

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

Mars robot

Pomůcky:

- robotická stavebnice VEX EDR
- počítač s programem VEX Coding Studi
- černá lepicí páska
- metr
- stopky

Výukový materiál je zaměřen na tvorbu programu pro přesnou jízdu robota, jeho přesné natáčení o požadovaný počet stupňů. Dále na spojení a využití jízdy a natáčení robota v úloze objevování minerálů na planetě Mars. Při používání tohoto výukového materiálu doporučuji mít dostatečný volný prostor na podlaze učebny k vyznačení krajiny planety Mars.

Mars robot

Výukový materiál se věnuje stavbě průzkumného Mars robota z robotické stavebnice VEX EDR. Dále nácviku programování pohybu Mars robota při rovné jízdě a při zatáčení. Přípravou a průzkumem povrchu planety Mars.

Roboti ve vesmíru

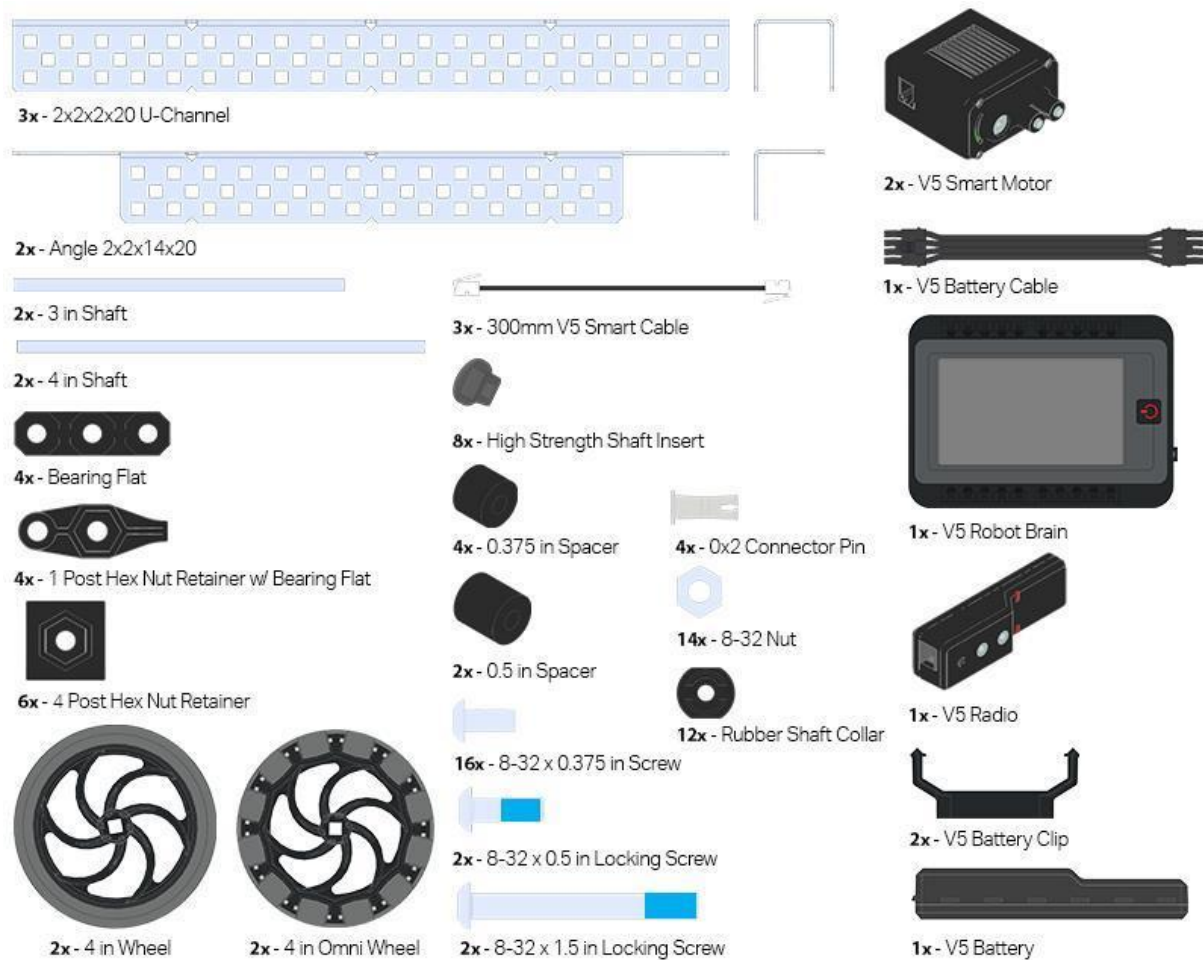
- Zjistěte, jaké průzkumné roboty vyslalo lidstvo do vesmíru.
- Zjistěte, jak dlouhou trasu ujelo průzkumné vozítko na planetě Mars.
- Zjistěte, co zkoumají průzkumná vozítka na planetách.

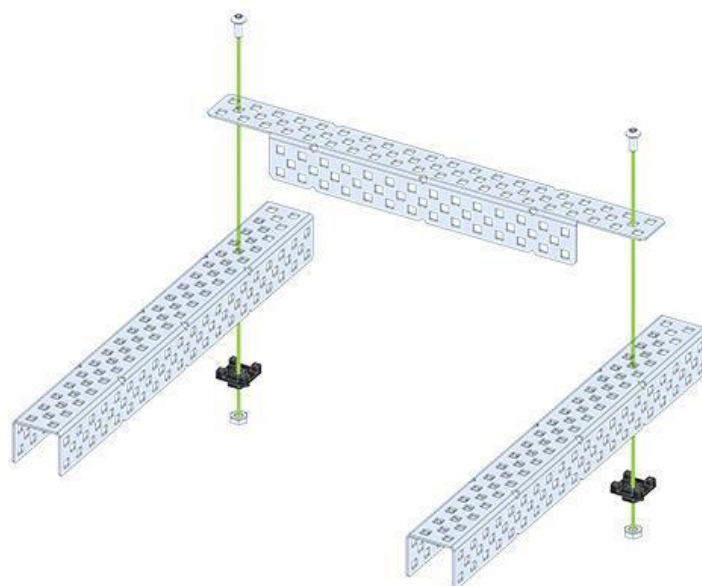


Stavba Mars robota

Pro stavbu Mars robota využijeme robotický set **VEX EDR V5 Classroom Starter Kit**. Při stavbě robota postupujte podle jednotlivých stavebních bodů.

Seznam konstrukčních dílků pro stavbu robota:





2x - 8-32 Nut



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



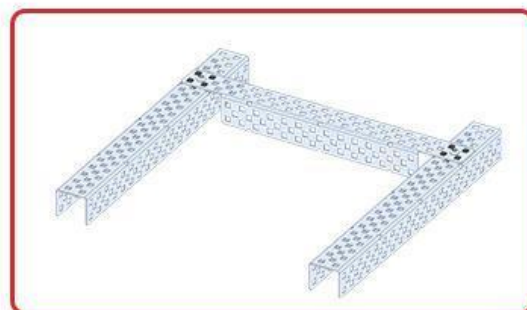
2x - 4 Post Hex Nut Retainer

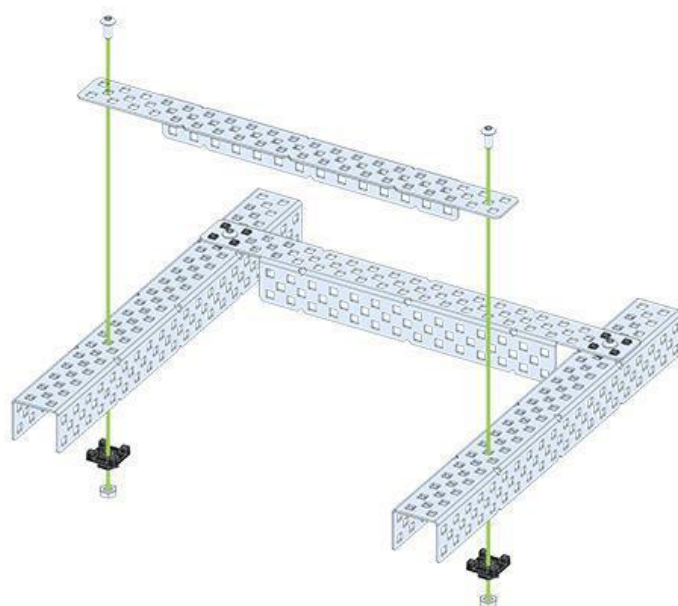


2x - 2x2x20 U-Channel



1x - Angle 2x2x14x20





2x - 8-32 Nut



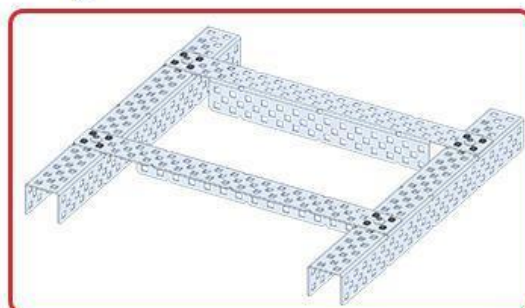
2x - 8-32 x 0.375 in Screw

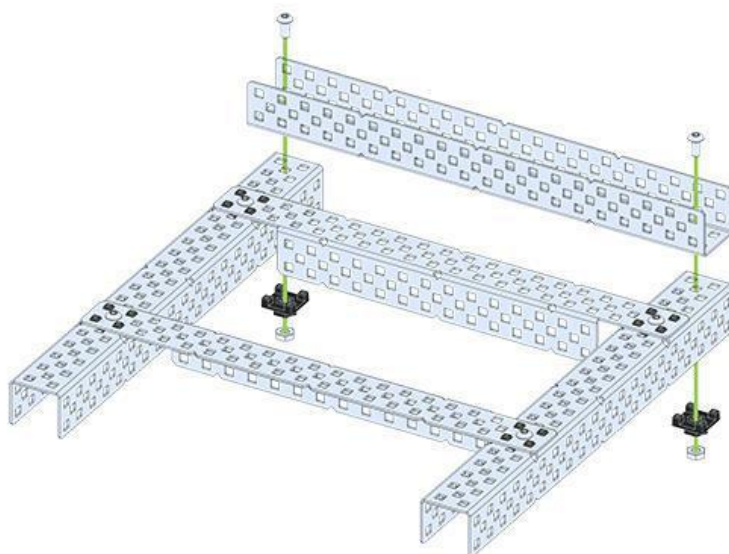


2x - 4 Post Hex Nut Retainer



1x - Angle 2x2x14x20





2x - 8-32 Nut



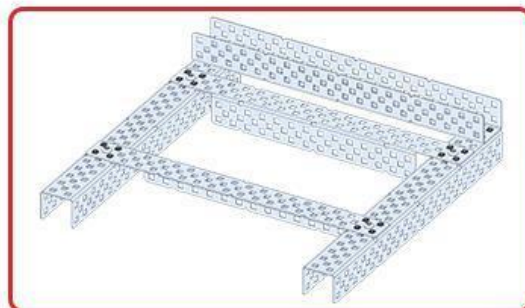
2x - 8-32 x 0.375 in Screw



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





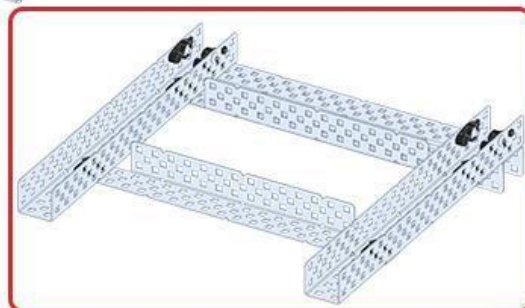
2x - 8-32 Nut



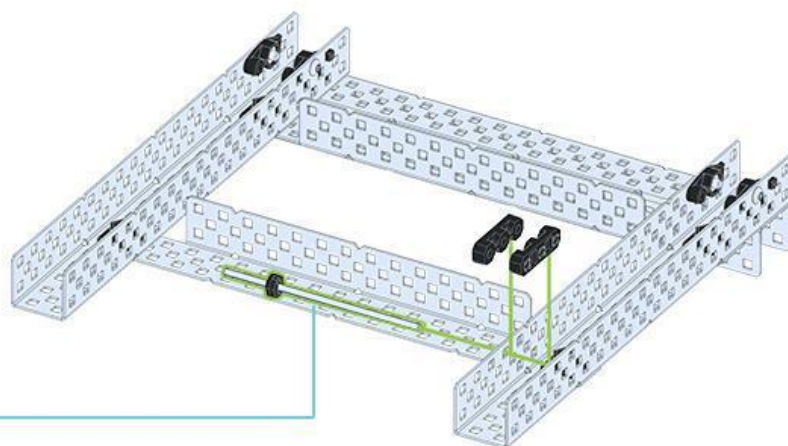
2x - 8-32 x 0.375 in Screw



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



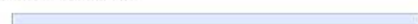
6



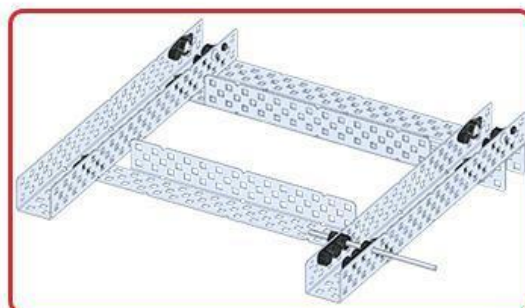
2x - Rubber Shaft Collar

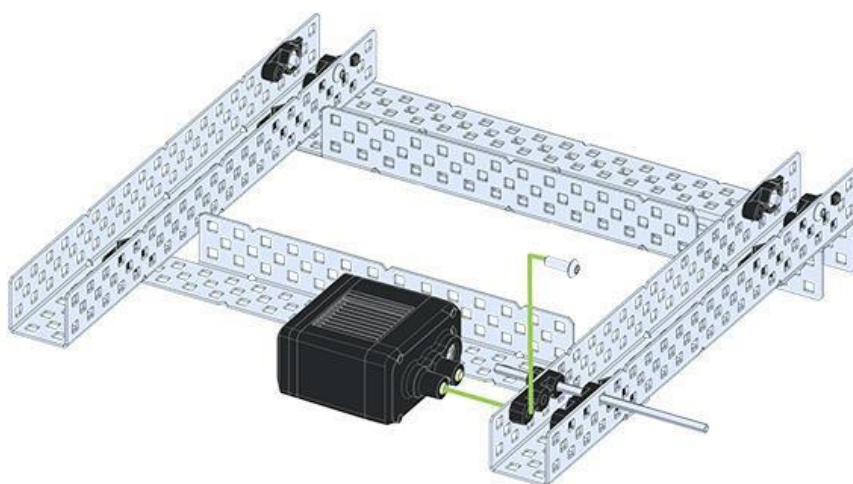


2x - Bearing Flat



2x - 4 in Shaft

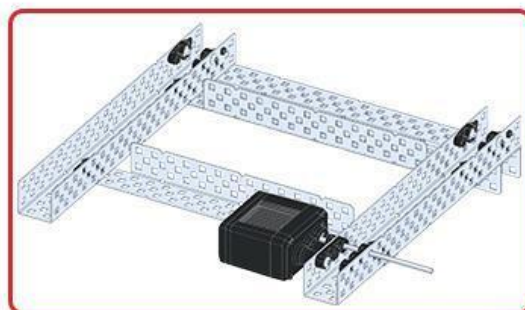




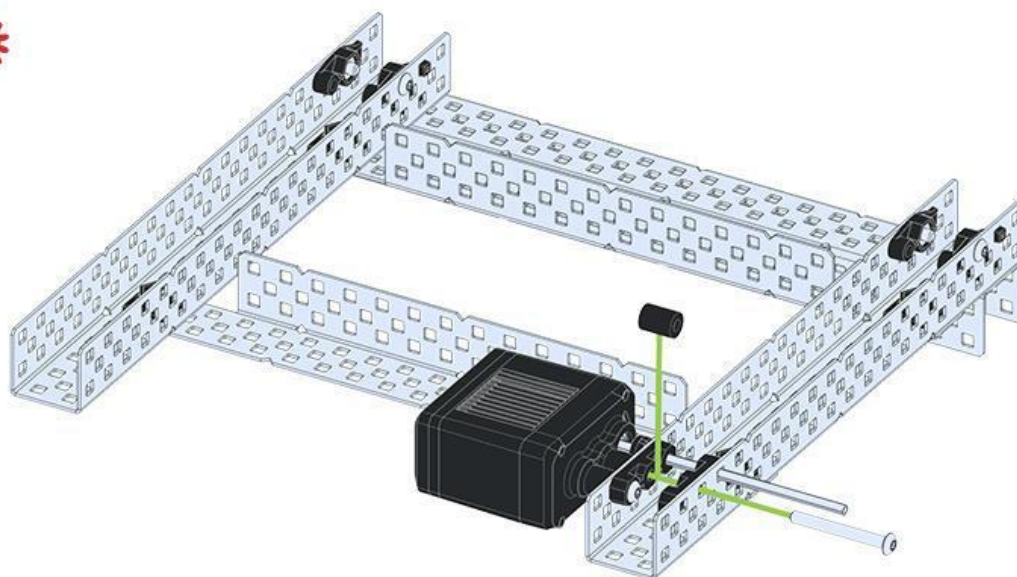
1x - 8-32 x 0.5 in Screw



1x - V5 Smart Motor



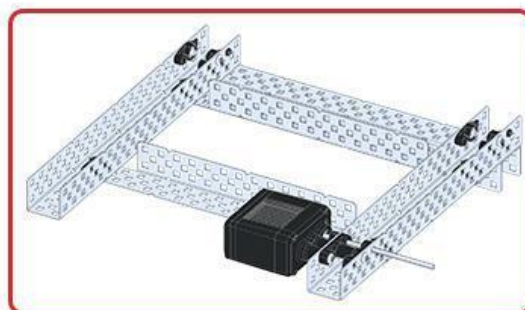
8



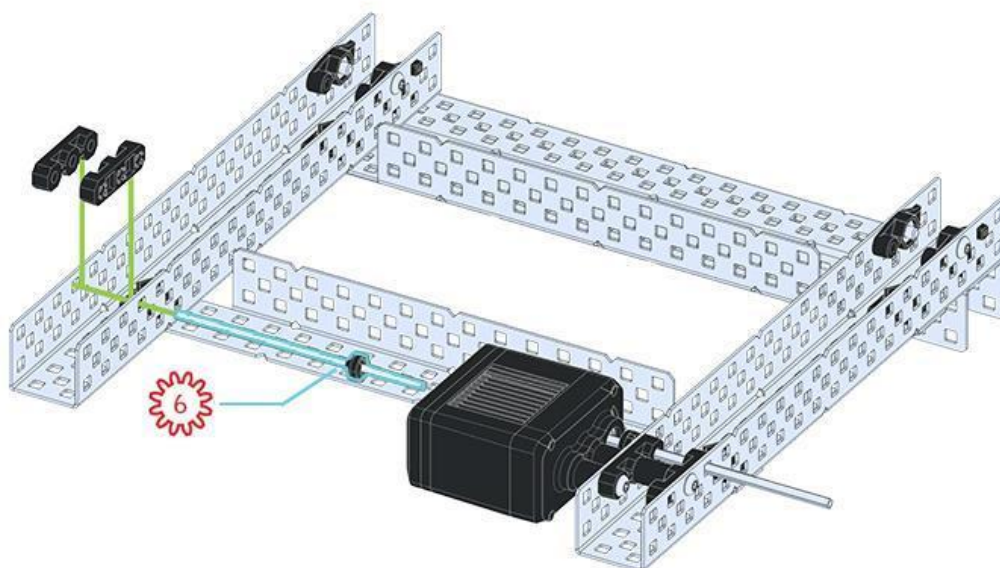
1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw



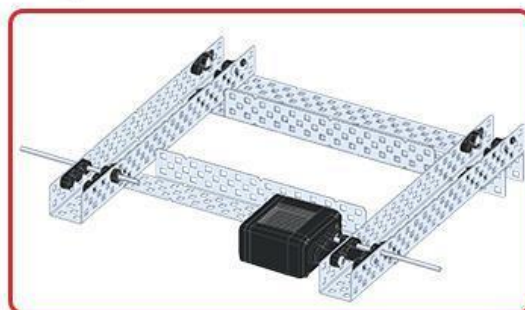
9

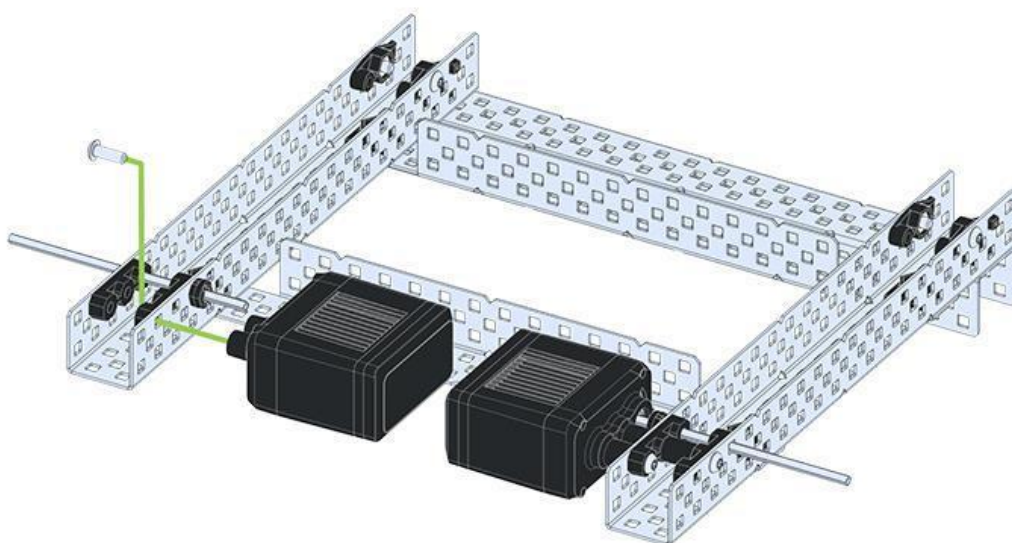


2x - Bearing Flat



1x - Step 6 Sub-Assembly

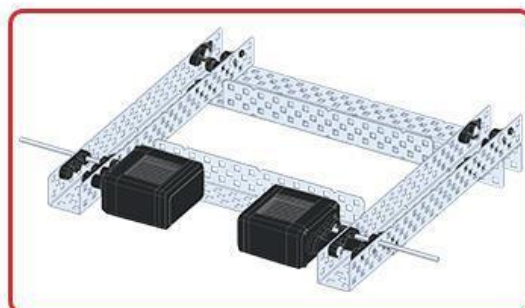


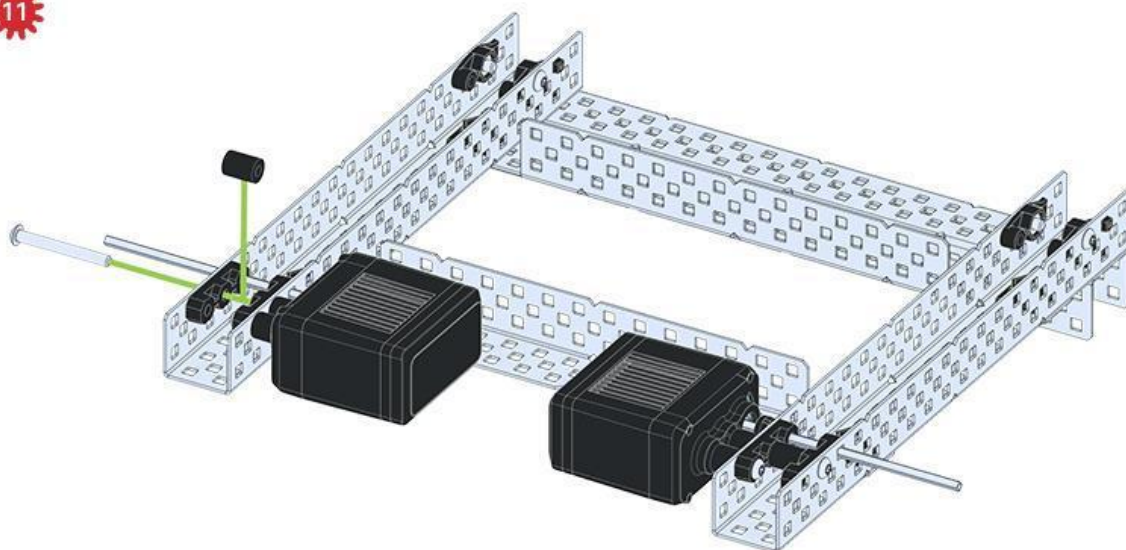


1x - 8-32 x 0.5 in Screw

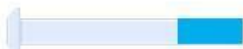


1x - V5 Smart Motor

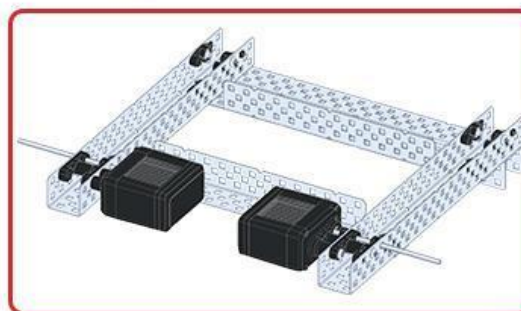


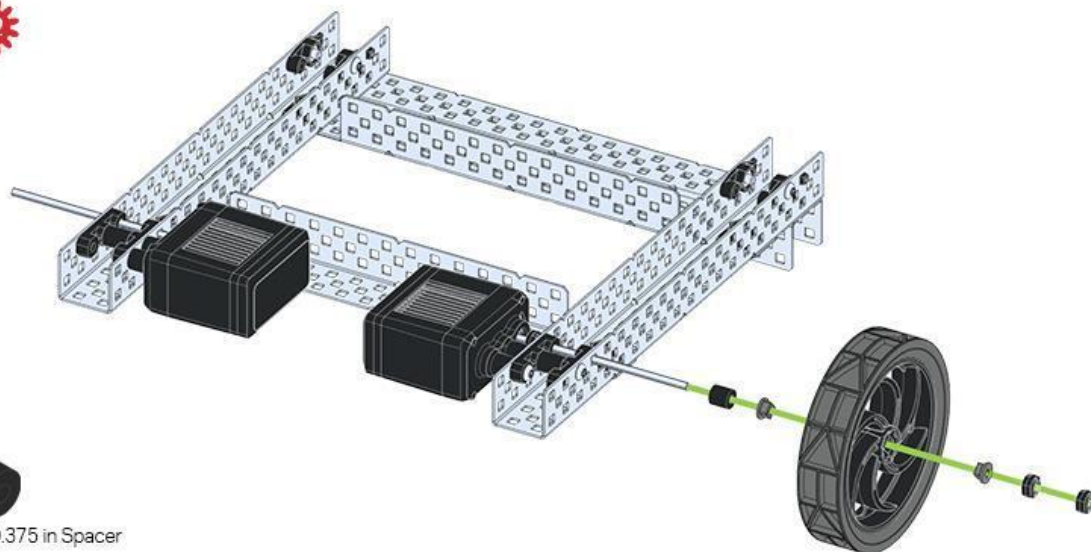


1x - 0.5 in Spacer



1x - 8-32 x 1.5 in Screw





1x - 0.375 in Spacer



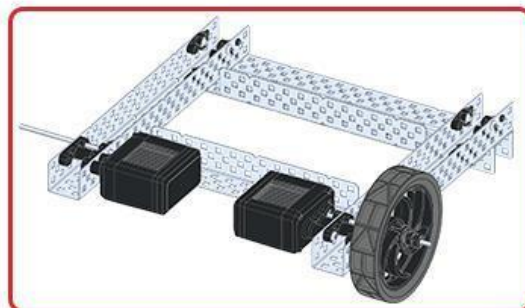
2x - Rubber Shaft Collar



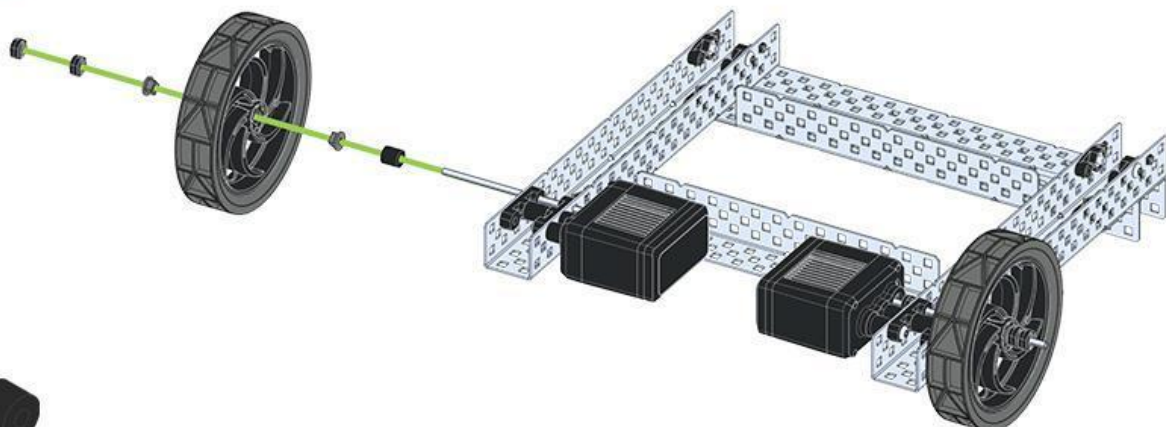
1x - 4 in Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



13



1x - 0.375 in Spacer



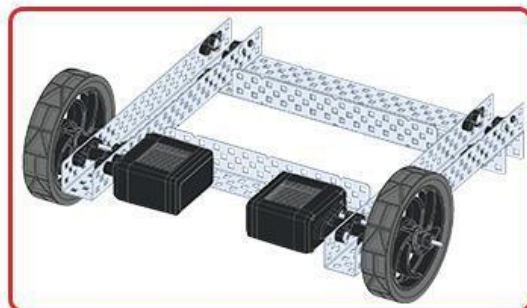
2x - Rubber Shaft Collar

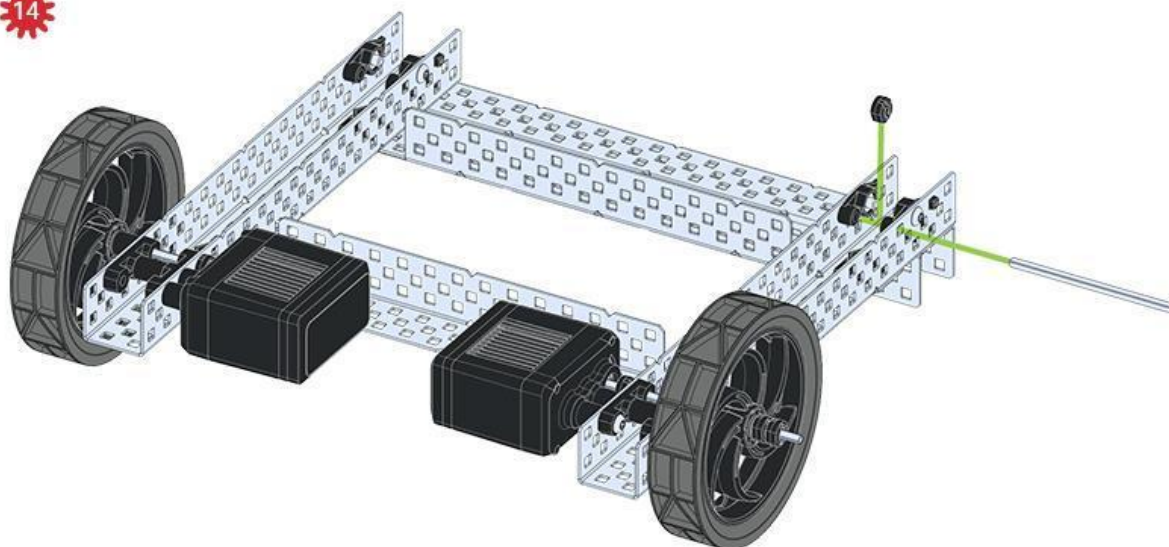


1x - 4 in Wheel



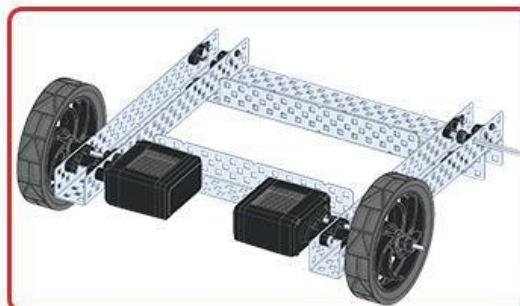
2x - High Strength Shaft Insert



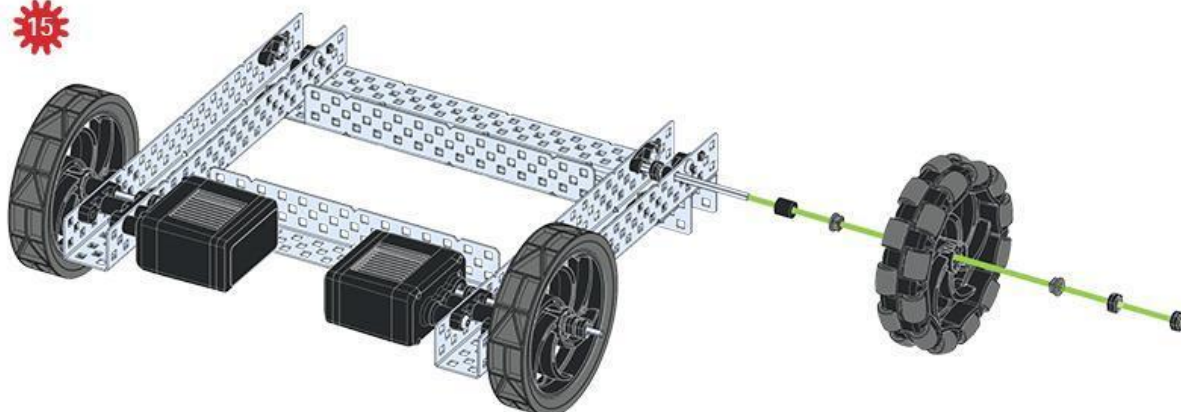


1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft



15



1x - 0.375 in Spacer



2x - Rubber Shaft Collar



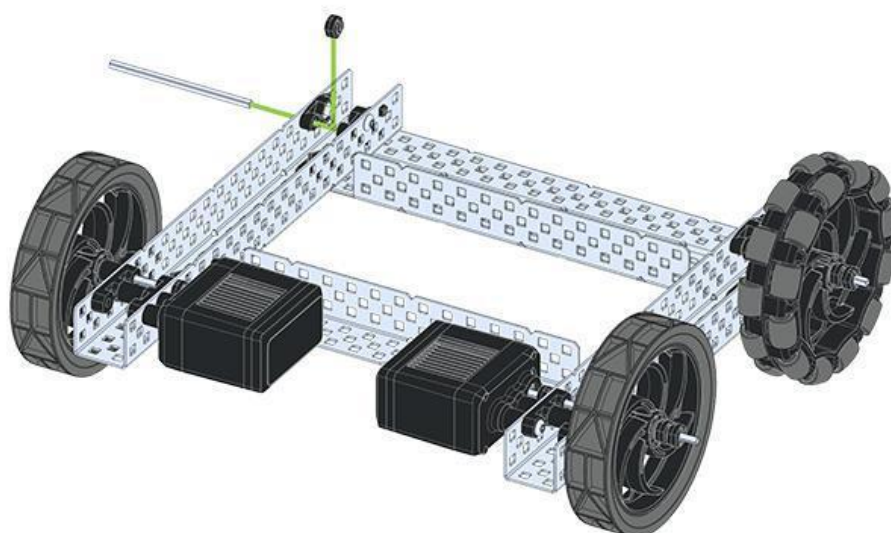
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert

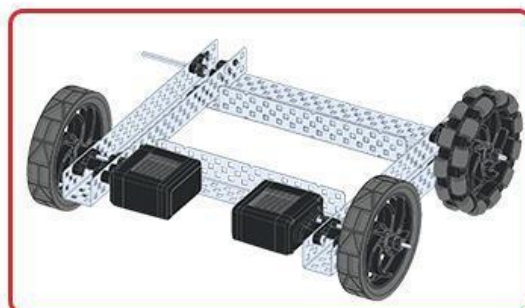


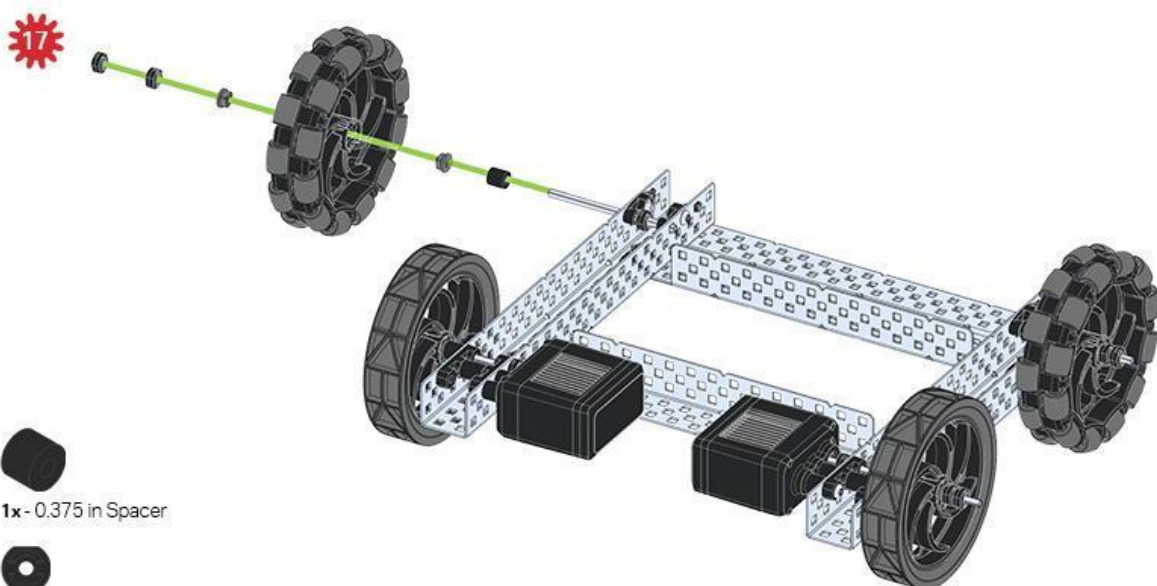
16



1x - Rubber Shaft Collar

1x - 3 in Shaft





1x - 0.375 in Spacer



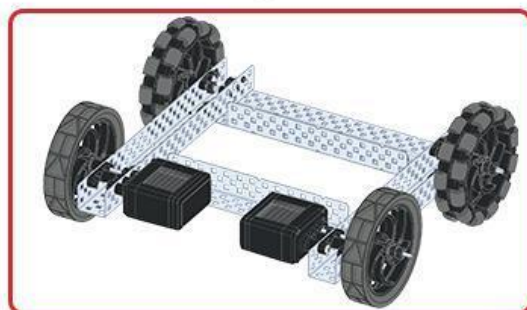
2x - Rubber Shaft Collar



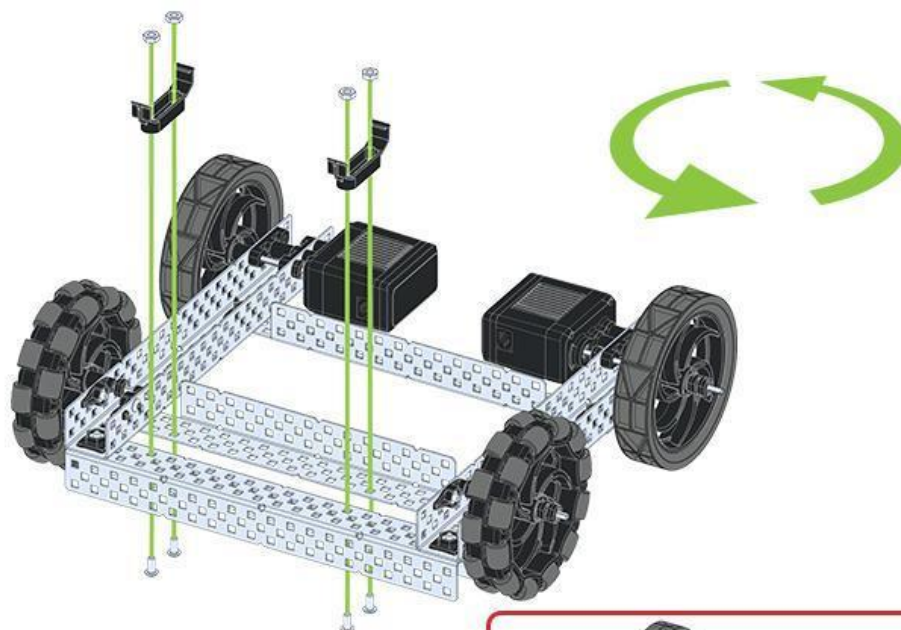
1x - 4 in Omni Wheel



2x - High Strength Shaft Insert



18



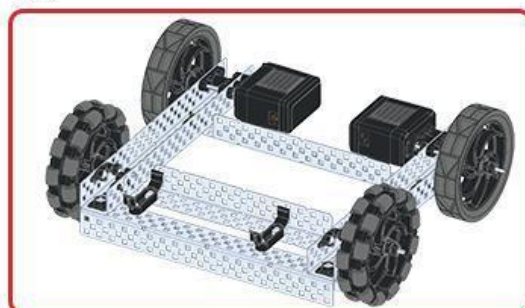
4x - 8-32 x 0.375 in Screw



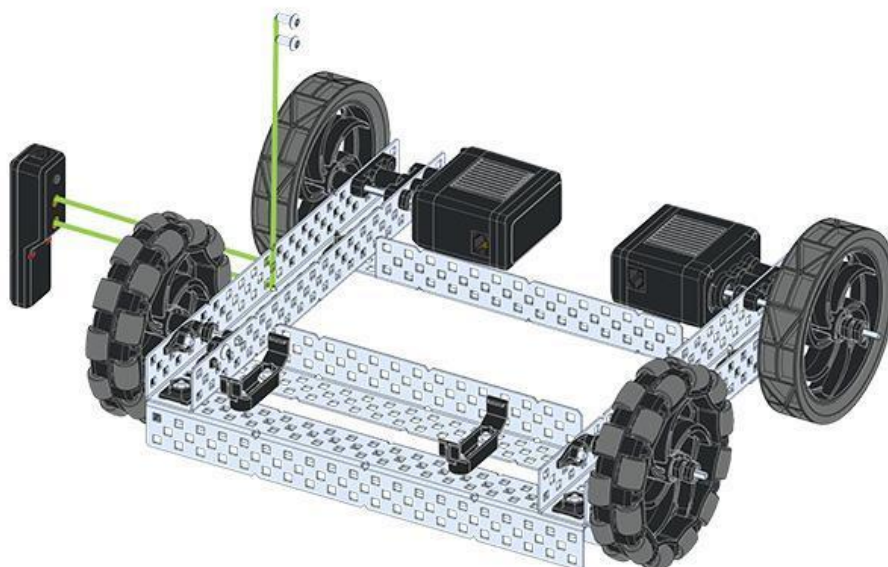
4x - 8-32 Nut



2x - V5 Battery Clip



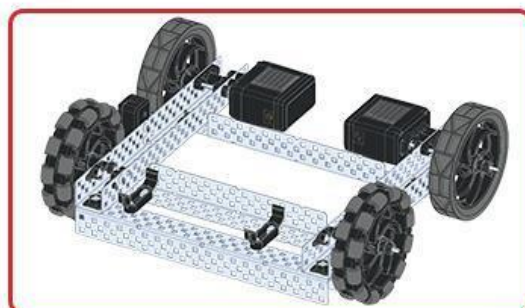
19



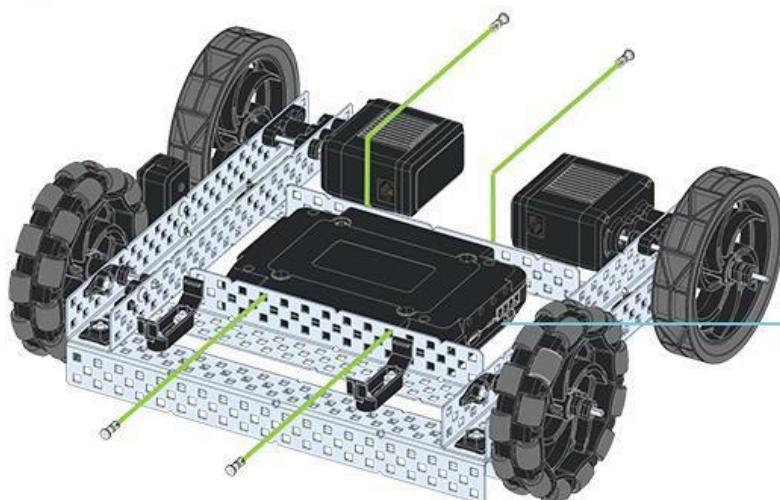
1x - V5 Radio



2x - 8-32 x 0.375 in Screw



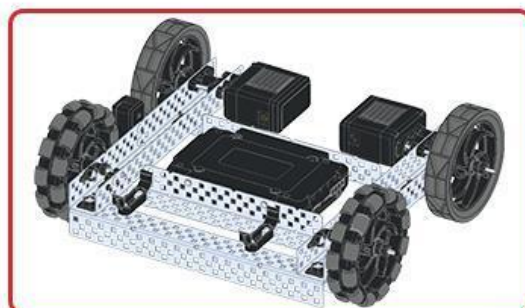
20



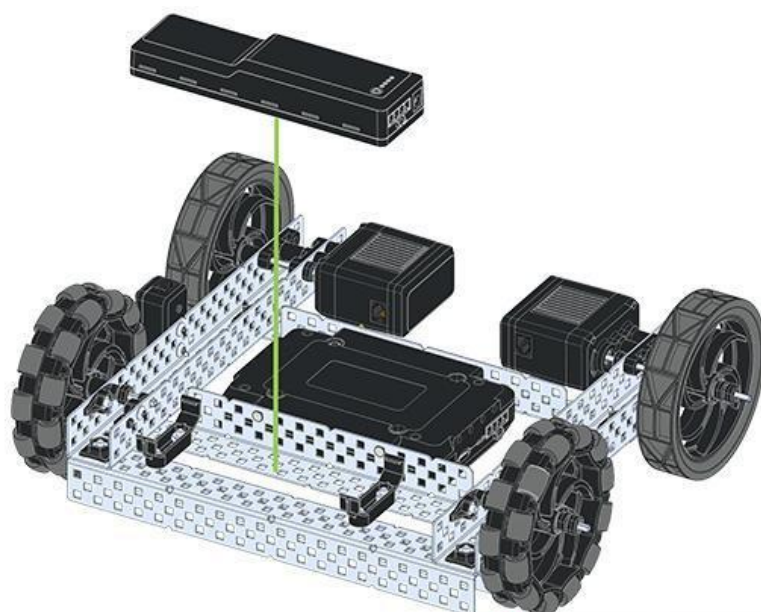
4x - 0x2 Connector Pin



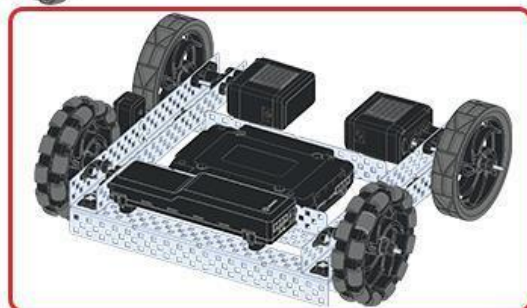
1x - V5 Robot Brain

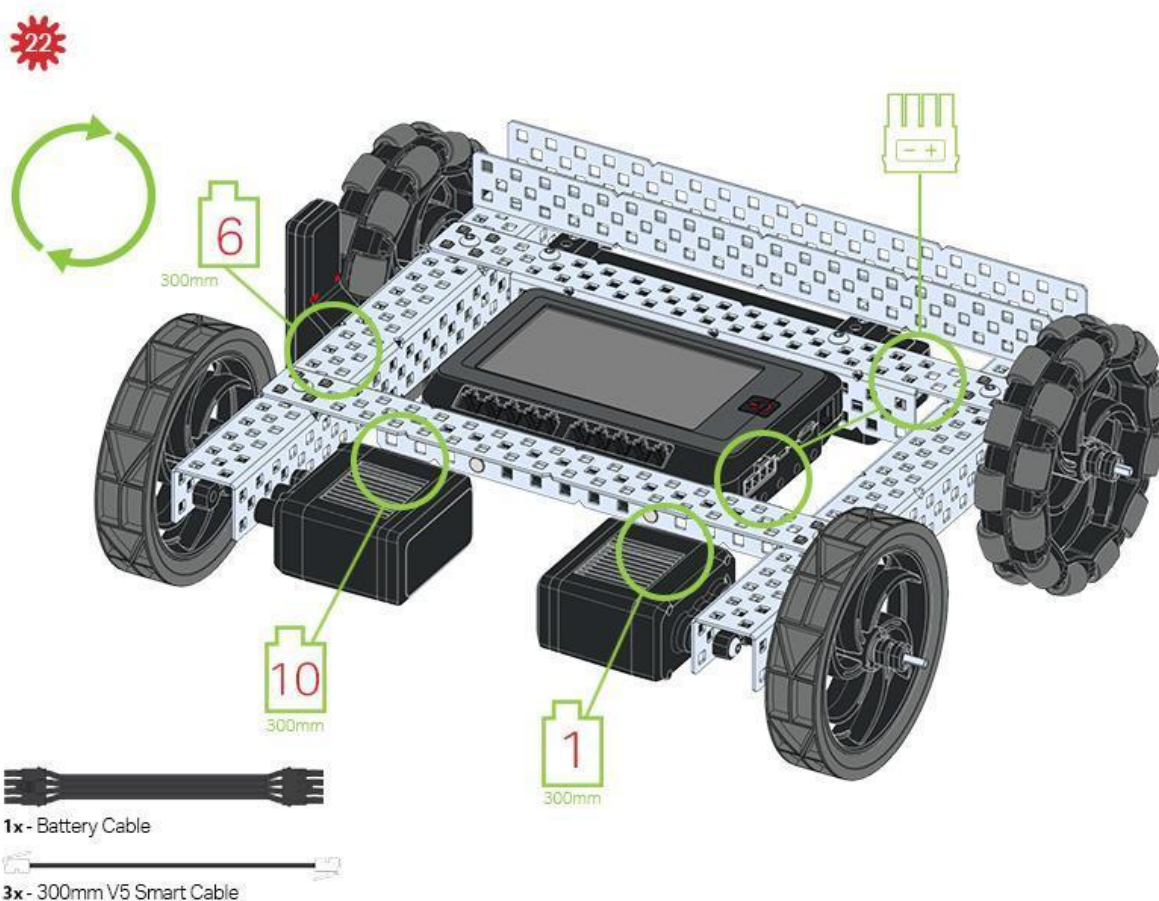


21



1x - V5 Robot Battery





Takto vypadá sestavený model Mars robota.



TIP: Nezapomeňte připojit konektory vodičů na správné porty.

Programování Mars robota

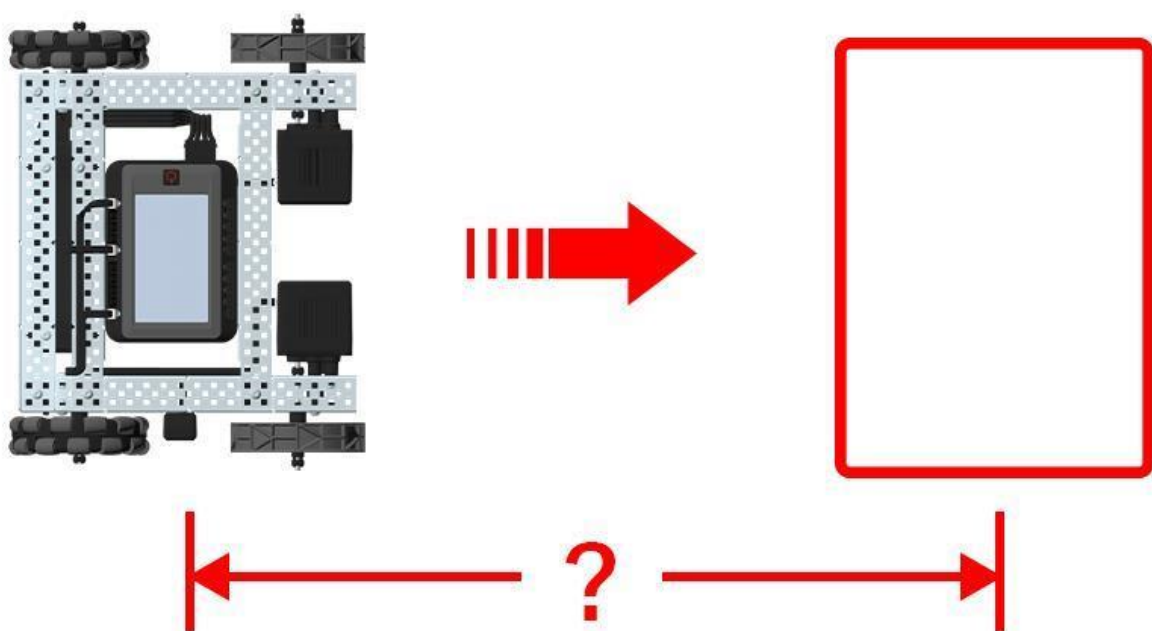
K programování robota využijte prostředí programu **VEX Coding Studio**.

1)

V příloze naleznete soubor programu pro řízení jízdy Mars robota. Program je vytvořen v programovacím prostředí Modkit. Nahrajte program do robota a vyzkoušejte jízdu robota.



TIP: Přiložený soubor programu se jmenuje mars_robot_1.vex



TIP: Změřte obvod kola Mars robota.

Upravte program tak, aby robot ujel přesnou vzdálenost o délce 1 m.

Prostor pro zápis

2)

Vytvořený program doplňte tak, aby využíval proměnou pro zápis počtu otočení motorů. Vytvořte program pro jízdu robota na přesné vzdálenosti 25 cm, 50 cm, 60 cm, 120 cm a 150 cm. Zapište počet nastavených otáček v programu.

Prostor pro zápis

Vyzkoušejte s robotem ujet i jiné vzdálenosti, které využijete při řešení úloh, například 10 cm, 100 cm atd.

3)

Vytvořený program doplňte tak, aby kontroloval, zda je otáčení motorů dokončeno. Až potom může ovládací program pokračovat dále. Program doplňte tak, aby robot po ujetí 1 metru ujel vzdálenost 50 cm.



TIP: Vyzkoušejte podmínku s příkazem `LeftMotor.isDone`.

Prostor pro návrh programu

Tuto kontrolu dokončení otáčení motorů využijete i v dalších úlohách.

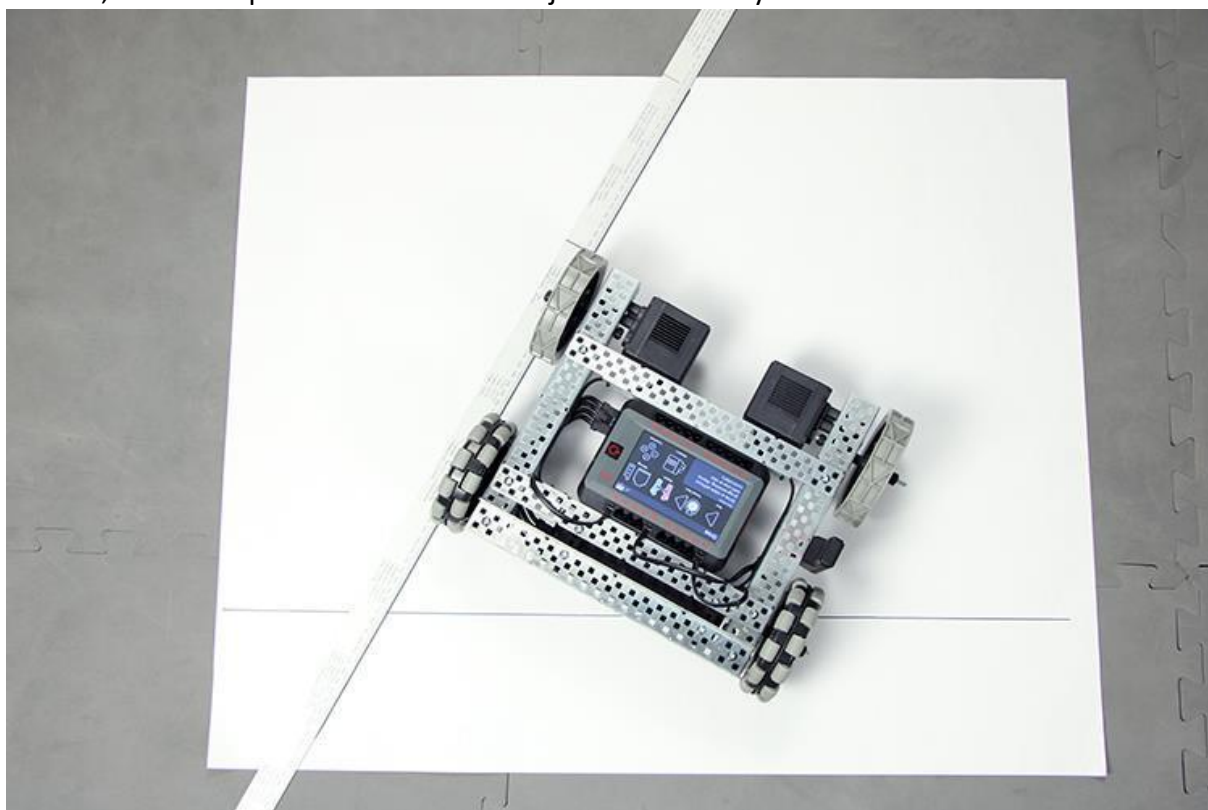
4)

V příloze naleznete soubor programu pro řízení jízdy Mars robota. Program je vytvořen v programovacím prostředí Modkit. Nahrajte program do robota a vyzkoušejte natočení robota.



TIP: Přiložený soubor programu se jmenuje mars_robot_2.vex

Změřte, o kolik stupňů se robot natočí na jednotlivé strany.

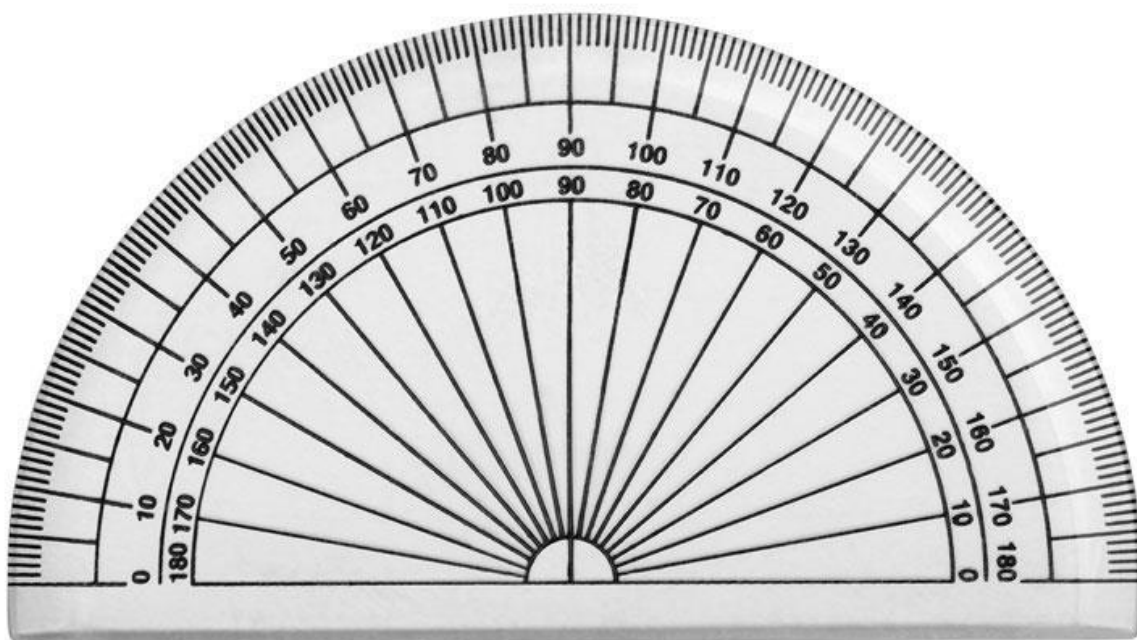


Prostor pro zápis

5)

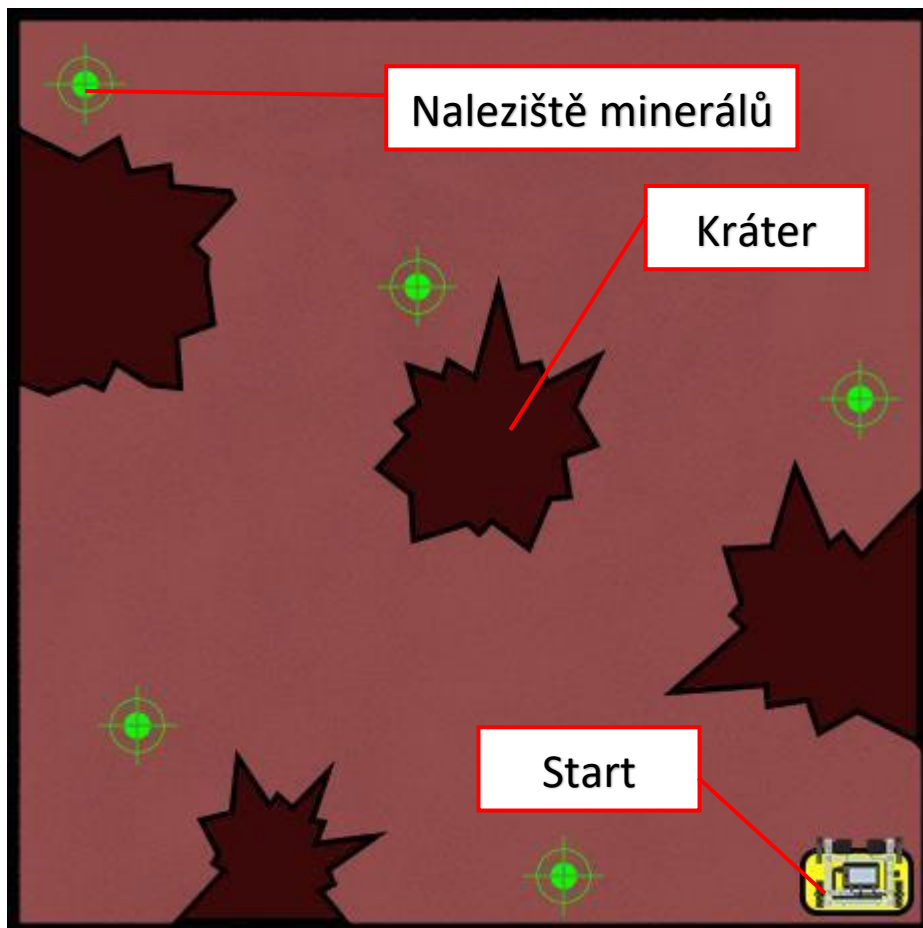
Vytvořený program doplňte tak, aby využíval proměnou pro zápis počtu otočení motorů. Vytvořte program pro natočení robota o přesně stanovený úhel: 45° , 90° , 120° , 180° a 360° . Zapište počet nastavených otáček v programu

Prostor pro zápis



6)

Vytvořte na podlaze učebny model krajiny na planetě Mars. Inspiraci hledejte na obrázku. Lepicí páskou na podlaze vyznačte oblasti kráterů, oblasti naleziště minerálů a startovní zónu. Rozměry jednotlivých oblastí vytvořte tak, aby Mars robot mohl navštívit všechny oblasti nalezišť minerálů a nevjel do kráterů.



Vytvořte program pro Mars robota tak, aby vyjel ze startovní zóny, vyhnul se kráterům a navštívil co nejvíce nalezišť minerálů a potom se vrátil zpět na start. Pokud robot vjede do kráteru, ukončete jeho pokus, dále pokračujte novým pokusem ze startovní zóny.



TIP: Postupujte postupně, nejdříve úspěšně navštivte jedno naleziště, až potom se zaměřte na další.

Porovnejte své řešení jízdy v krajině planety Mars se spolužáky. Změřte čas jízdy robota.

Prostor pro zápis

Velikost krajiny planety Mars tvořte podle možnosti. Vyzkoušejte vytvořit trojrozměrné prostředí krajiny.

Co dál dělat s Mars robotem?

- Upravte program Mars robota tak, aby vizuálně oznámil, že se nachází v nalezišti minerálů.
- Upravte konstrukci robota tak, aby na nalezišti minerálů mohl nabrat minerály a dopravit je do startovní zóny. Minerály mohou představovat víčka od PET lahví. Obodujte jednotlivé barvy víček PET lahví a soutěžte, kdo získá v omezeném čase více bodů.
- Upravte model krajiny planety Mars tak, aby obsahoval písčité oblasti, kde se robot může pohybovat poloviční rychlostí.
- Upravte konstrukci a ovládací program robota tak, aby mohl detekovat krátery a při jízdě se jim vyhnout.

Použité zdroje

- [1] VEX EDR: STEM Labs – Ratio Rover [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-18]. Dostupné z: <https://education.vex.com/eduvex/edr/stem-labs/>
- [2] VEX EDR: Ratio Rover [online]. Innovation First International [cit. 2018-10-18]. Dostupné z: https://education.vex.com/xyleme_content/ratio-rover/pdf/ratio-rover.pdf

Přílohy

název souboru

popis

mars_robot_1.vex

Program pro jízdu Mars robota

mars_robot_2.vex

Program pro natočení Mars robota

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