

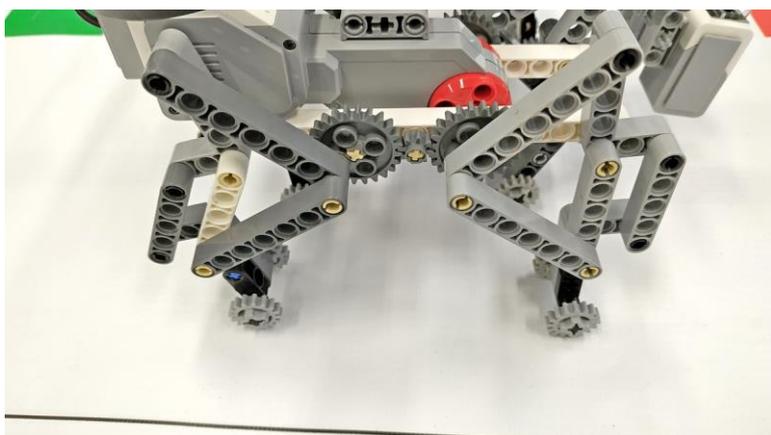
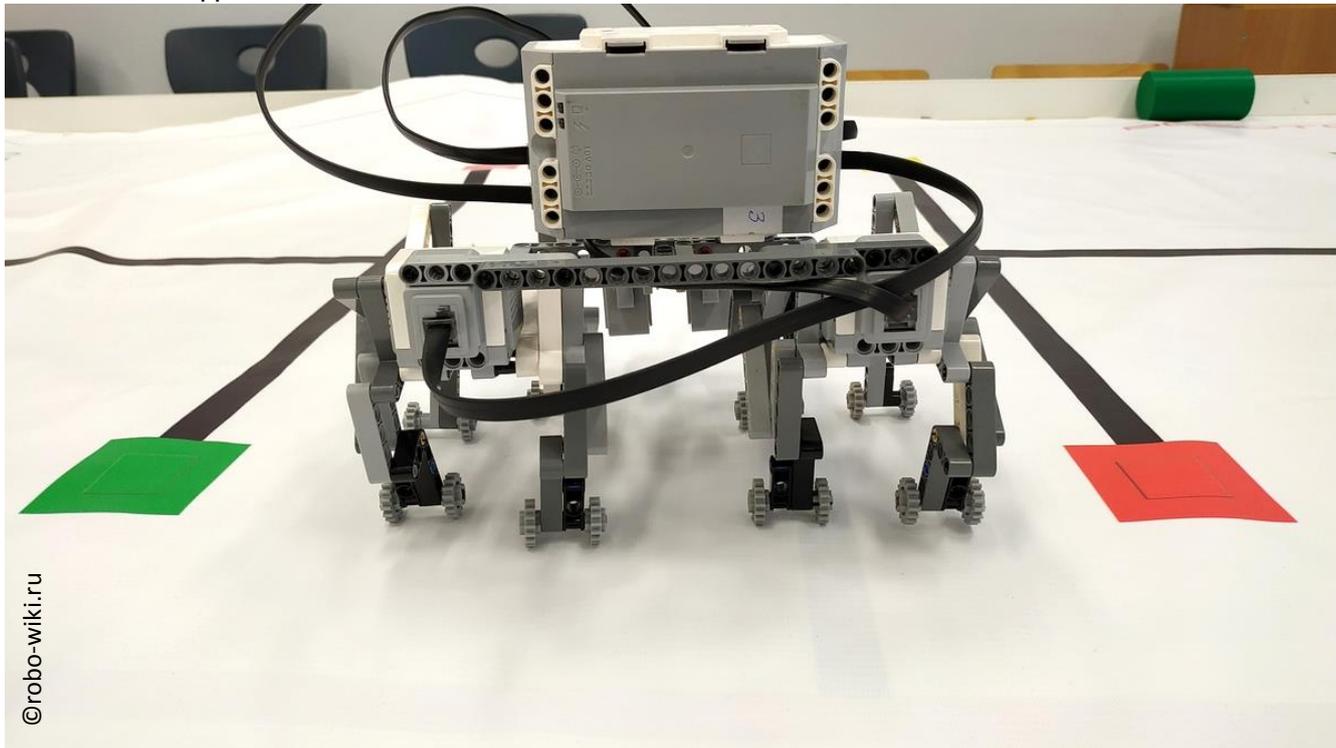


Шагающие механизмы

🔑 Шагающий 8-ногий робот Lego EV3 на механизме Тео Янсена – вариант 1

Модель: ШВР-ТЯ-В1. Версия документа: 1.2

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3.

Модель: ШВР-ТЯ-В1- шагающий восьминогий робот на механизме Тео Янсена, вариант 1.



Описание. Конструкция робота выполнена на основе шагающего механизма, придуманного голландским кинематическим «скульптором» Тео Янсенем.

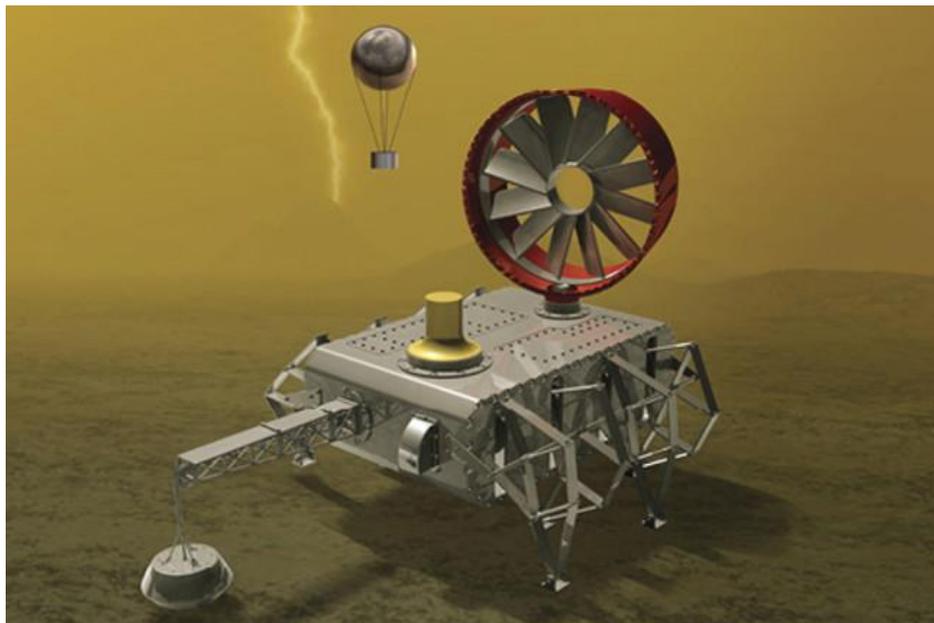
Механические существа Янсена «живут» на пляже. От этого пошло их название – «пляжные звери» (strandbeest). Многие из таких зверей приводятся в движение силой ветра.



Тео Янсен со своим творением

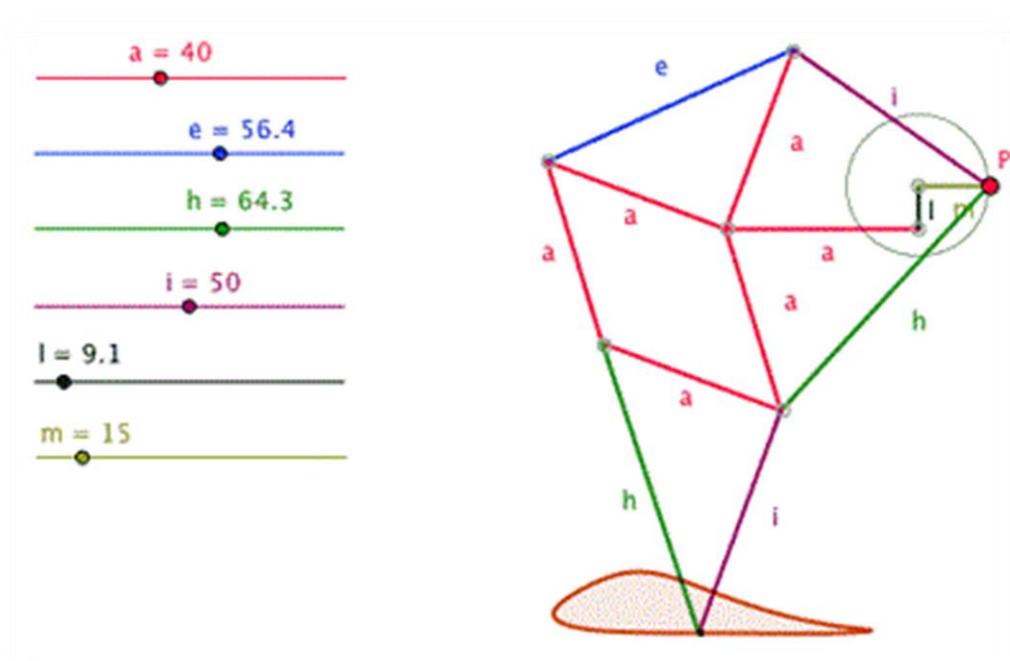


Интересно, что схему шагающего механизма Янсена хотели использовать исследователи из американского космического агентства для изучения Венеры.



Проект венерохода

Рассмотрим устройство ноги такого механизма. Нога состоит из множества балок, связанных друг с другом шарнирными соединениями. Опорная часть конечности при ходьбе в нижней части траектории описывает практически прямую линию.



Кинетическая схема шагающего механизма Тео Янсена с соотношениями длин балок

Шагающий механизм Тео Янсена хорошо подходит для создания шагоходов, следующих по линии, так как робот не очень сильно подпрыгивает при движении.

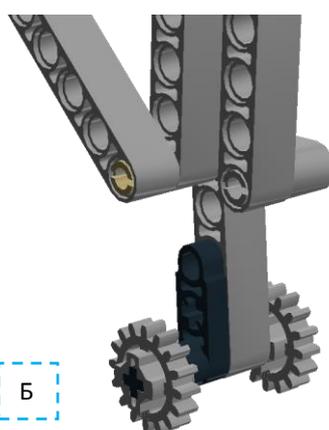
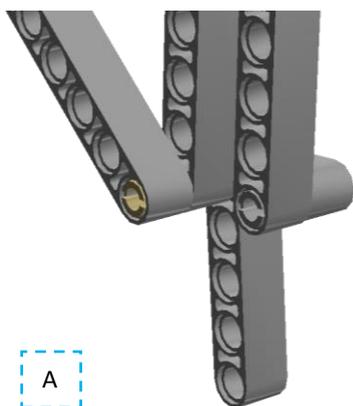


Задачи:

1. Собери шагающий механизм, используя инструкцию.
2. Доработай модель и собери двухмоторного шагающего робота. На каждый мотор – по 4 ноги. Блок EV3 установи между двух больших моторов. Пример конструкции смотри на первой фотографии.
3. Протестируй собранную модель на разных скоростях движения, на поворотах и при разворотах на месте.

Вопросы:

1. Какие геометрические фигуры лежат в основе механизма Тея Янсена?
2. Рассмотрите кинематическую схему. Сколько балок используется для создания одной ноги?
3. Какие механизмы и механические передачи используются в данной конструкции робота?
4. Как хорошо робот совершает повороты и развороты на месте (отлично, хорошо, плохо)?
5. Какой из вариантов конструкции ноги лучше и почему?

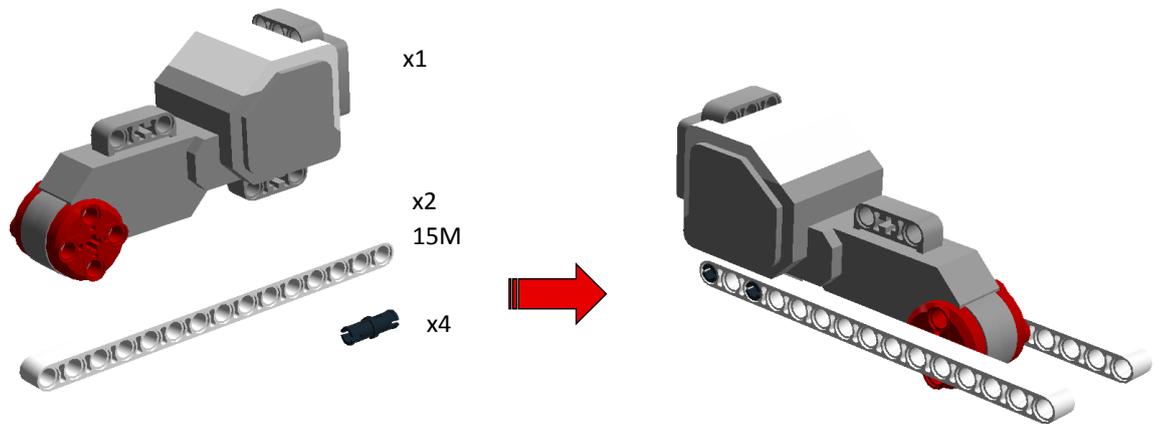




Инструкция по сборке

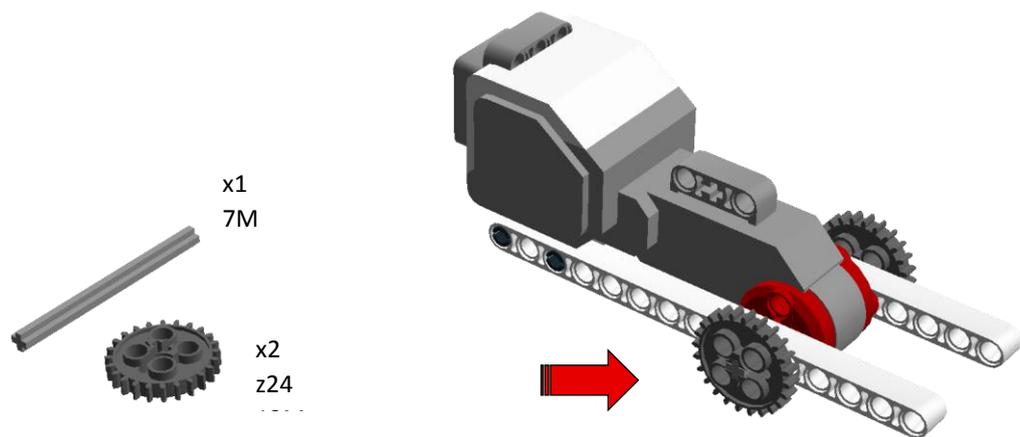
Сборку начнем с большого мотора и рамы для крепления ног
Требования к раме: 1) должна жёстко крепиться к большому мотору; 2) должна обладать достаточной длиной, чтобы закрепить обе ноги.

1



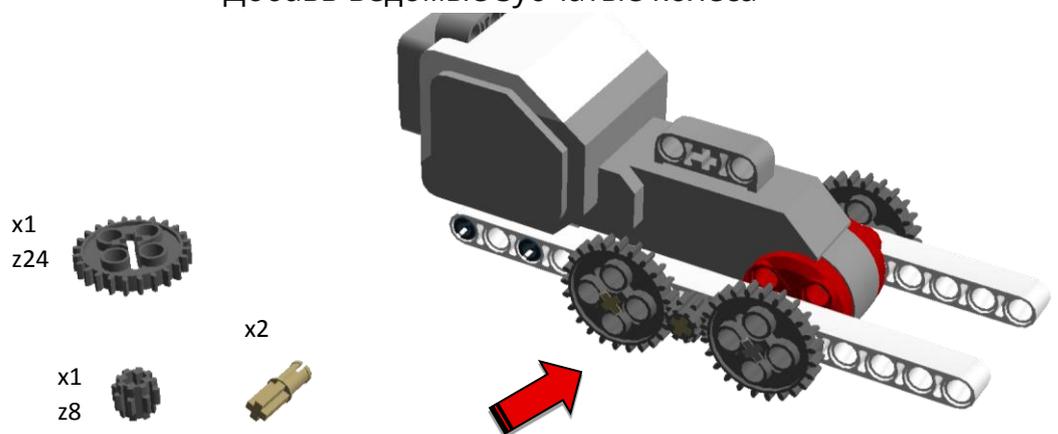
Установи ведущие зубчатые колеса

2



В данном примере мы покажем, как собрать одну сторону.
Добавь ведомые зубчатые колеса

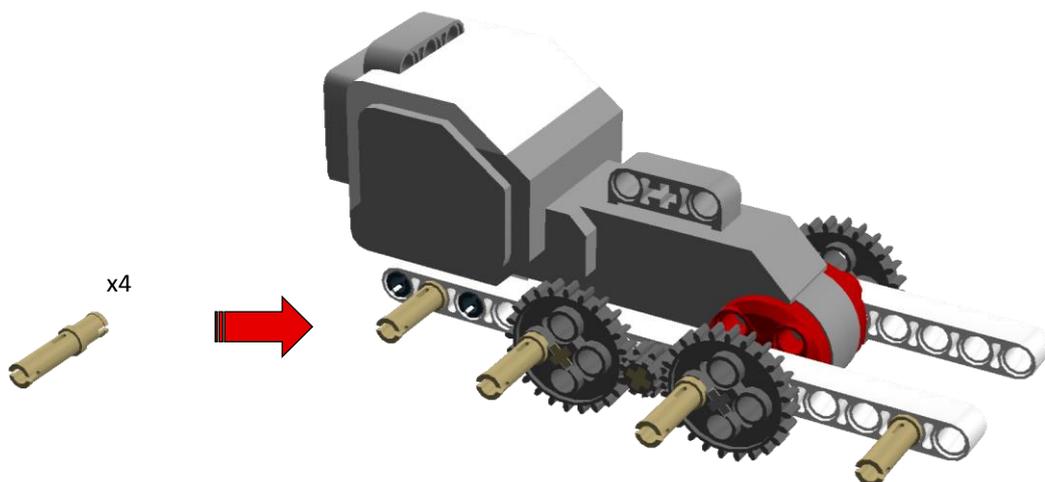
3





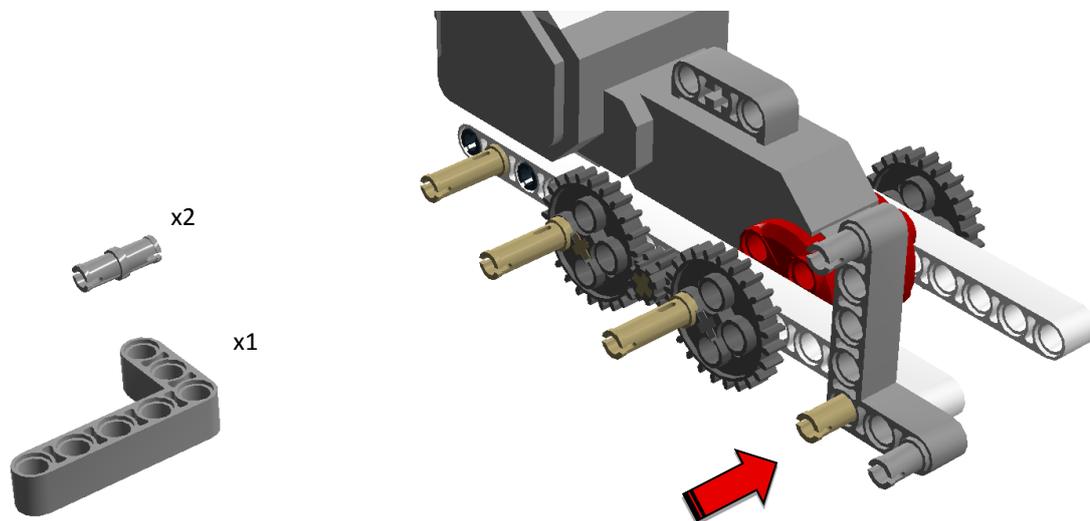
Установи штифты для шарнирного соединения балок шагающего механизма

4



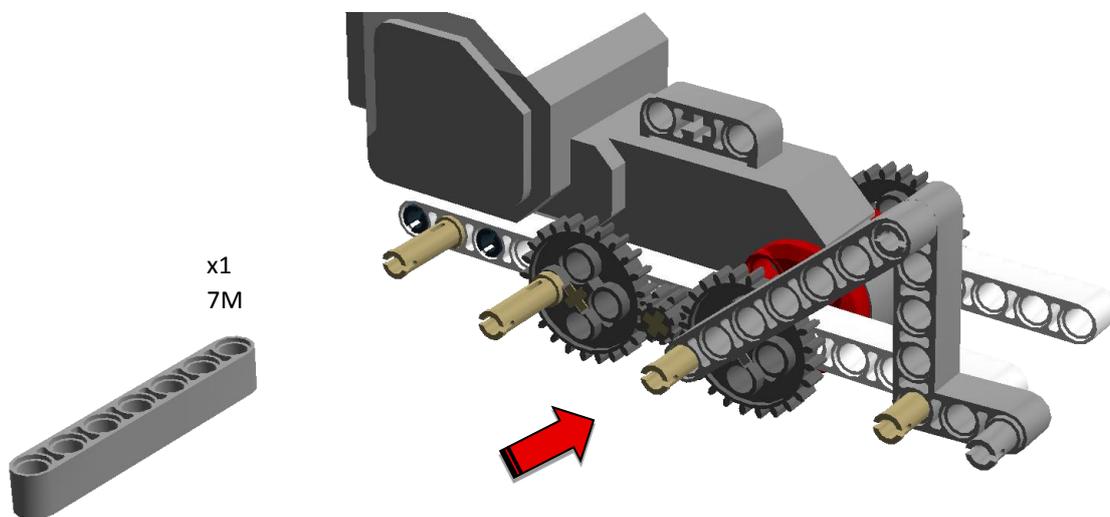
Начнем собирать переднюю ногу

5



Верхняя тяга свяжет верхнюю часть ноги с кривошипом

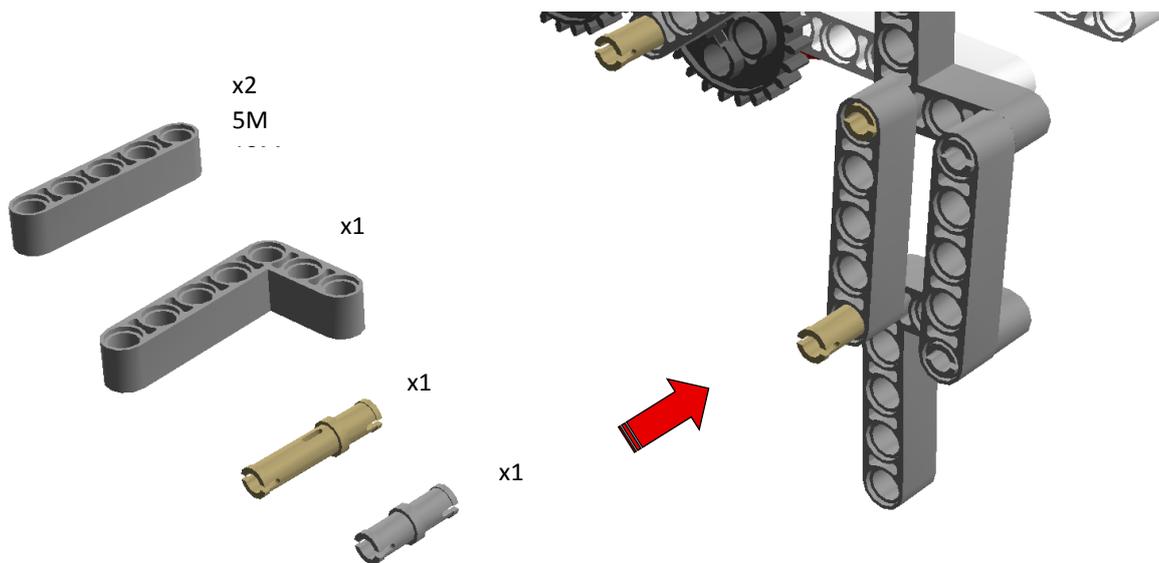
6





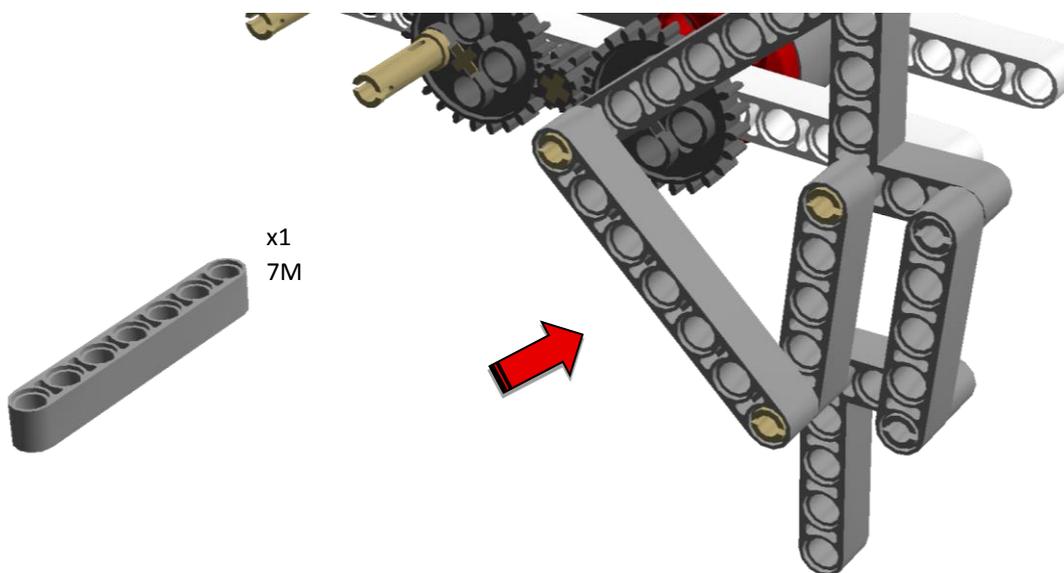
7

Установи балки для создания ноги

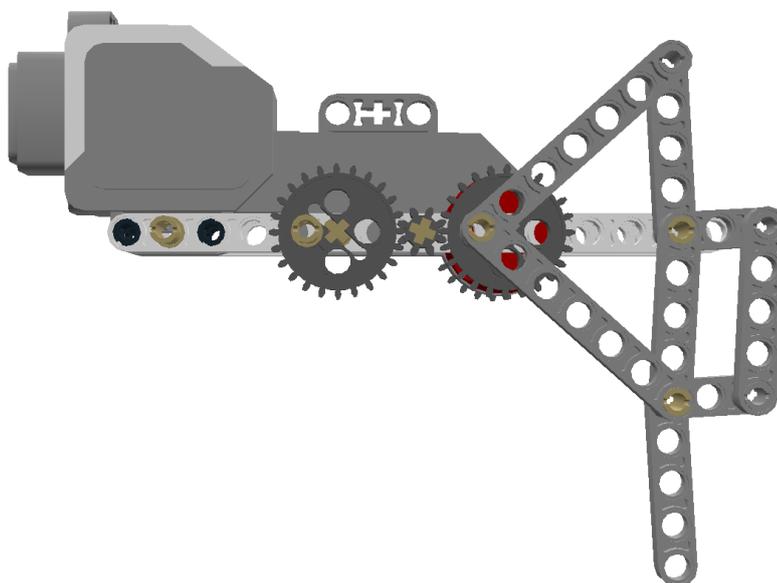


8

Нижняя тяга свяжет нижнюю часть ноги с кривошипом



Передняя нога в сборе:



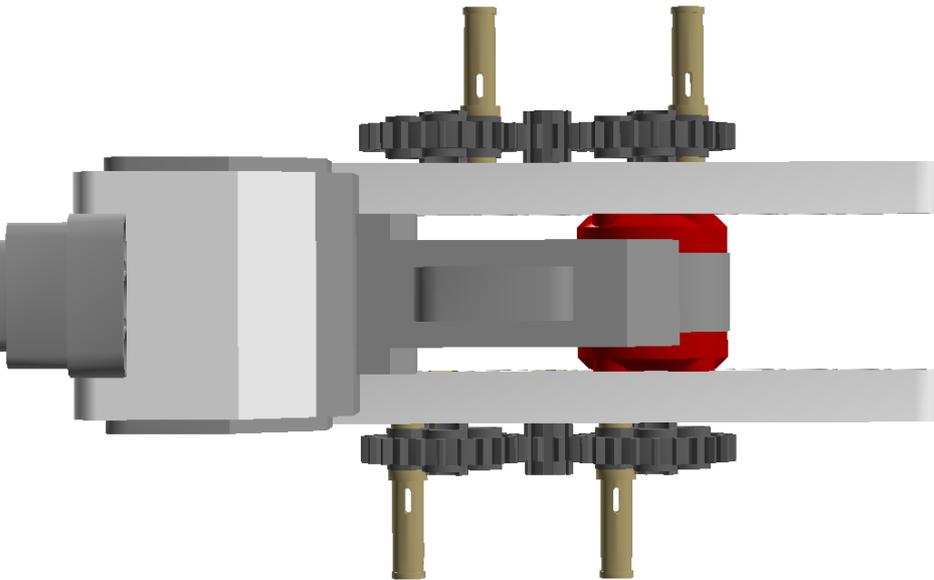


9

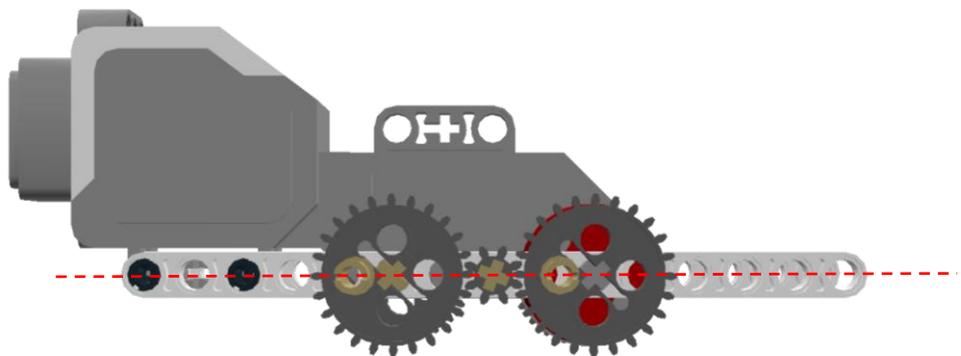
Собери остальные три ноги для этого мотора по аналогии

...

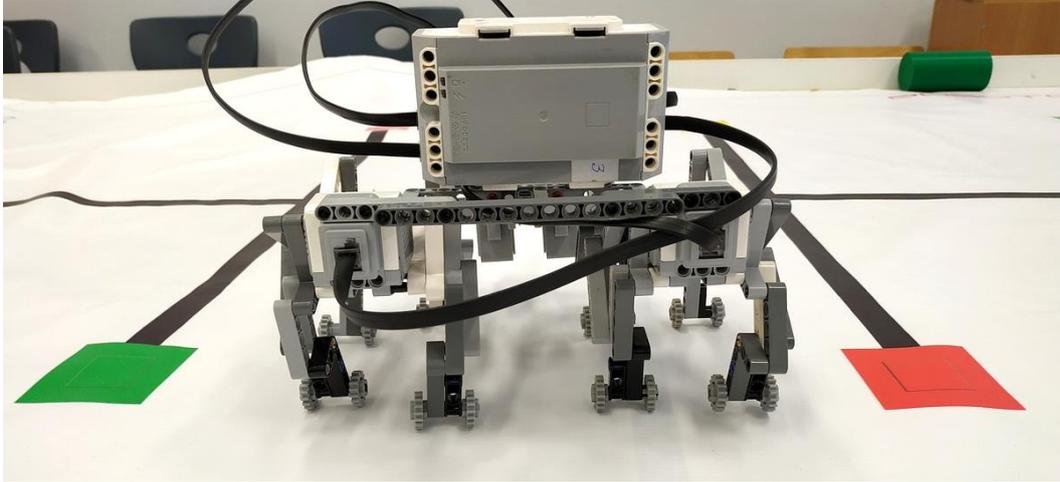
10



При этом все бежевые штифты при настройке положения ног должны располагаться на одной линии.





<p>11</p>	<p>Собери шагающий механизм для второго мотора по аналогии ...</p>
<p>12</p>	<p>Объедини два мотора и блок EV3 в единую конструкцию</p> 
<p>13</p>	<p>Подключи левый мотор к порту В, правый мотор к порту С микрокомпьютера</p>

Если ты правильно все настроил, то ноги в крайнем левом или правом положении бежевых штифтов (на зубчатых колесах) будут расположены вот так:



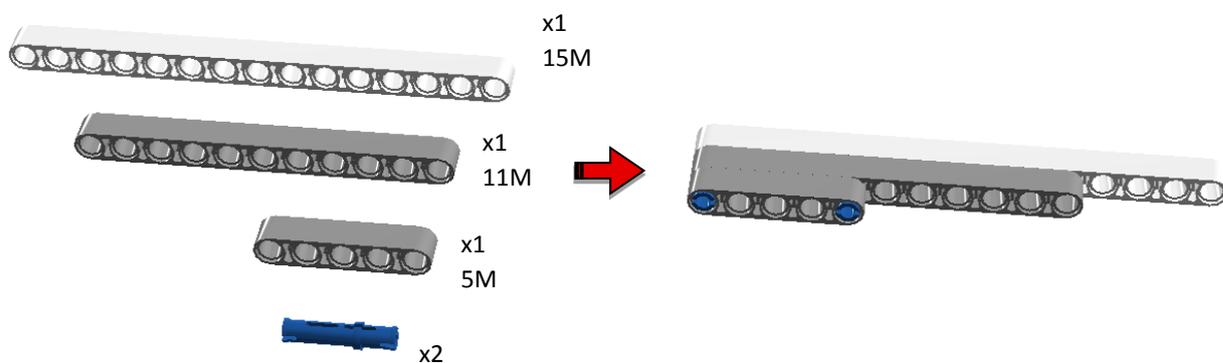


Второй вариант шагающего механизма Тея Янсена



Оборудование: базовый и расширенный набор Lego Mindstorms Education EV3.

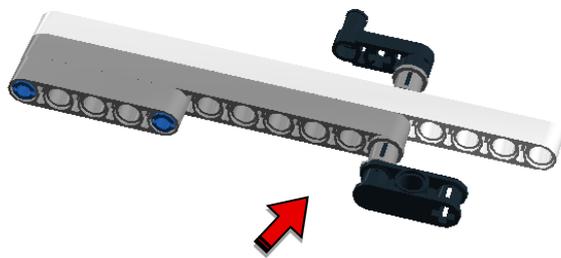
Шаг 1





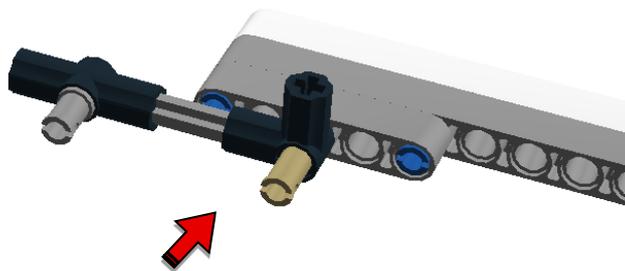
Шаг 2

- x2 [Small grey pin]
- x2 [Black T-shaped connector]
- x1 [Black axle, 6M]
- x2 [Black 1/2 connector]



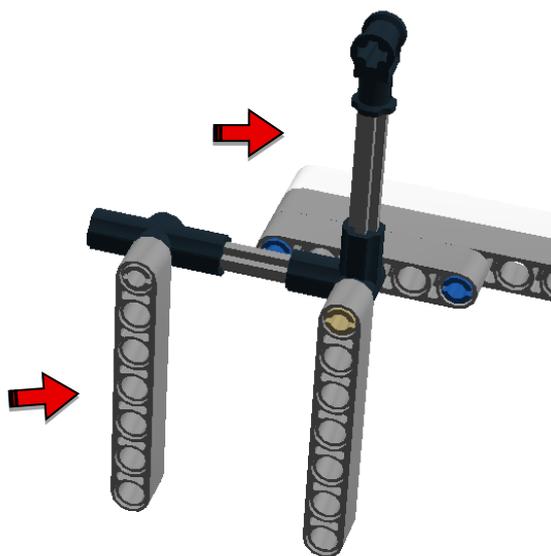
Шаг 3

- x1 [Black L-shaped connector]
- x1 [Black T-shaped connector]
- x1 [Grey pin]
- x1 [Yellow axle, 3M]
- x1 [Grey axle, 3M]



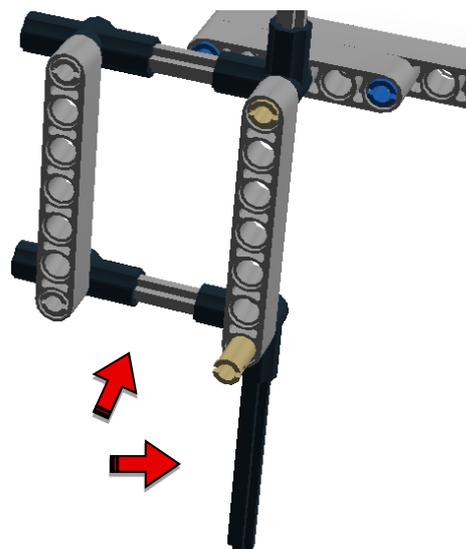
Шаг 4

- x1 [Black T-shaped connector]
- x1 [Grey axle, 5M]
- x2 [Grey Technic beam, 7M]

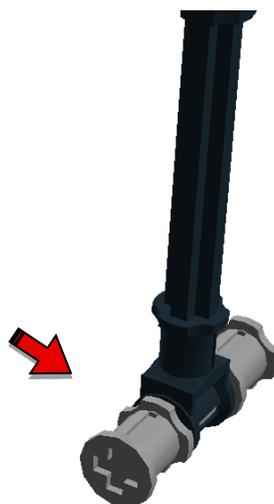
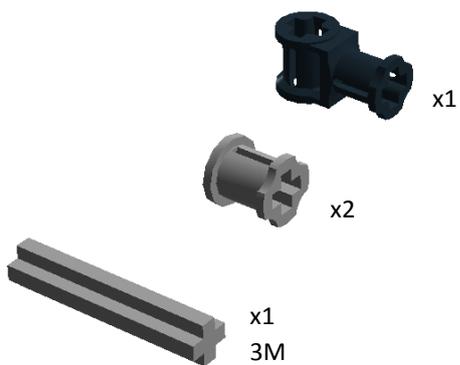




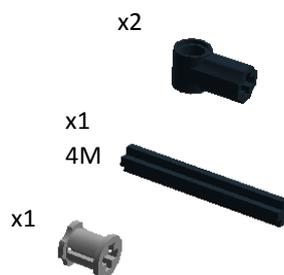
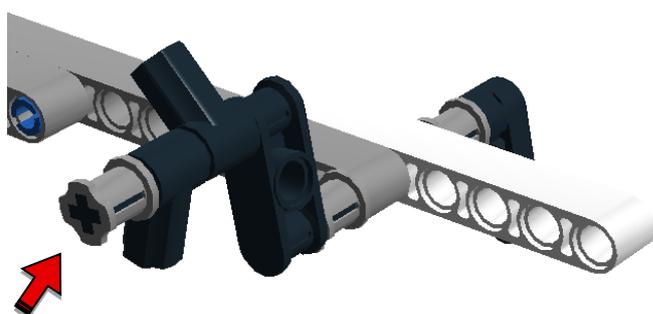
Шаг 5



Шаг 6

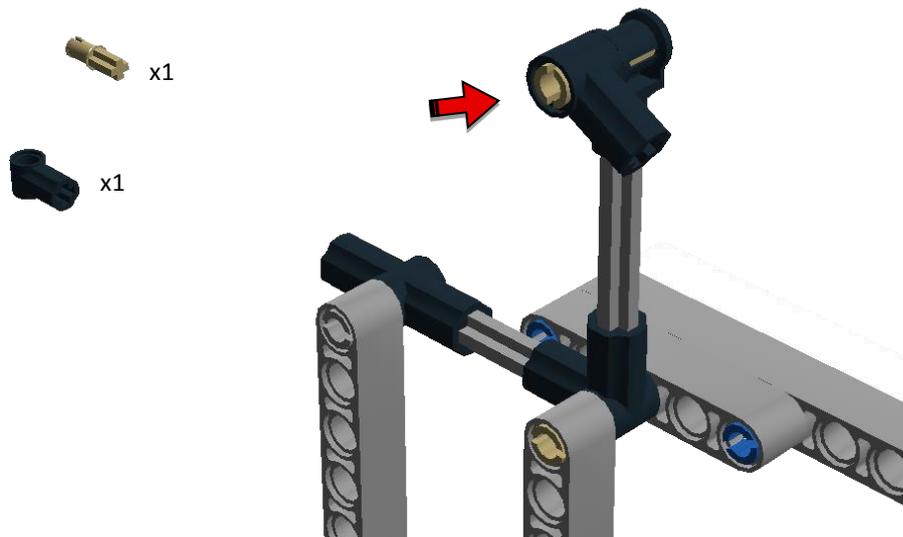


Шаг 7

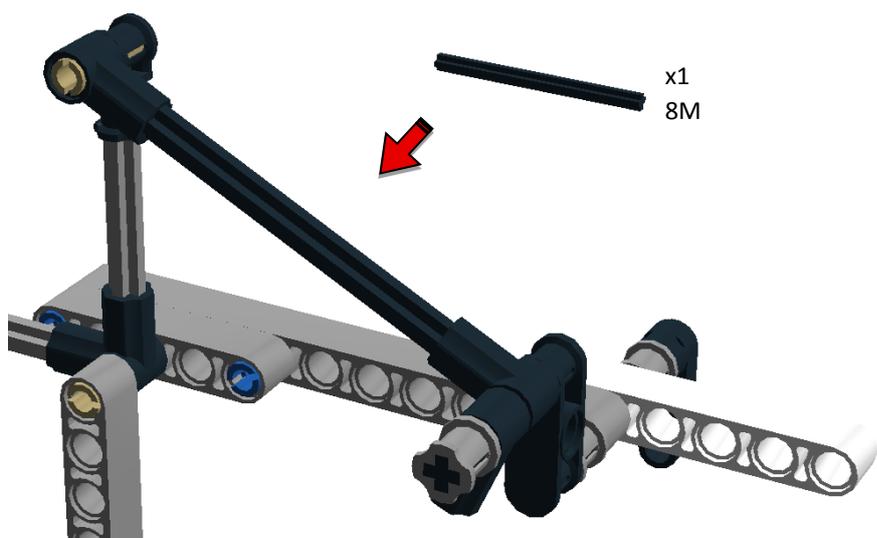




Шаг 8



Шаг 9





Шаг 10

