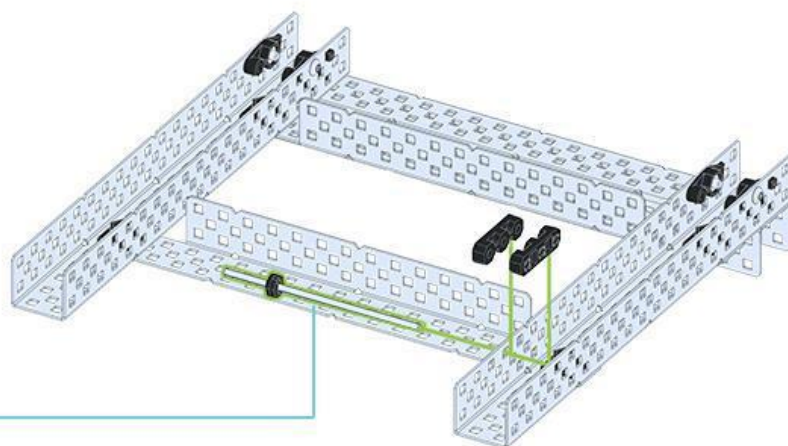
**2x** - 8-32 x 0.375 in Screw



**2x** - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



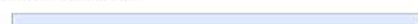
6



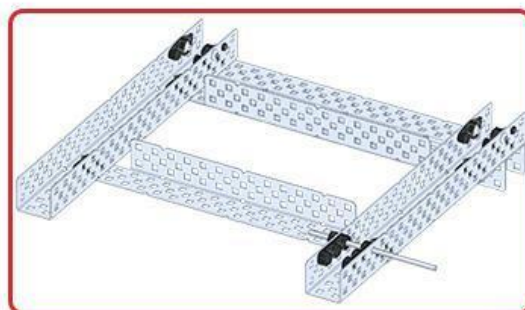
2x - Rubber Shaft Collar

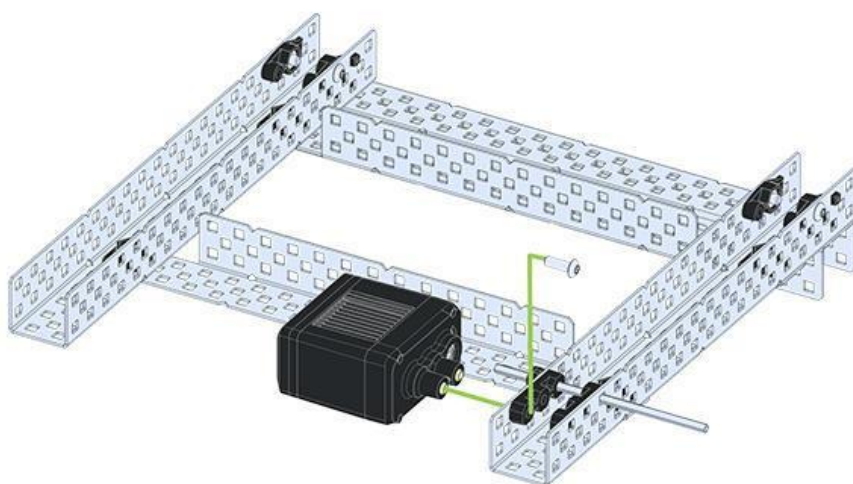


2x - Bearing Flat



2x - 4 in Shaft





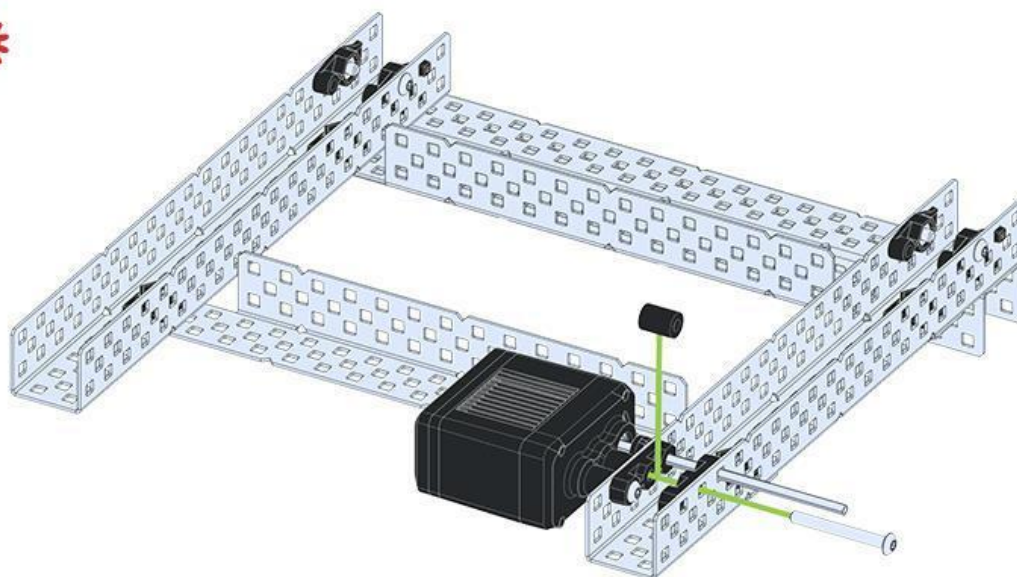
1x - 8-32 x 0.5 in Screw



1x - V5 Smart Motor



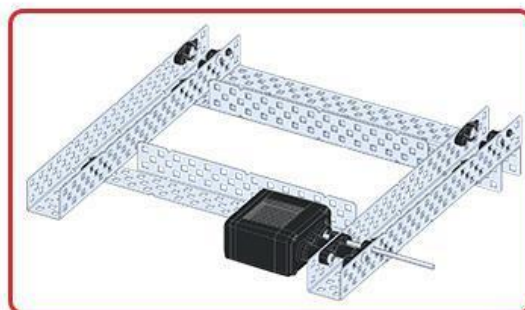
8



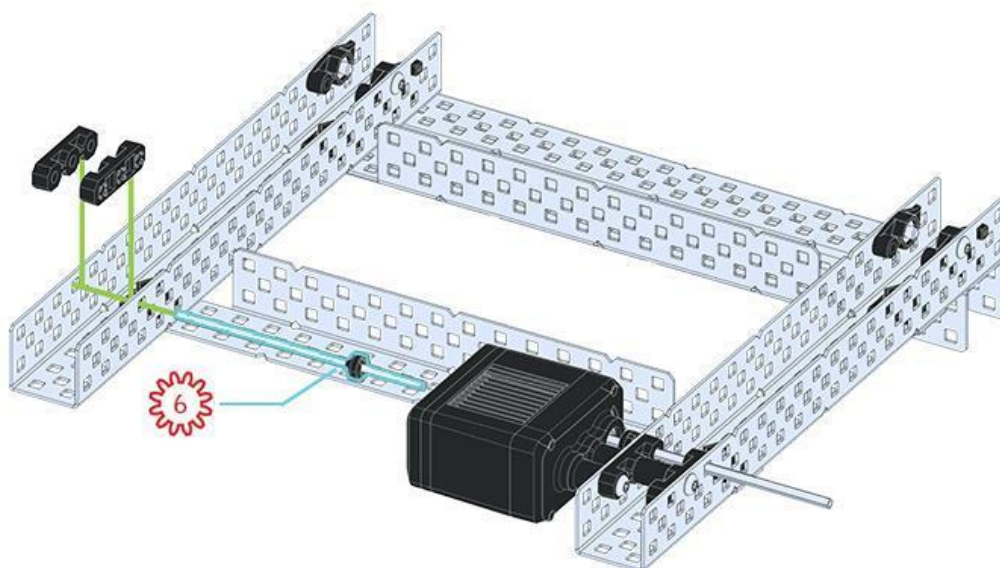
1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw

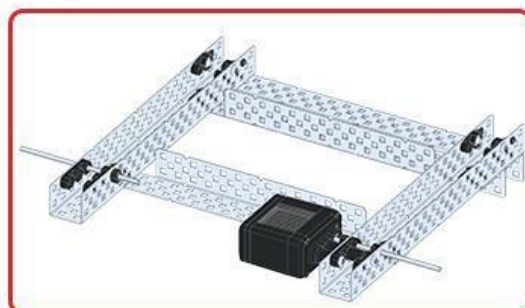


9

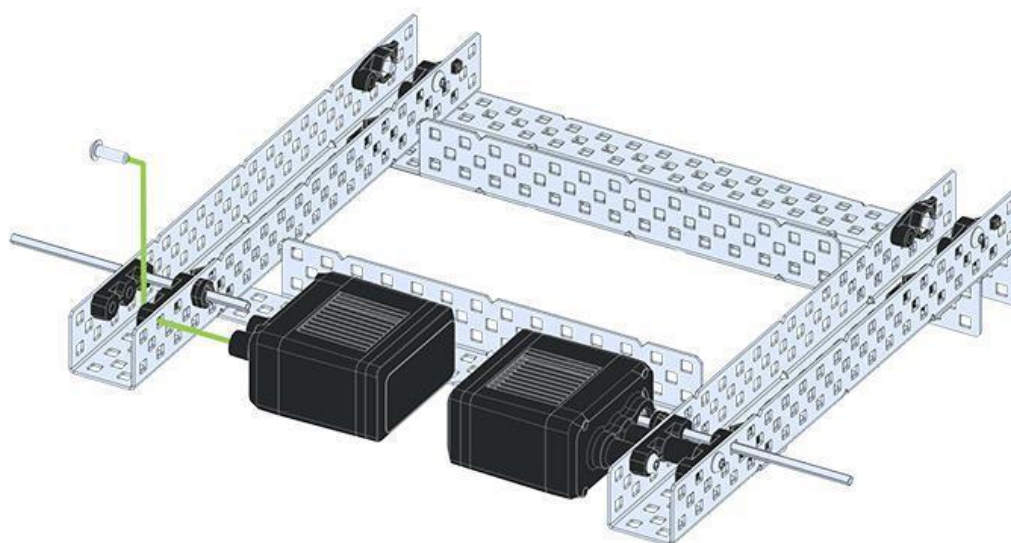


  
2x - Bearing Flat

  
1x - Step 6 Sub-Assembly



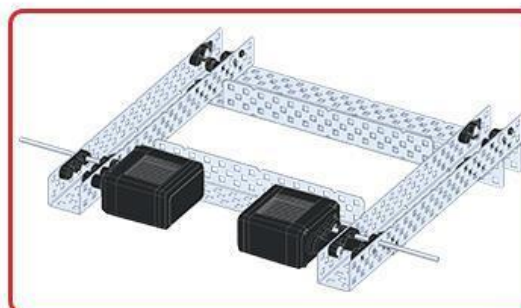
10

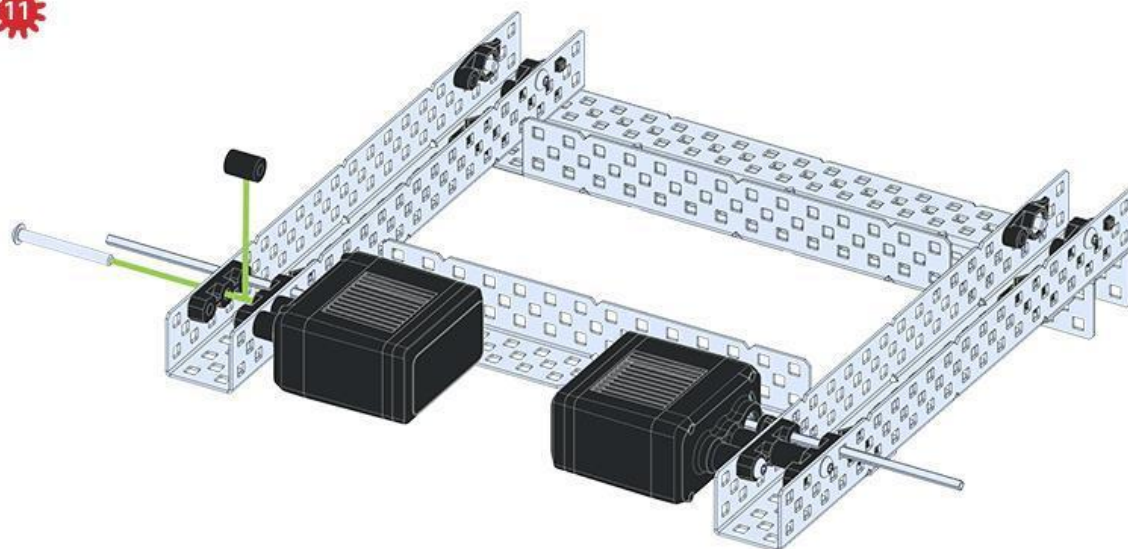


1x - 8-32 x 0.5 in Screw

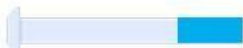


1x - V5 Smart Motor

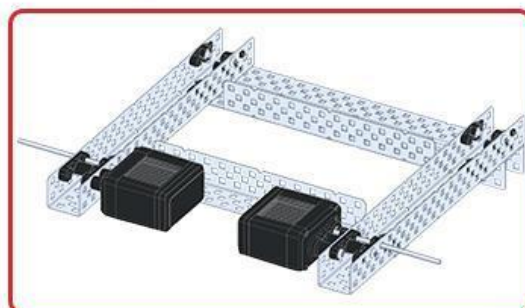


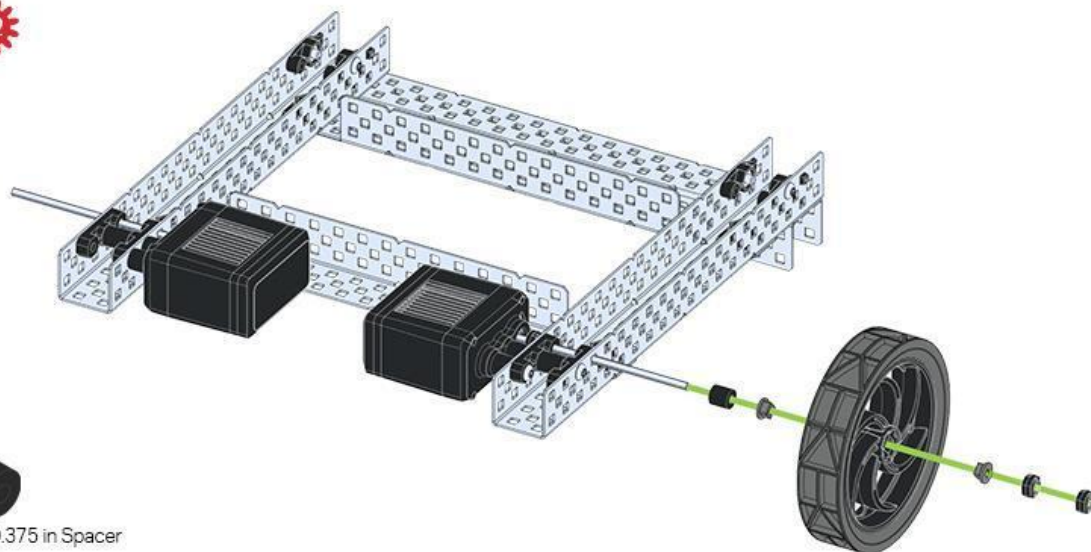


1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw





1x - 0.375 in Spacer



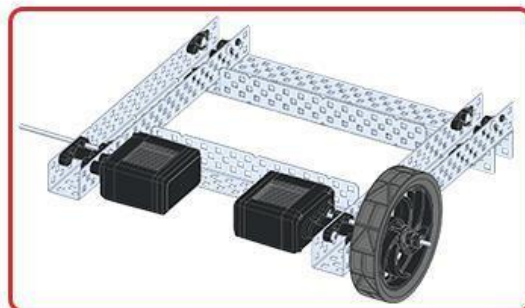
2x - Rubber Shaft Collar



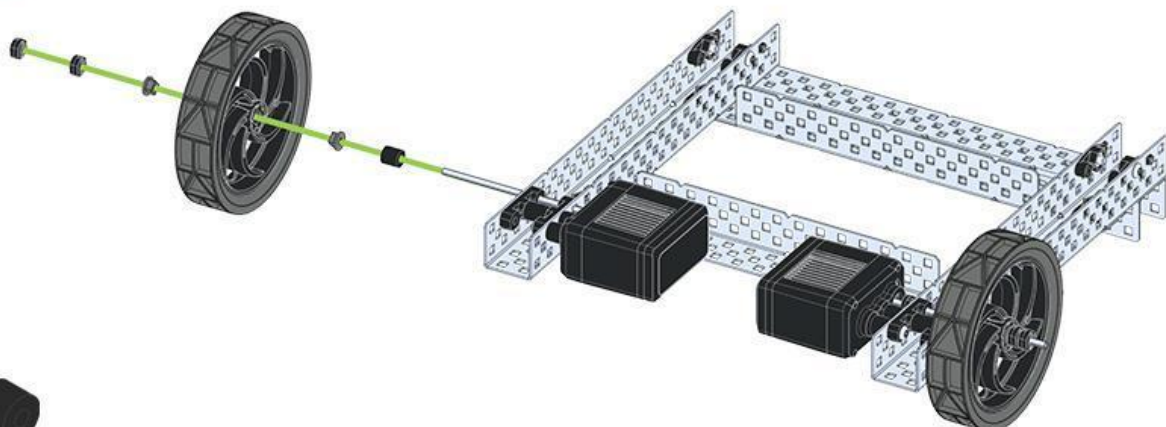
1x - 4 in Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



**13**



1x - 0.375 in Spacer



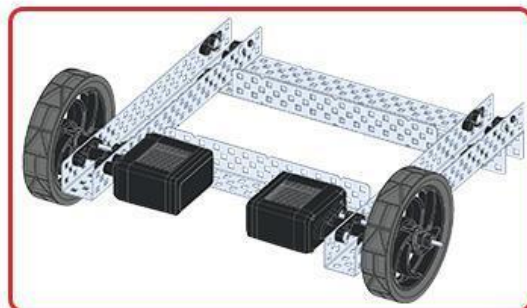
2x - Rubber Shaft Collar

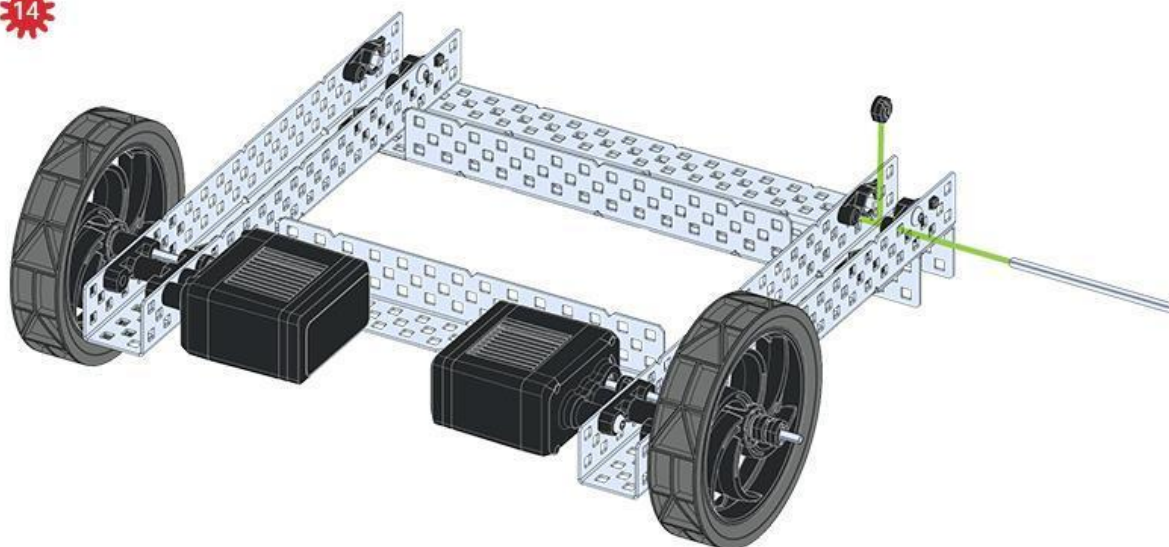


1x - 4 in Wheel



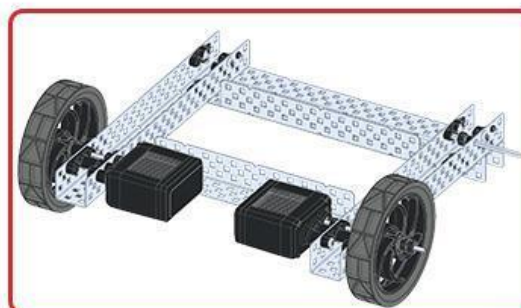
2x - High Strength Shaft Insert



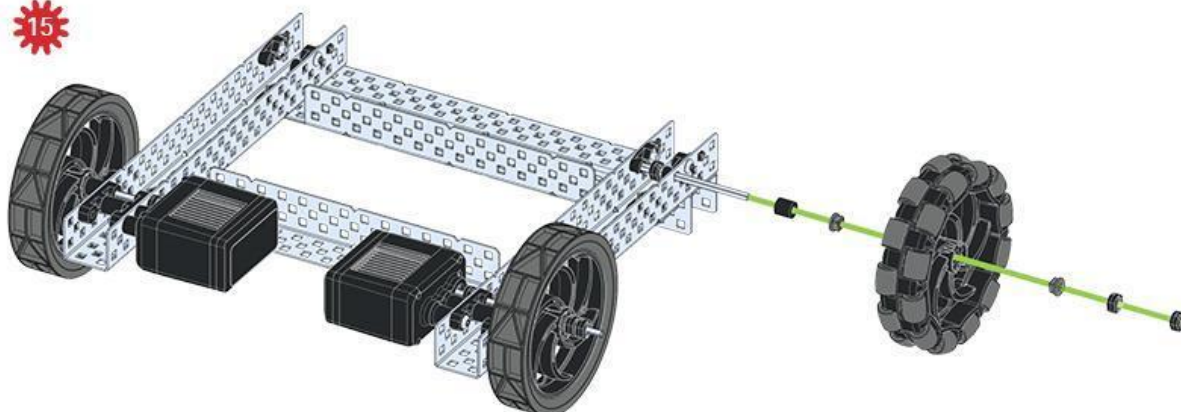


1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft



15



1x - 0.375 in Spacer



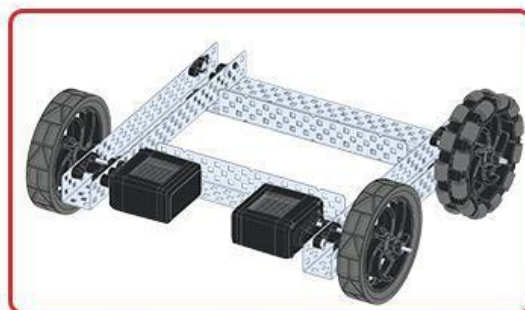
2x - Rubber Shaft Collar



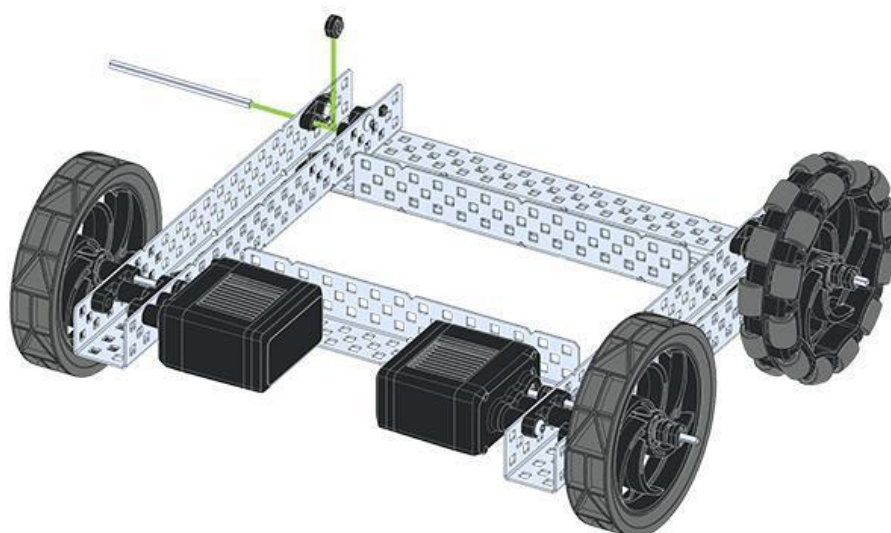
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert

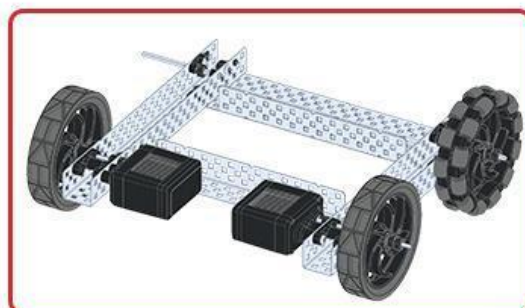


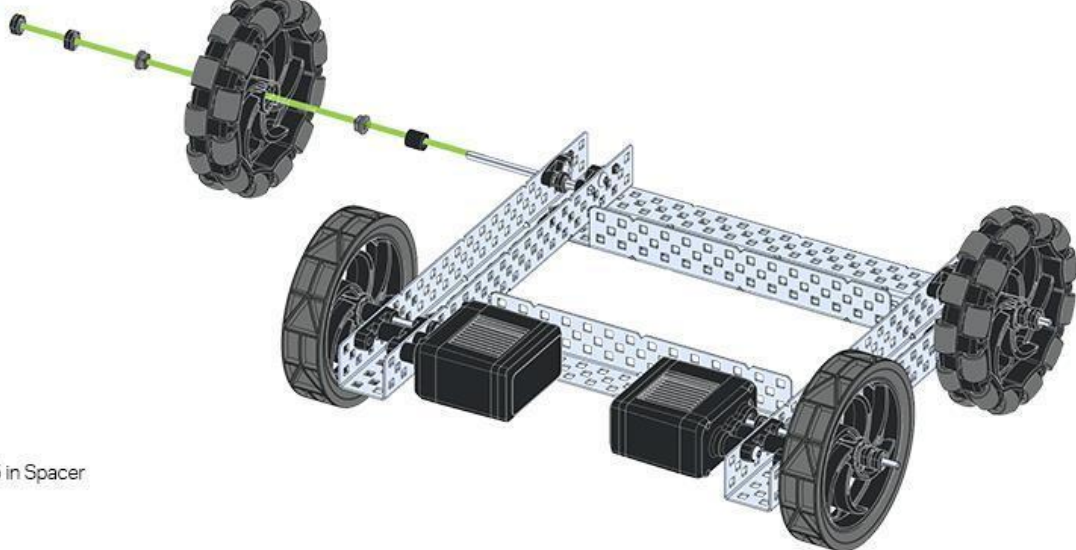
16



1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft





1x - 0.375 in Spacer



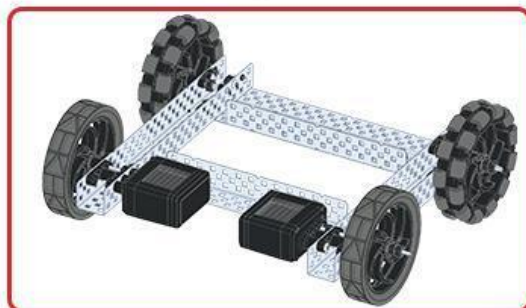
2x - Rubber Shaft Collar



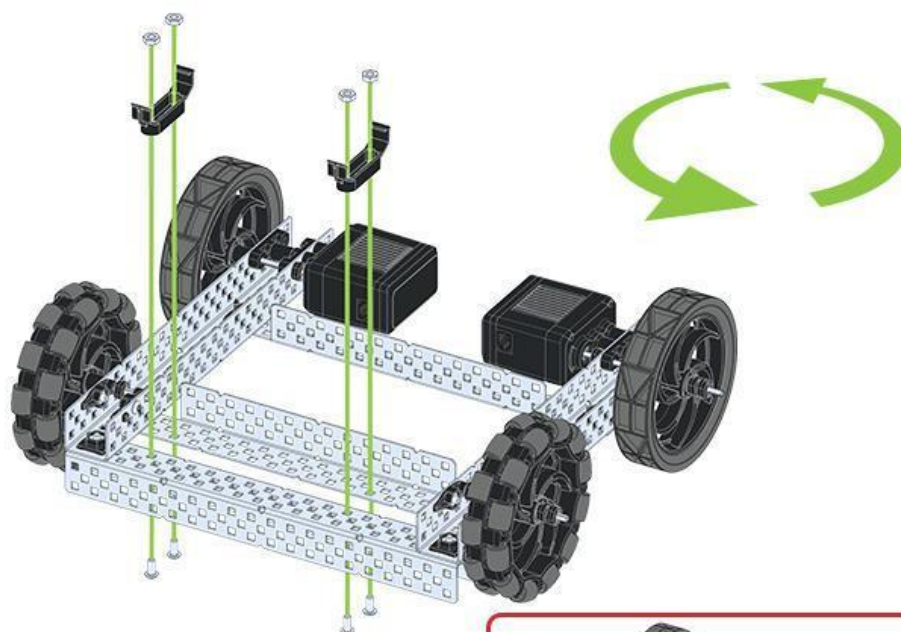
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



18



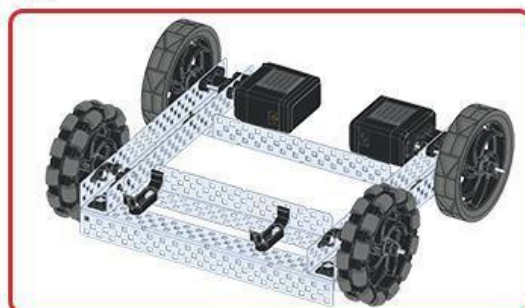
4x - 8-32 x 0.375 in Screw



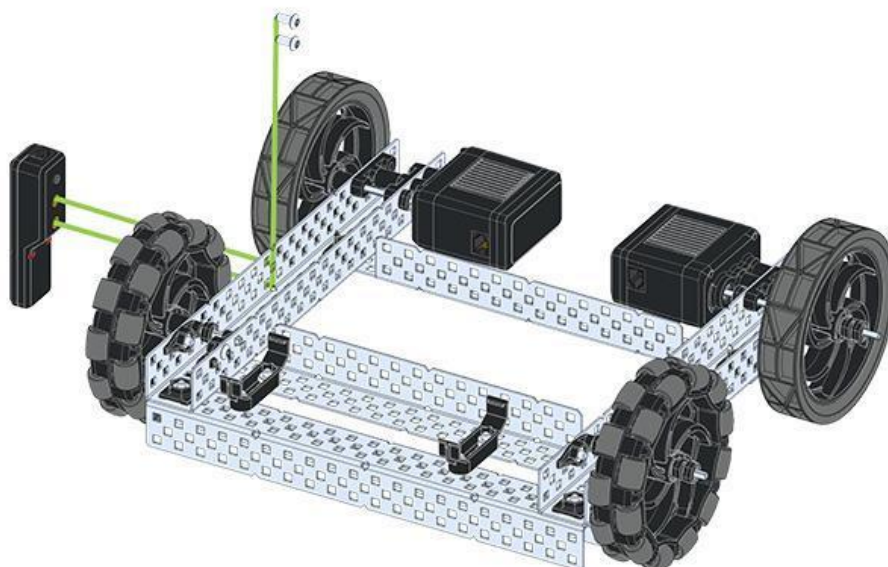
4x - 8-32 Nut



2x - V5 Battery Clip



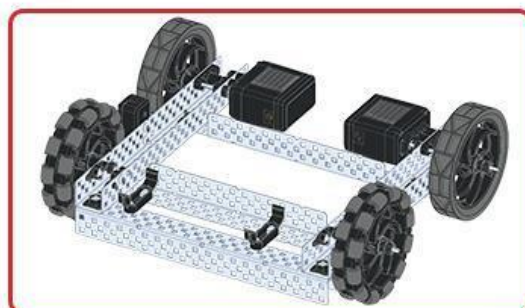
19



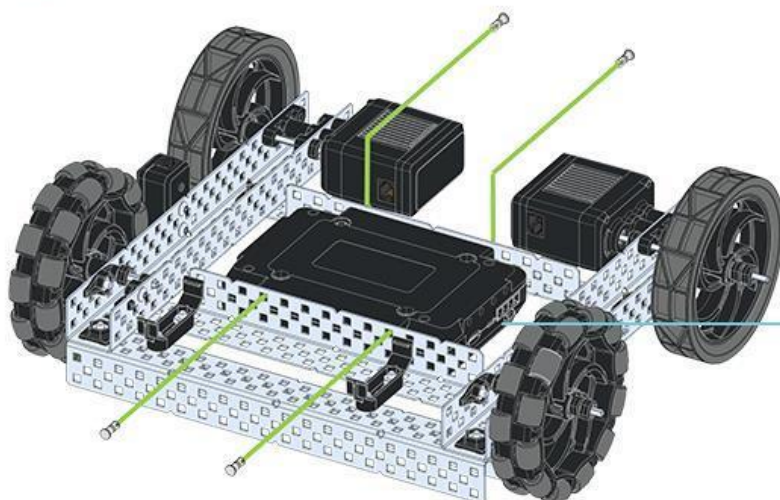
1x - V5 Radio



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



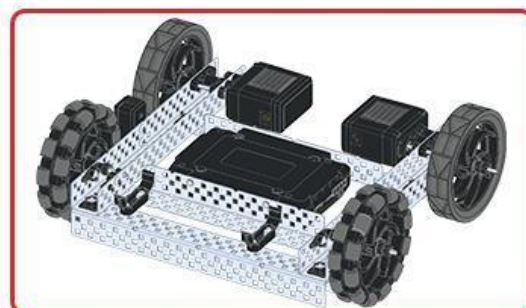
20



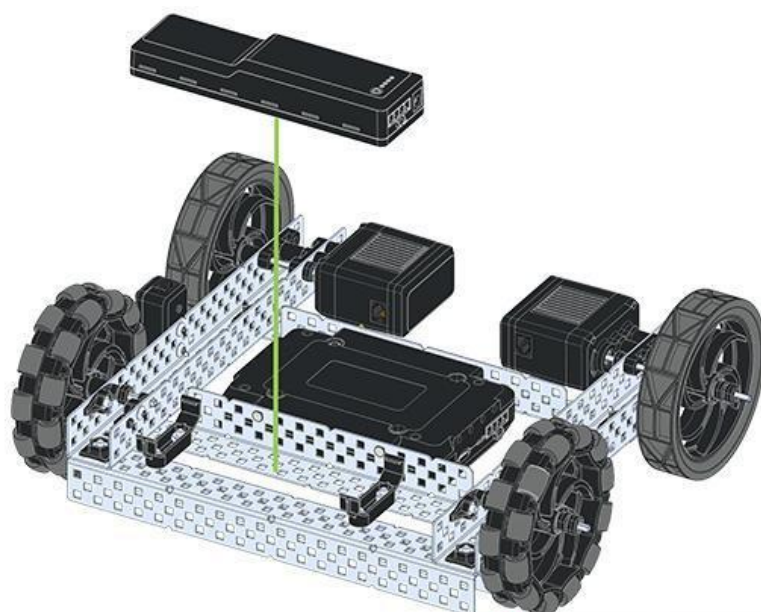
4x - 0x2 Connector Pin



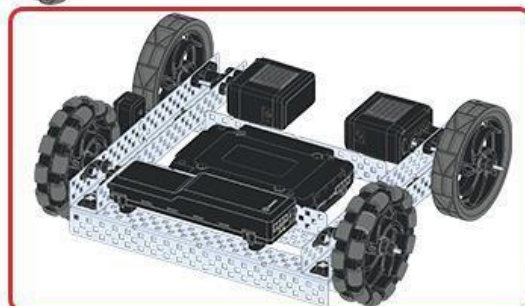
1x - V5 Robot Brain

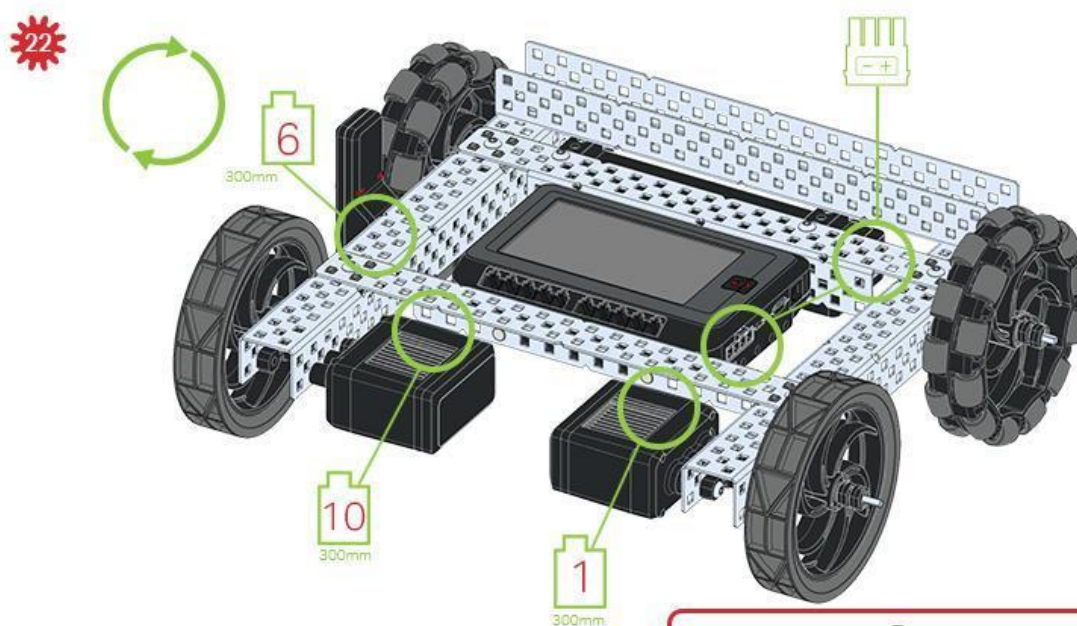


21

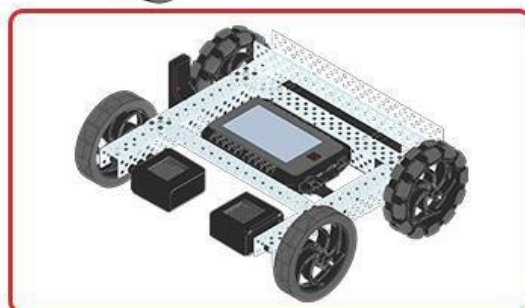


1x - V5 Robot Battery





- 1x - Battery Cable
- 3x - 300mm V5 Smart Cable



23



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



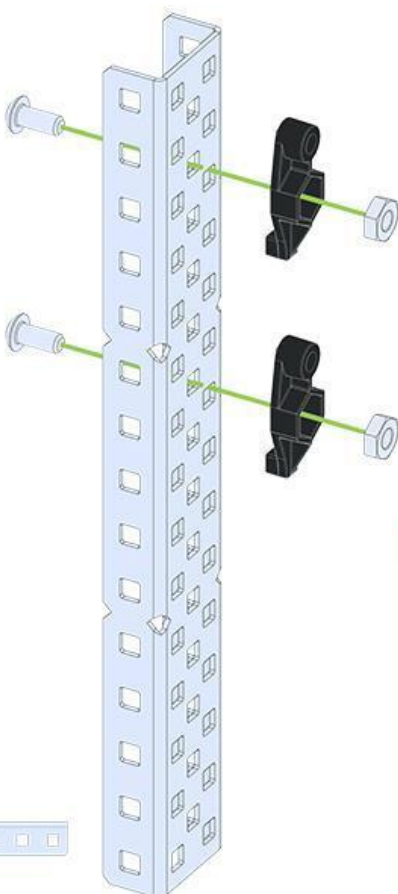
2x - 8-32 Nut



2x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



1x - 1x2x1x15 C-Channel





**1x** - 8-32 x 0.375 in Screw



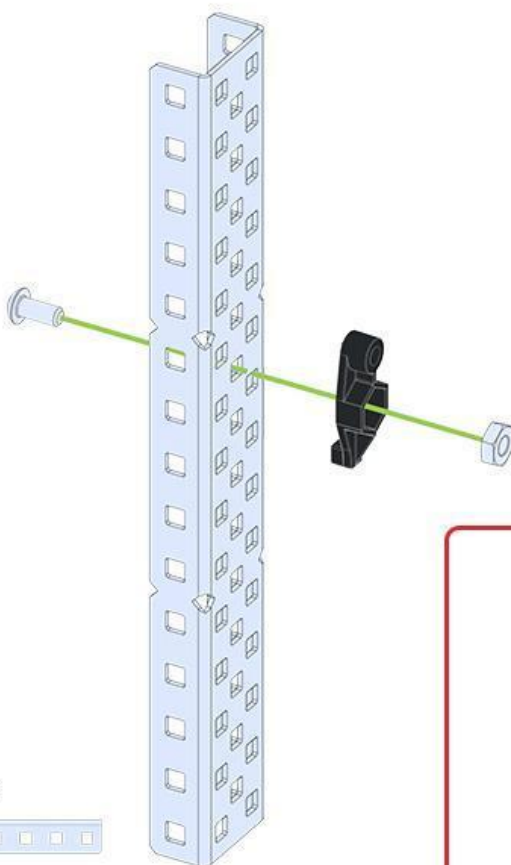
**1x** - 8-32 Nut

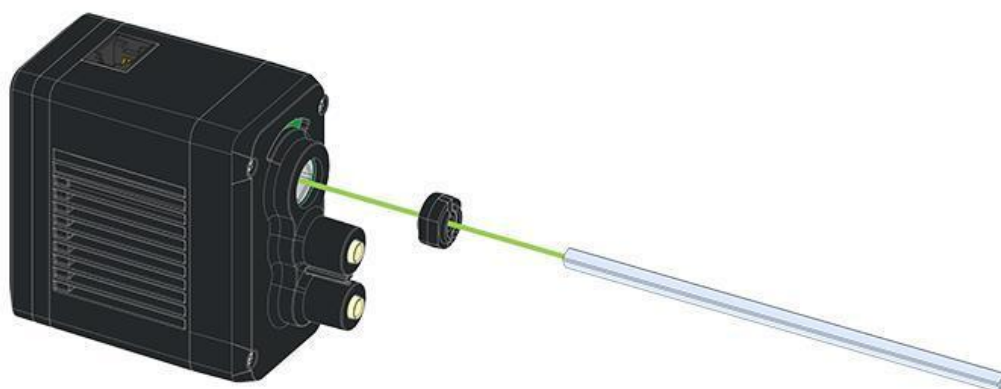


**1x** - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



**1x** - 1x2x1x15 C-Channel





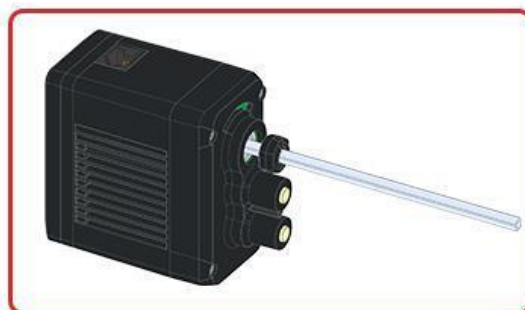
1x - Rubber Shaft Collar



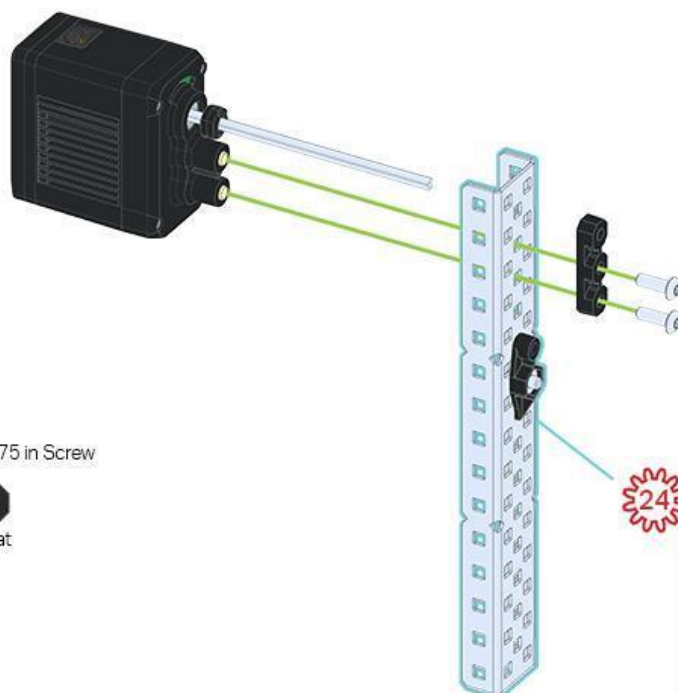
1x - V5 Smart Motor




1x - 4 in Shaft



**26**



  
**2x - 8-32 x 0.375 in Screw**

  
**1x - Bearing Flat**

  
**1x - Step 24 Assembly**

**24**



27



22



1x - Step 22 Assembly



28



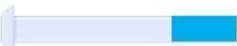
1x - 8-32 Nut



1x - 0.875 in Spacer



2x - 1 Post Hex Nut Retainer

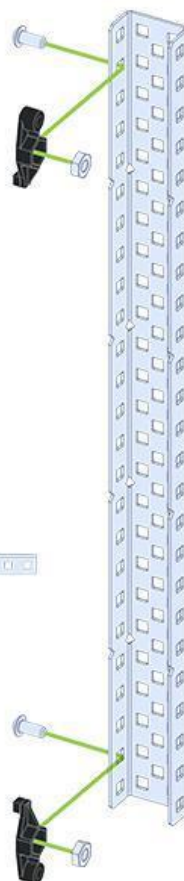


1x - 8-32 x 1.5 in Screw



29

2x



2x - 1x2x1x25 C-Channel



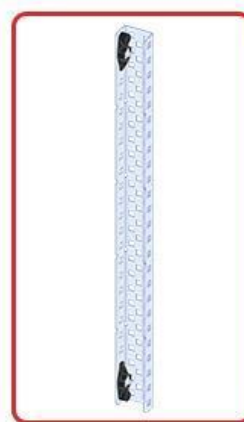
4x - 8-32 Nut



4x - 8-32 x 0.375 in Screw

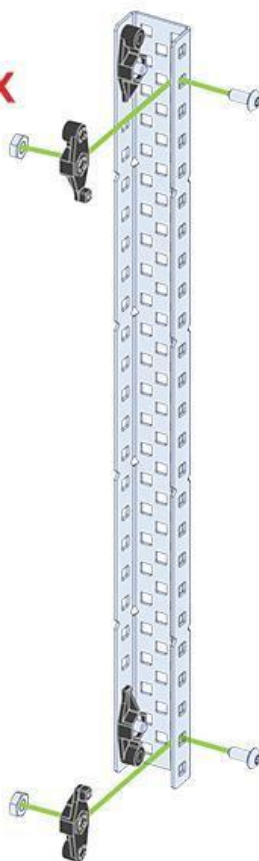


4x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat





2x



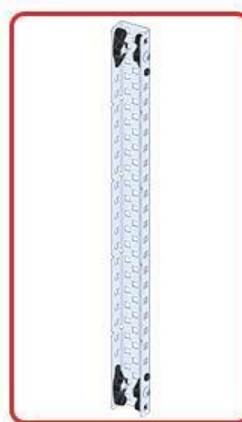
4x - 8-32 Nut



4x - 8-32 x 0.375 in Screw



4x - 1 Post Hex Nut Retainer w/ Bearing Flat



**31**



1x - 0.5 in Spacer



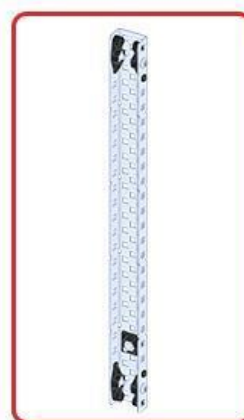
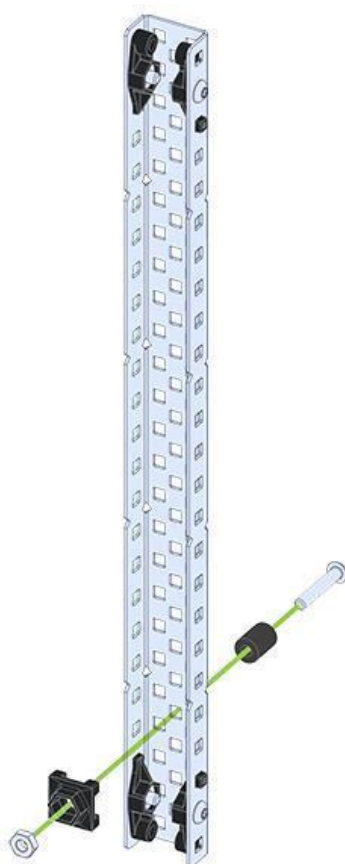
1x - 8-32 Nut



1x - 4 Post Hex Nut Retainer



1x - 8-32 x 1 in Screw



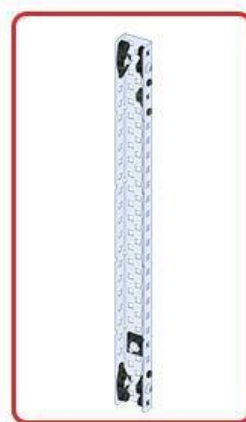
32



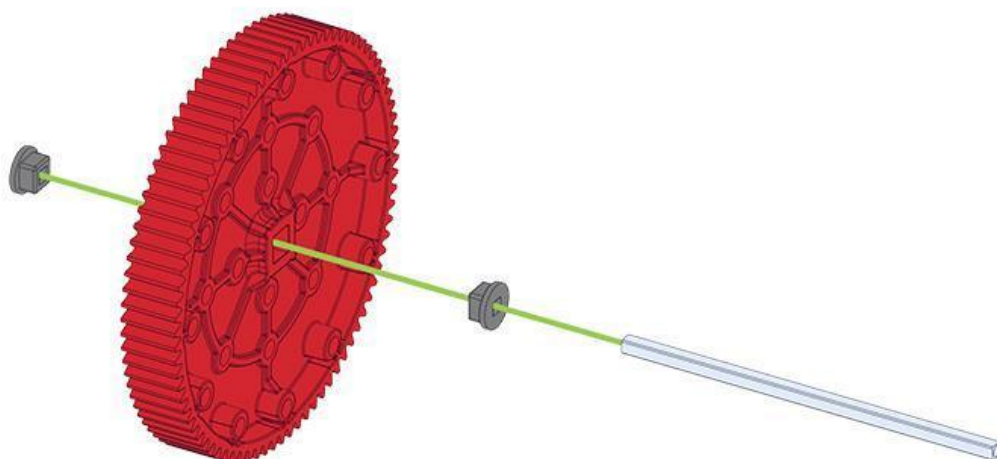
1x - 8-32 Nut



1x - 1 Post Hex Nut Retainer



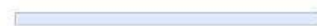
33



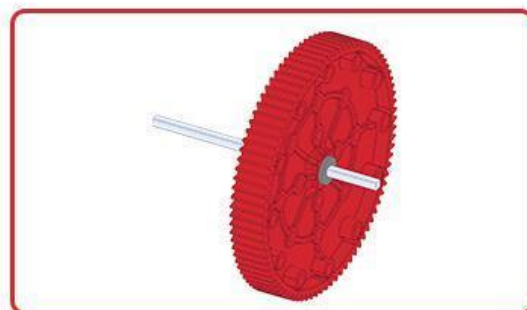
1x - High Strength 84 Tooth Gear



2x - High Strength Shaft Insert



1x - 3.5 in Shaft



34

32



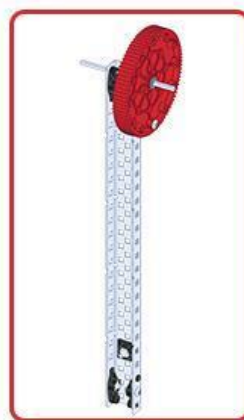
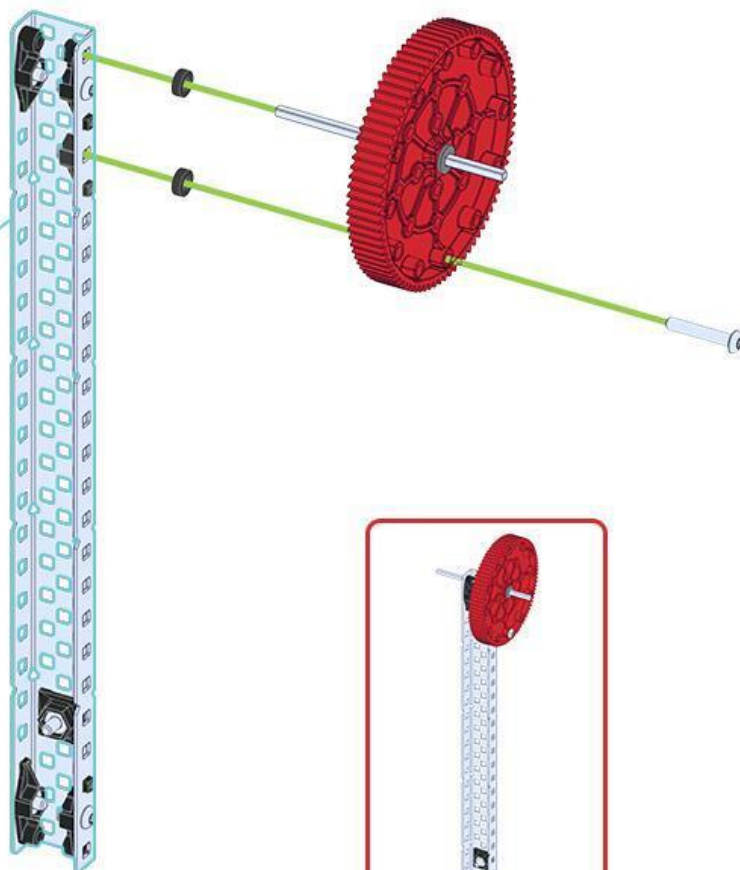
1x - Step 32 Assembly



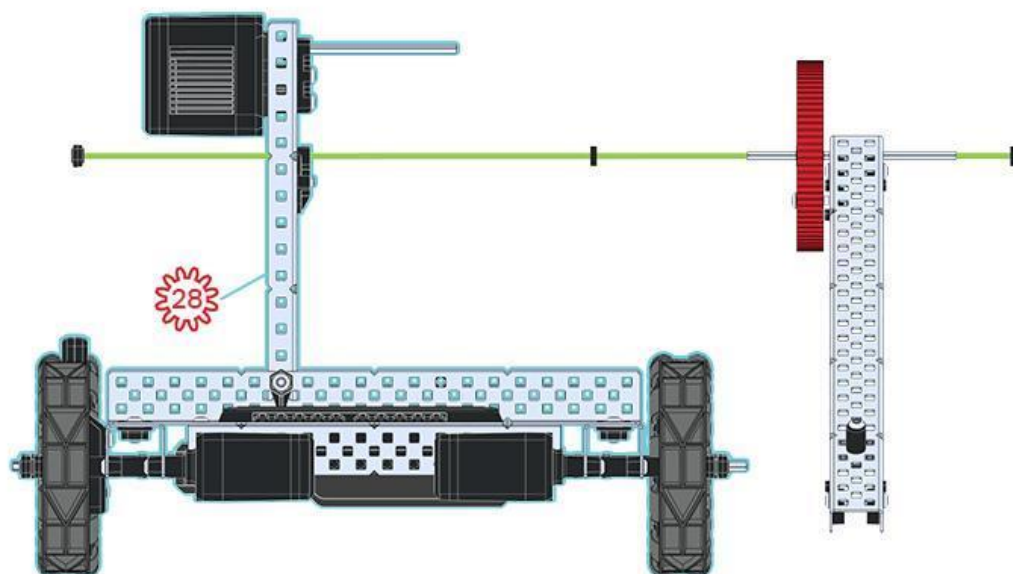
2x - 0.125 in Spacer



1x - 8-32 x 1 in Screw



35



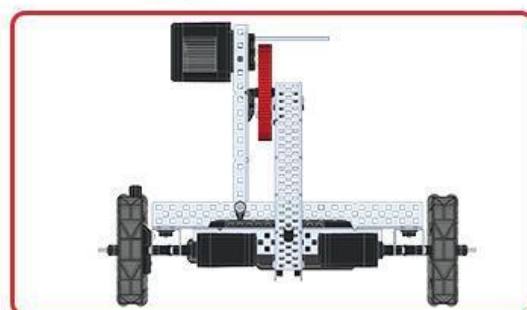
1x - Rubber Shaft Collar



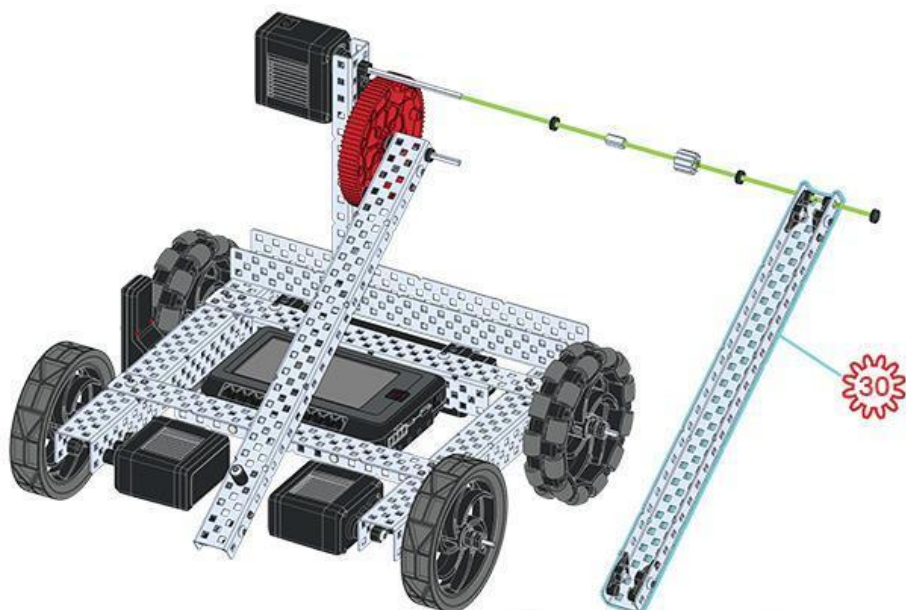
2x - 0.125 in Spacer



1x - Step 28 Assembly



36



3x - 0.125 in Spacer



1x - High Strength 12 Tooth Pinion



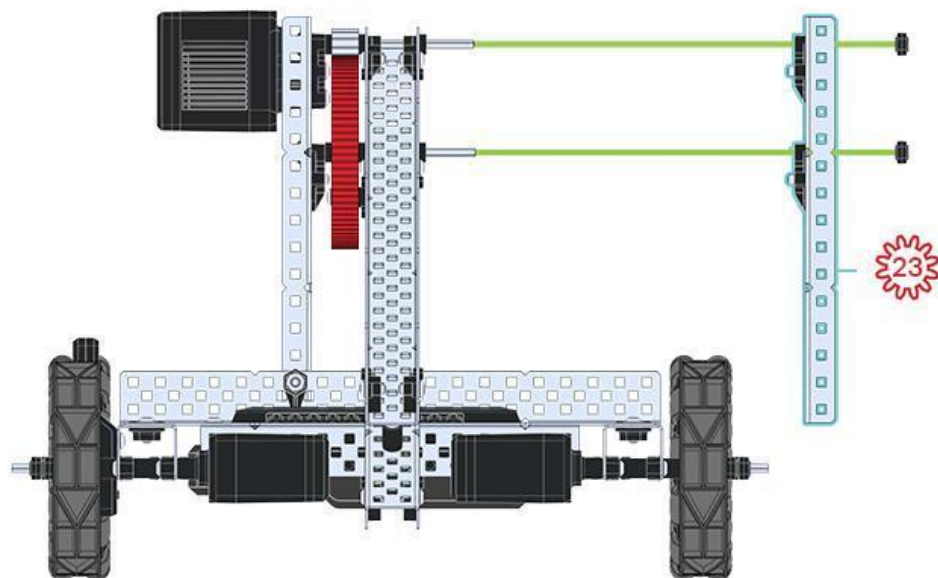
1x - High Strength Pinion Insert



1x - Step 30 Assembly



37



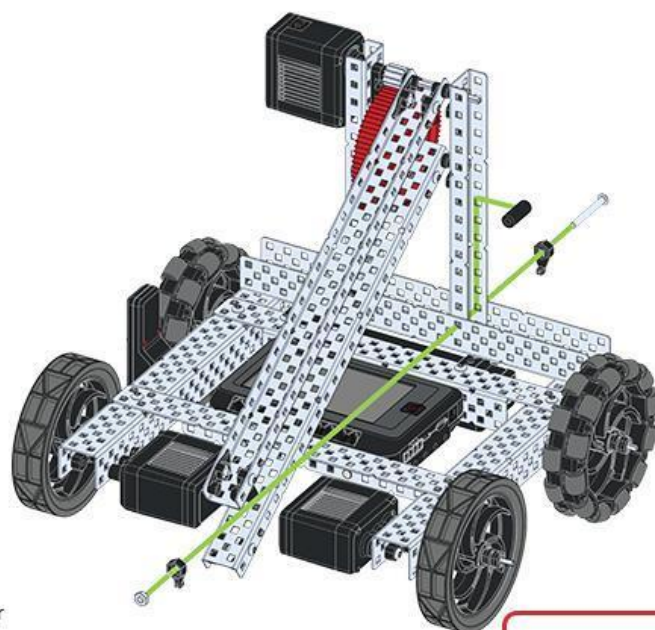
1x - Step 23 Assembly



2x - Rubber Shaft Collar



38



1x - 0.875 in Spacer



1x - 8-32 Nut



2x - 1 Post Hex Nut Retainer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw



39



1x - Rubber Shaft Collar

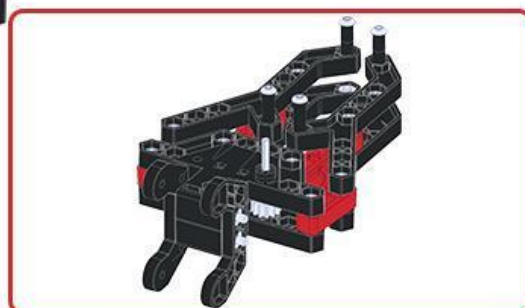
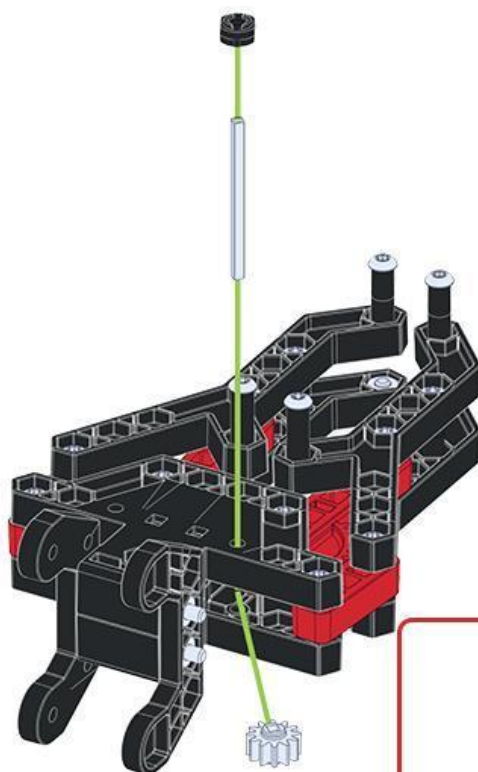


1x - 12 Tooth Gear

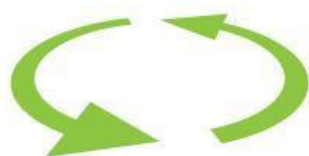


1x - 1x Claw Assembly

1x - 2 in Shaft



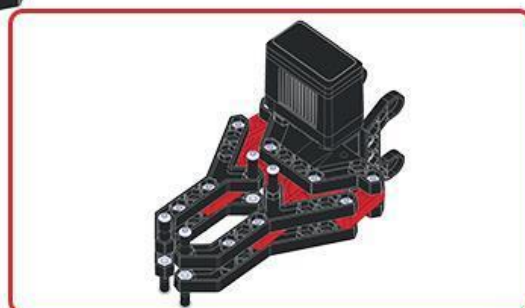
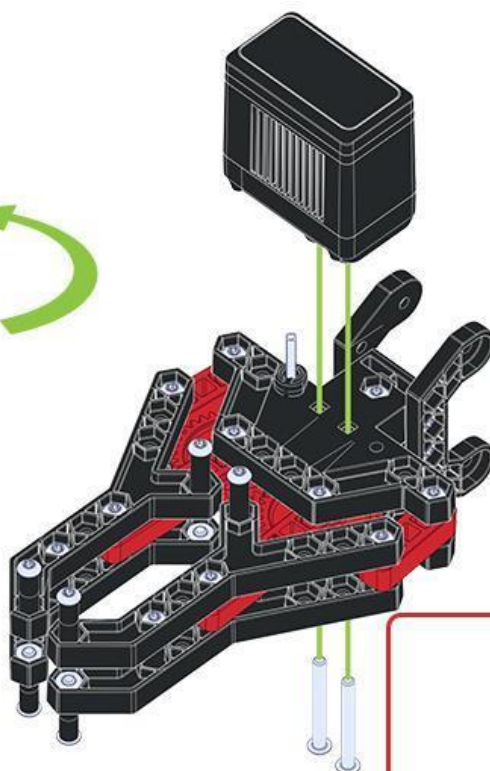
40



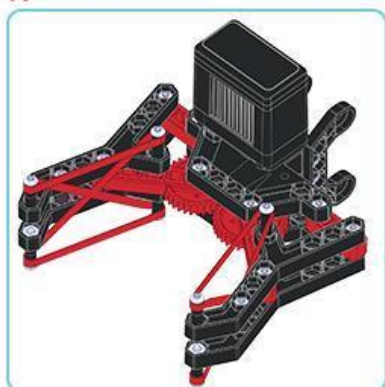
1x - V5 Smart Motor



2x - 8-32 x 1.5 in Screw

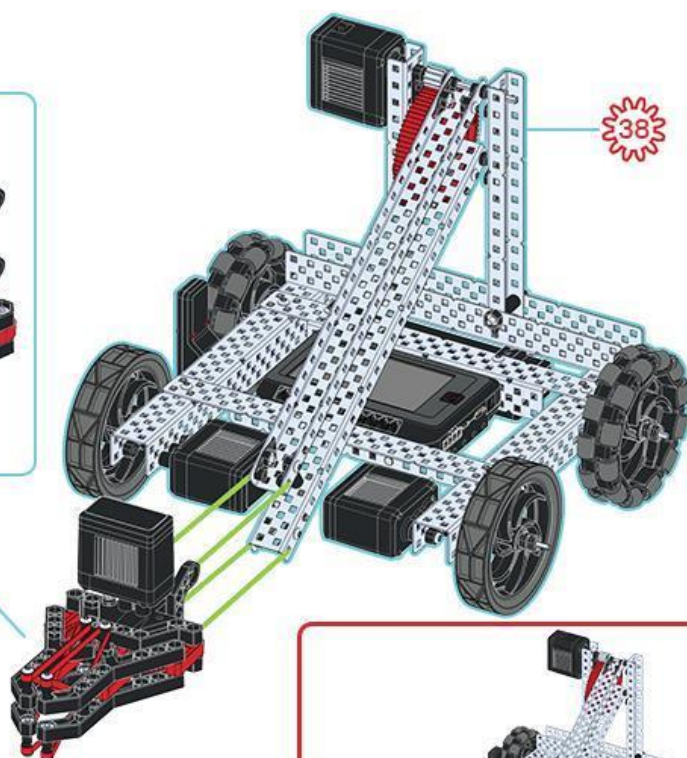


41

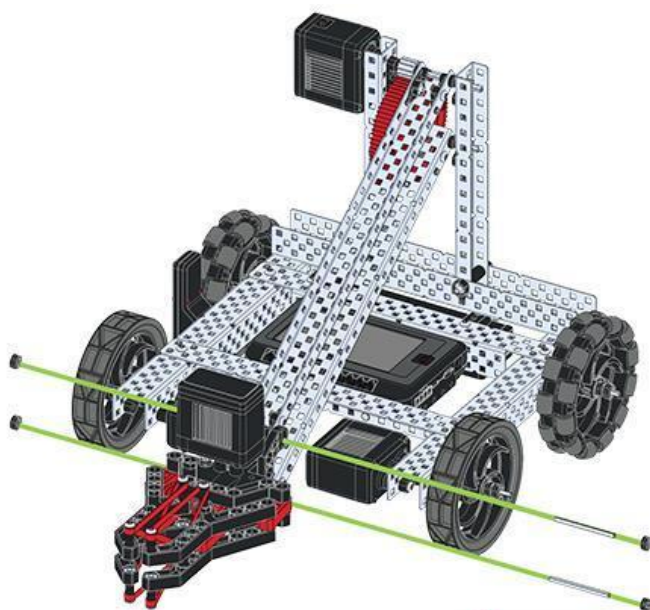


1x - Step 38 Assembly

2x - Rubber Bands



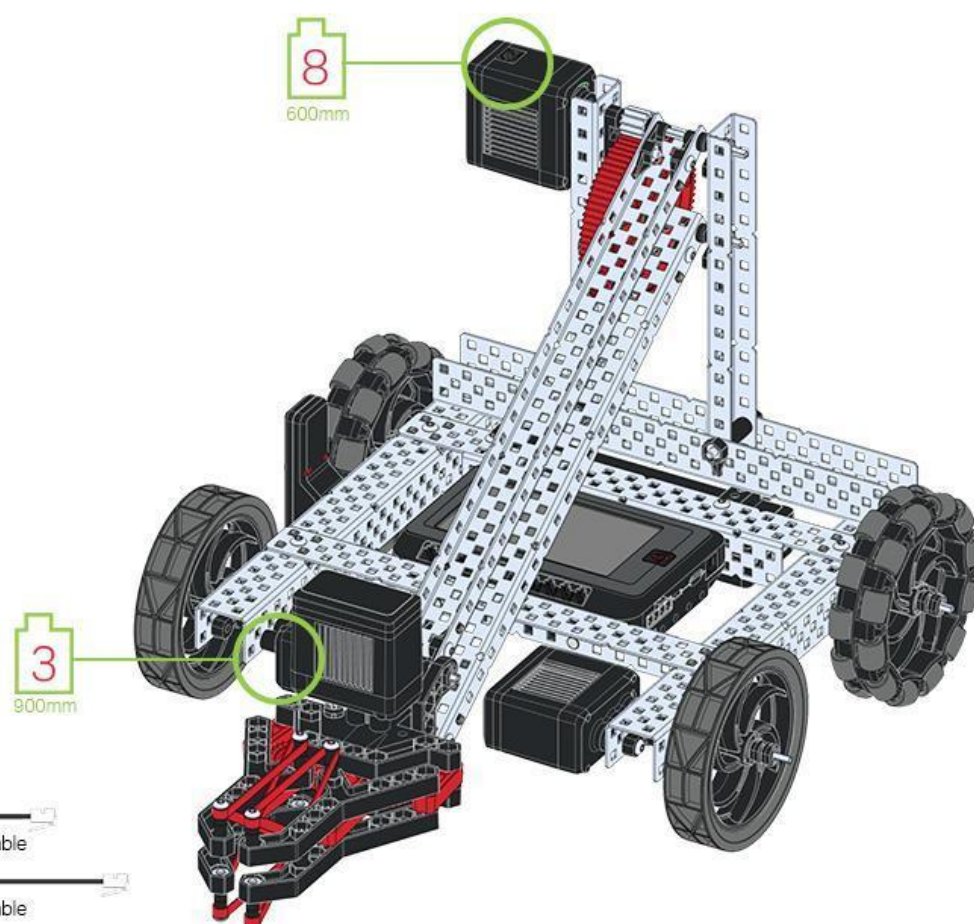
42

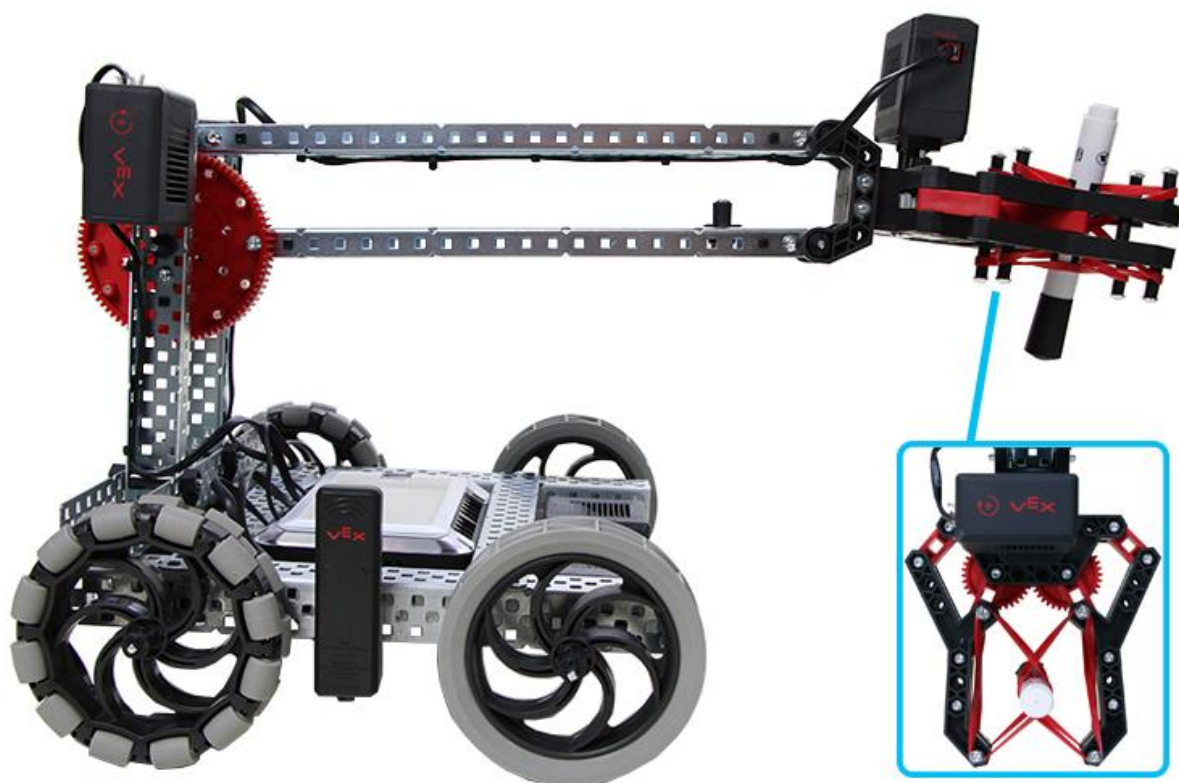


4x - Rubber Shaft Collar

2x - 2 in Shaft

43





Takto vypadá sestavený model kreslicího robota s uchycením fixy.

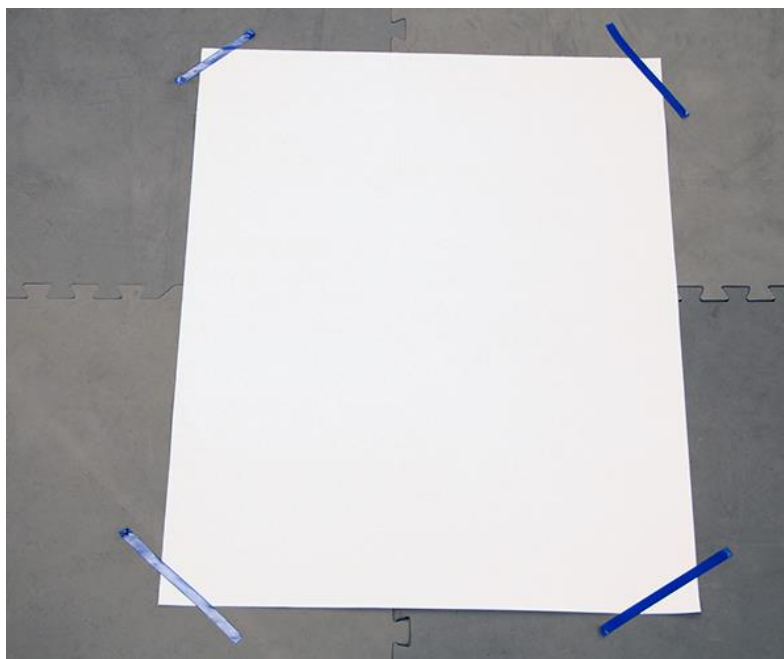


*TIP: Nezapomeňte připojit konektory vodičů na správné porty.*

### Ovládání kreslicího robota

1)

Na podlahu učebny přilepte pomocí lepicí pásky velký papír. Papír umístěte na podlahu tak, aby robot měl dostatek prostoru pro pohyb kolem papíru.



2)

Pomocí dálkového ovládání ovládejte robota tak, aby na papír dokázal nakreslit jednoduché obrázky. Nejprve nakreslete rovnou čáru, čtverec, trojúhelník, kruh. Poté vyzkoušejte kreslit písmena a z nich skládat jednotlivá slova. Nakreslete, co se vám podařilo s robotem nakreslit.



*TIP: Nejprve kreslete obrázky jedním tahem.*

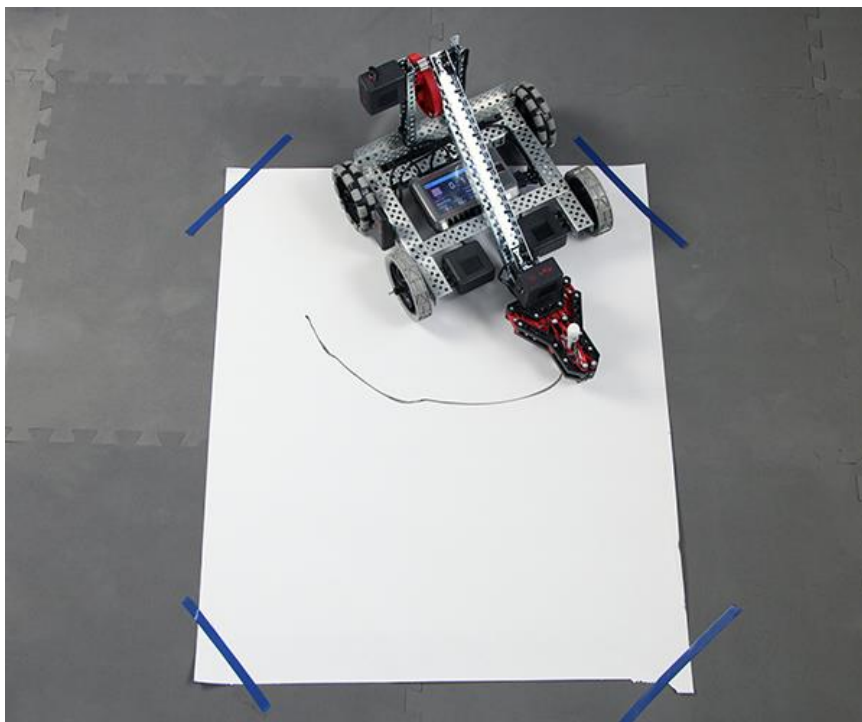
*Prostor pro nákres*

*Doporučuji zvolit dostatečně velký a tuhý papír.*

### 3)

Soutěž v robotickém kreslení. Vytvořte si sadu kartiček s pojmy, které lze snadno nakreslit. Vyberete jednoho spolužáka, který si vylosuje kartičku s pojmem, který se snaží nakreslit pomocí robota ovládaného dálkovým ovládáním. Ostatní spolužáci hádají, co robot nakreslil. Po uhodnutí nakresleného obrázku se vystřídejte.

*Na kartičky vybírejte pojmy, které se snadno kreslí. Později můžete přidávat obtížnější pojmy.*



Uspořádejte soutěž v robotickém kreslení, kde bude kreslit zároveň více robotů stejný obrázek. Tým, který uhodne kreslený obrázek, získá bod. Dobu kreslení obrázku můžete časově omezit. Presentujte nakreslené obrázky ostatním spolužákům.

### 4)

Vytvořte ovládací program pro kreslicího robota tak, aby nakreslil jednoduché obrazce zcela autonomně. Presentujte nakreslené obrázky ostatním spolužákům.

### Co dál dělat s kreslicím robotem?

- Upravte a vylepšete jeho konstrukci tak, aby mohl při kreslení využívat fixy více barev a kreslit barevné obrázky.
- Vytvořte ovládací program pro kreslicího robota tak, aby dokázal nakreslit jednotlivá písmena abecedy. Program vylepšete tak, aby bylo možné z písmen skládat slova.
- Vytvořte ovládací program pro kreslicího robota tak, aby dokázal psát psacím písmem.
- Upravte konstrukci robota a ovládací program tak, aby robot dokázal kreslit obrazce na stěnu místnosti.

### Použité zdroje

- [1] VEX EDR: STEM Labs – It's a Draw! [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-18]. Dostupné z: <https://education.vex.com/eduvex/edr/stem-labs/>
- [2] VEX EDR: It's a Draw! [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-18]. Dostupné z: [https://education.vex.com/xyleme\\_content/its-a-draw/pdf/its-a-draw.pdf](https://education.vex.com/xyleme_content/its-a-draw/pdf/its-a-draw.pdf)

Materiály vznikly v rámci projektu „METODIKA A VZOROVÉ ÚLOHY V ROBOTICE (VEX IQ A VEX EDR)“ financovaného z prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj – OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost a realizovaného AV MEDIA, a.s. ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou Univerzity Hradec Králové.

Autor: Mgr. Petr Coufal

Datum vytvoření: listopad 2018