



Ветроэлектростанция

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



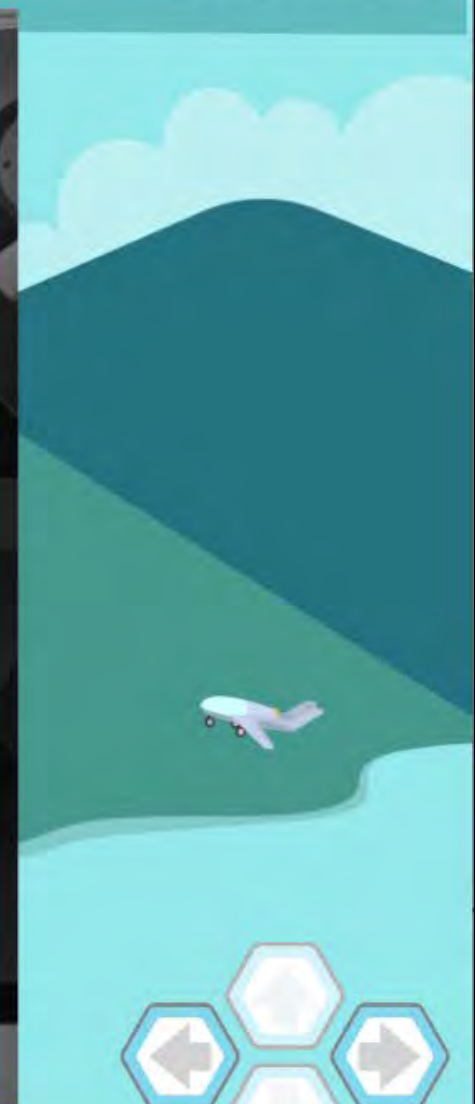
TurboWind





Новый день на базе

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Сообщение от TurboWind



Привет! Во время последнего урагана мой винт раскрутился настолько быстро, что одна из лопастей оторвалась и повредила несколько домов! Пожалуйста, почините меня и сделайте так, чтобы подобная авария больше не повторилась

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Ветроэлектростанции



Потребности человечества в электроэнергии постоянно растут, но ее добыча путем сжигания угля и нефти приводит к экологическим катастрофам. Поэтому использование возобновляемых источников энергии как никогда актуален

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

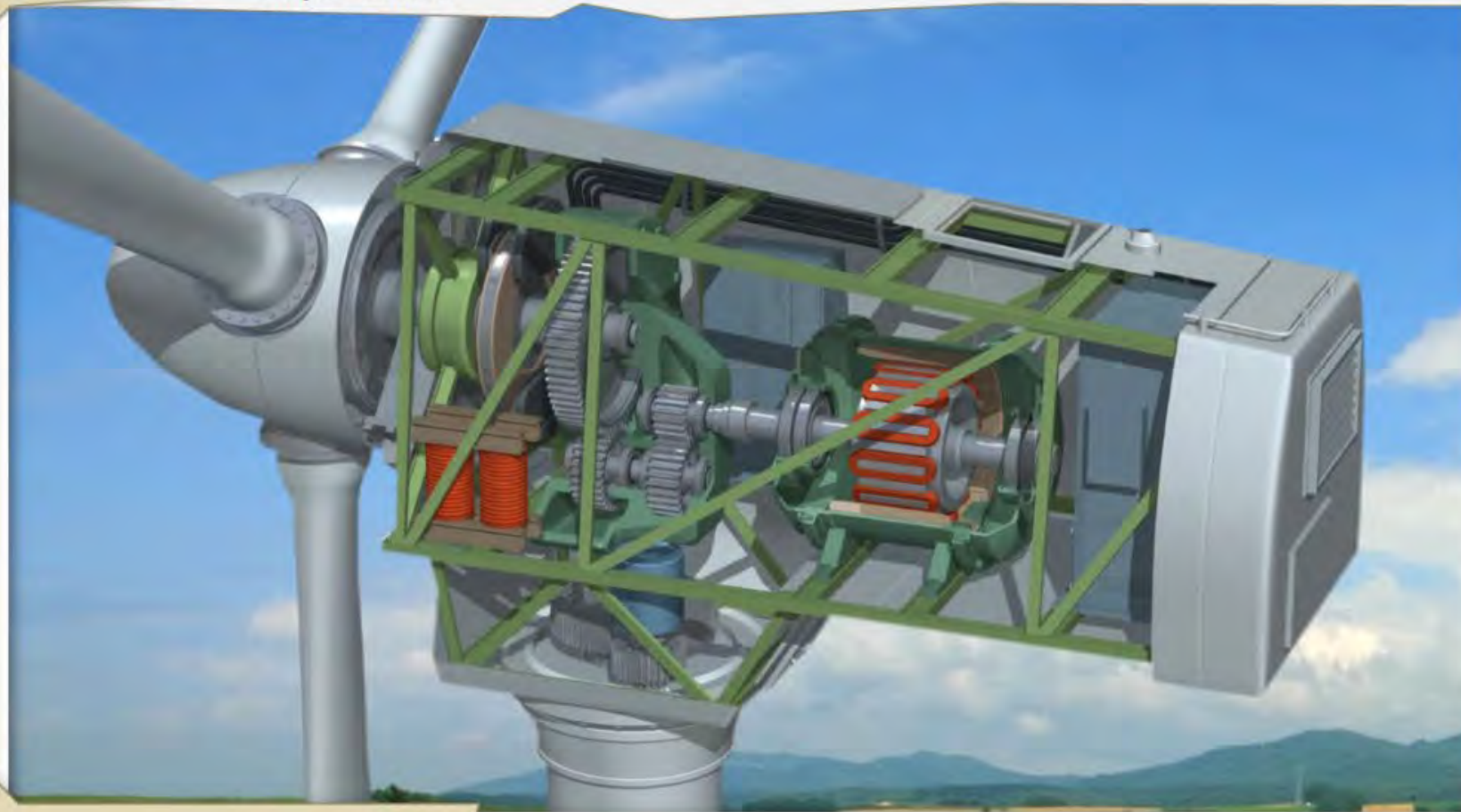




Ветроэлектростанции



Ветроэлектростанции превращают энергию ветра в электрическую энергию. Генераторы требуют высоких скоростей вращения, поэтому винт и генератор соединяются повышающей зубчатой передачей.

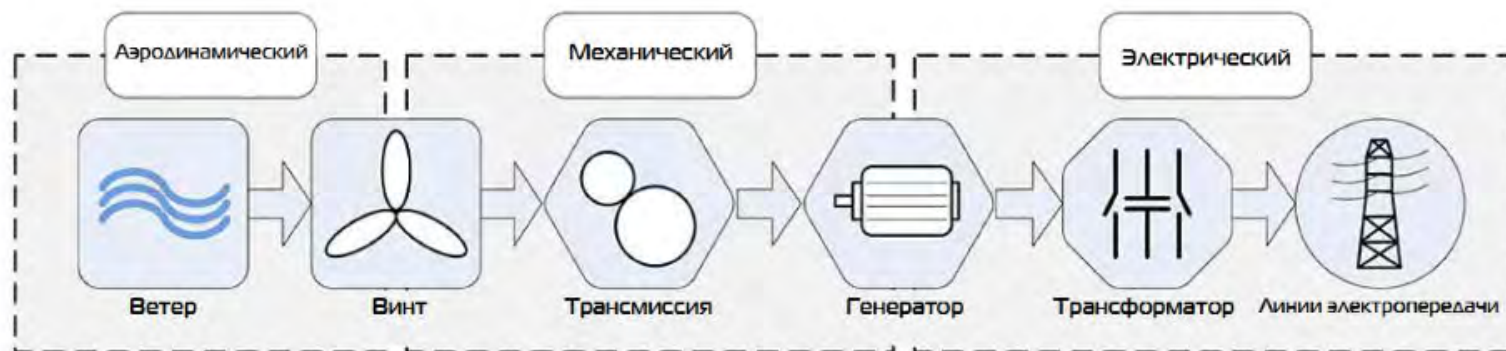




Преобразование энергии



В общем все этапы преобразования энергии можно разделить на Аэродинамический, Механический и Электрический. На первом этапе ветер вращает винт, на втором винт через трансмиссию вращает генератор, а на третьем уже электрическая энергия трансформируется в удобное для передачи формат и передается потребителям





Ветроэлектростанции



Благодаря размещению таких ветроэлектростанций в безлюдных местах минимизируется влияние вредных вибраций.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Ветроэлектростанции



Для эффективной работы таких электростанций желательно чтобы ветер был постоянным и достаточно сильным. Но слишком сильный ветер может привести к разрушению лопастей винта.



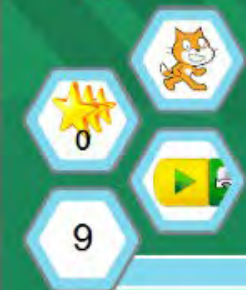


Ветроэлектростанции



Во время сильного ветра возможно разрушение винта из-за возникновения вибраций конструкции.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Альтернативные конструкции



На фото ниже - вертикальные ветроэлектростанции. Они не имеют классического винта и могут работать при более низких скоростях ветра, их надо направлять по направлению ветра, и сама конструкция башни проще, ведь генераторы могут находиться на уровне поверхности



ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Досье на робота

Мы получили сообщение от робота-ветроэлектростанции, что сломался во время урагана. Мы должны его починить и разработать защиту от таких поломок в будущем.



TurboWind

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Обсудите

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Как вы думаете, что можно сделать для того, чтобы ураганы больше не могли сломать ветроэлектростанцию?



Особенности конструкции



Работой ветроэлектростанции управляет СмартХаб. К нему подключены датчик движения, который является частью метеостанции, и мотор-генератор.



Найдите:

- смартхаб
- мотор
- датчик



Особенности конструкции



Для эффективной работы ветрогенератора его винт должен быть направлен навстречу ветру. Положение винта можно менять, благодаря использованию поворотного стола.

В метеостанции используется бумажный листок, который отклоняется ветром. Величина отклонения измеряется датчиком движения. Для получения верных данных его положение можно настроить благодаря креплению на шарнире.



Найдите:

- ВИНТ
- поворотный стол
- шарнир датчика
- листок метеостанции



Постройте электростанцию

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

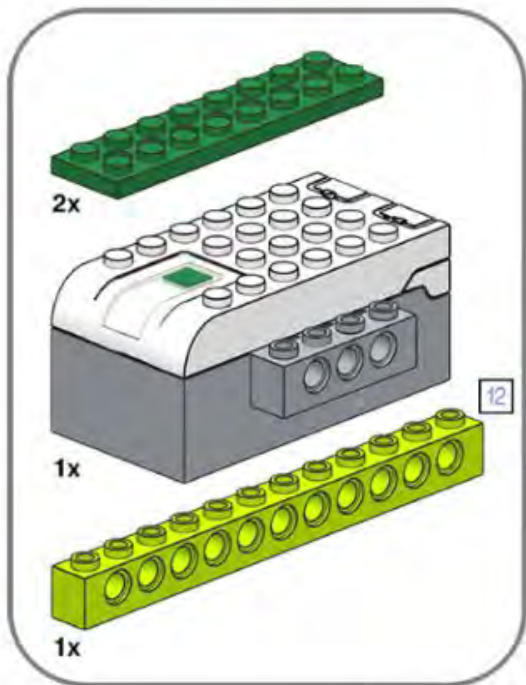


Перейти к первой
странице инструкции

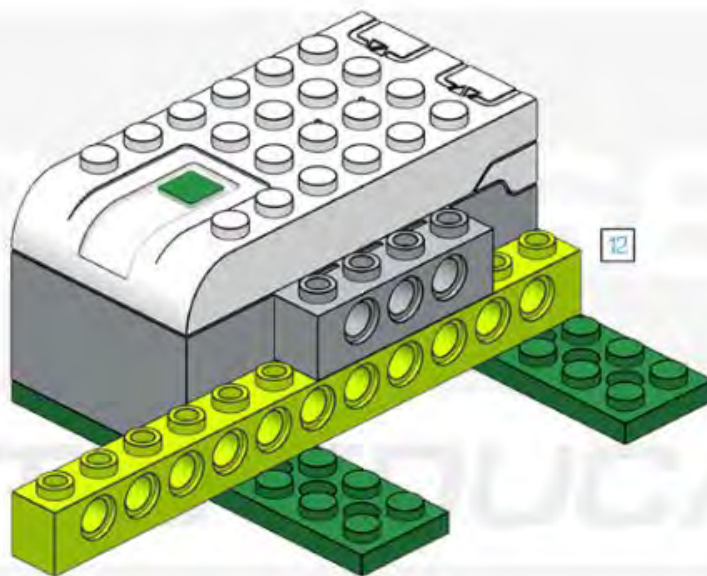


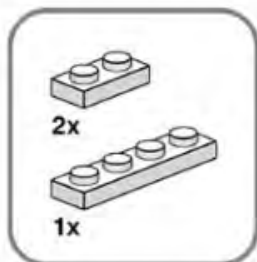
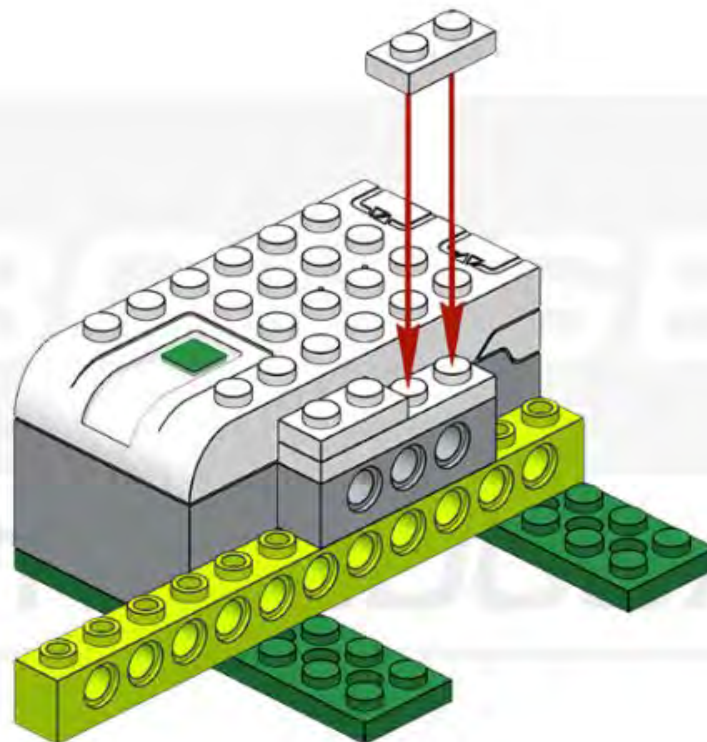
15

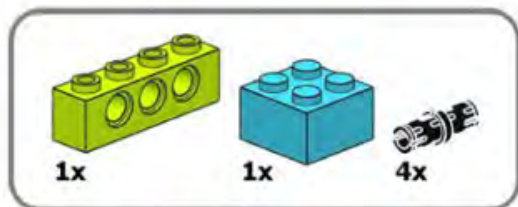




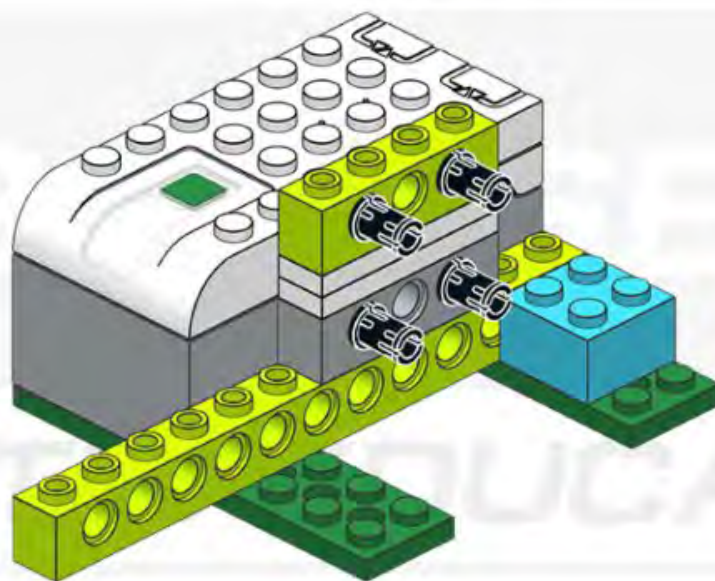
1



**2**



3

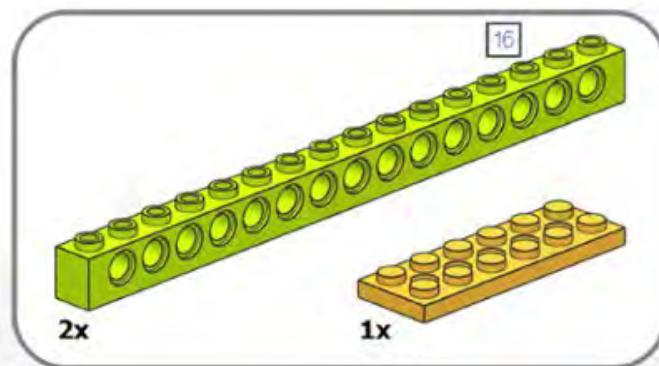
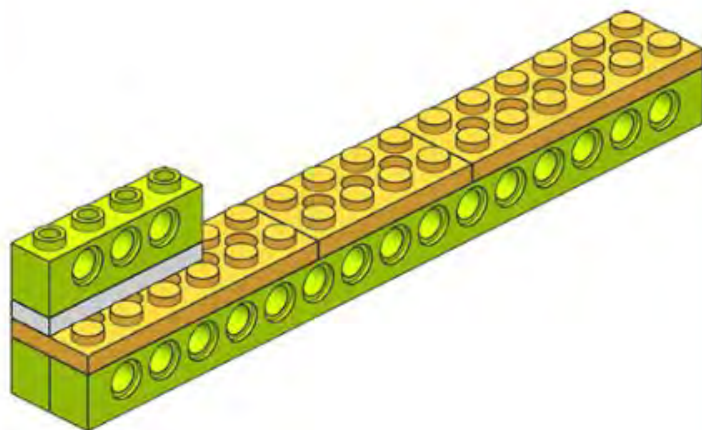


3/22

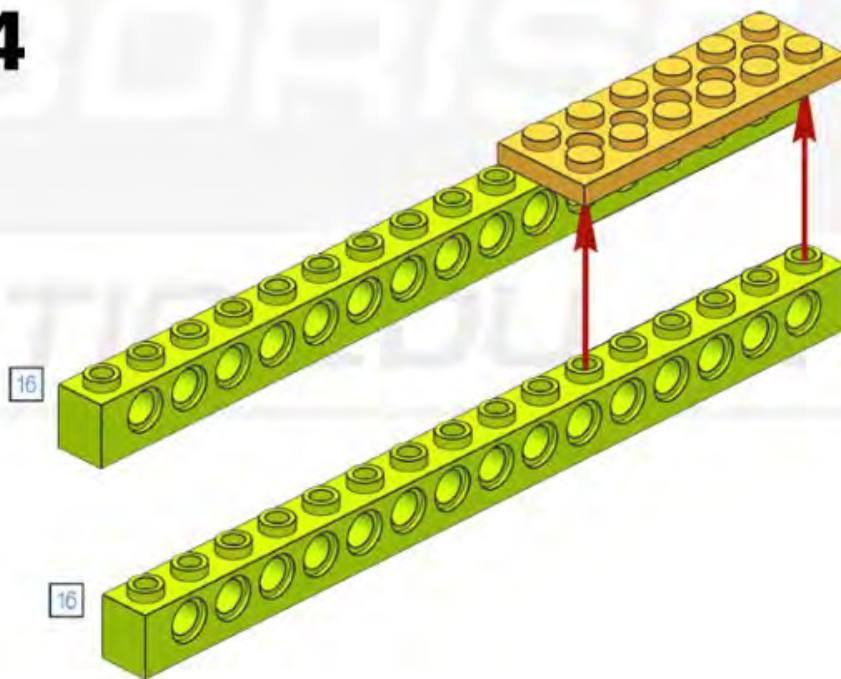
0

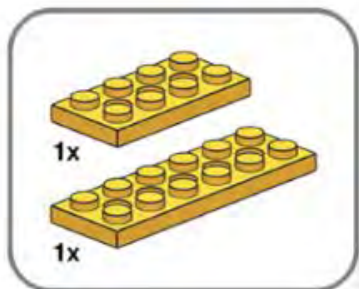
18



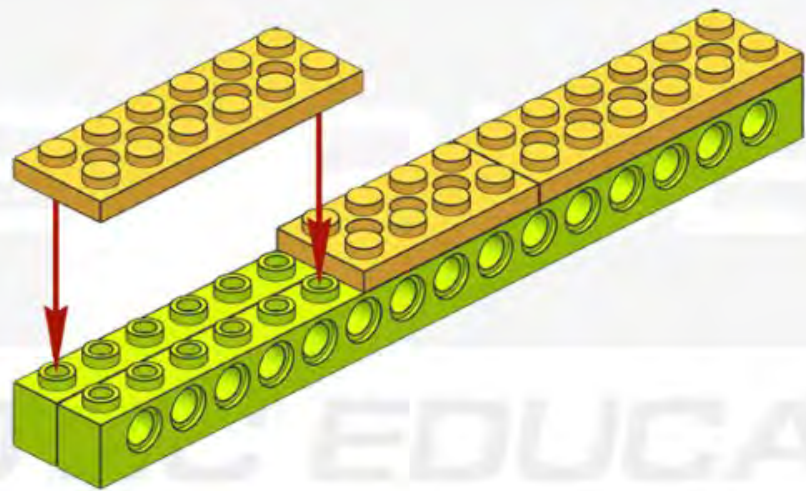


4



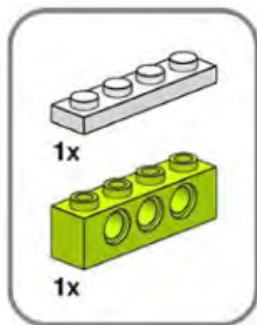
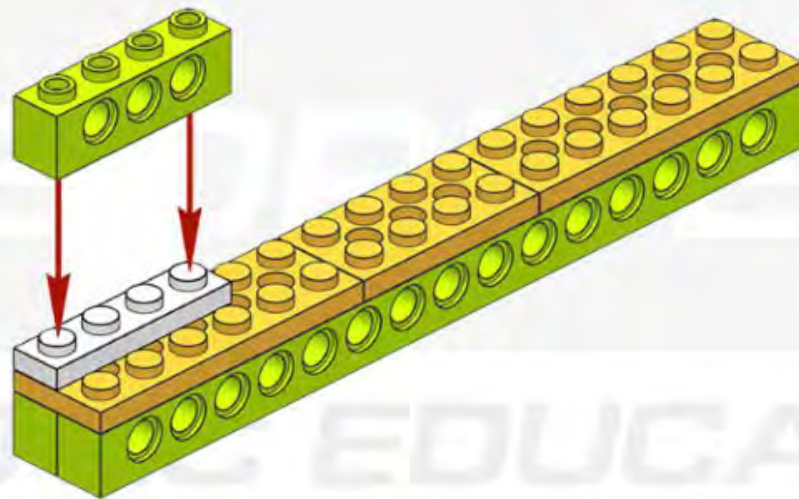


5

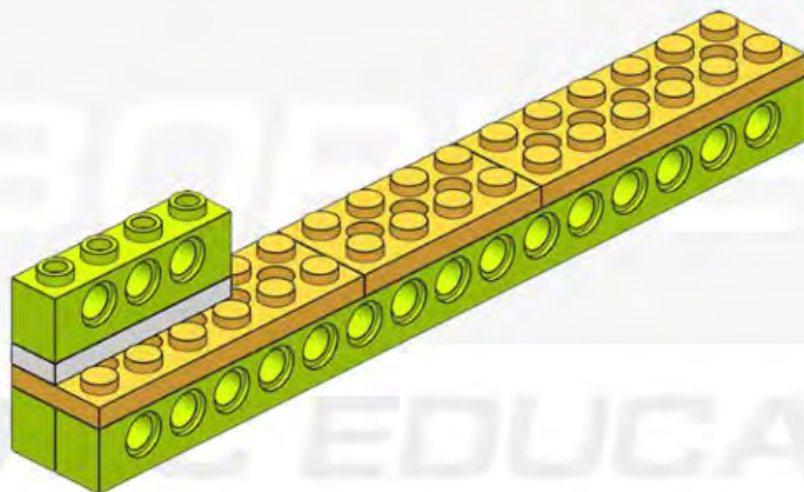


20

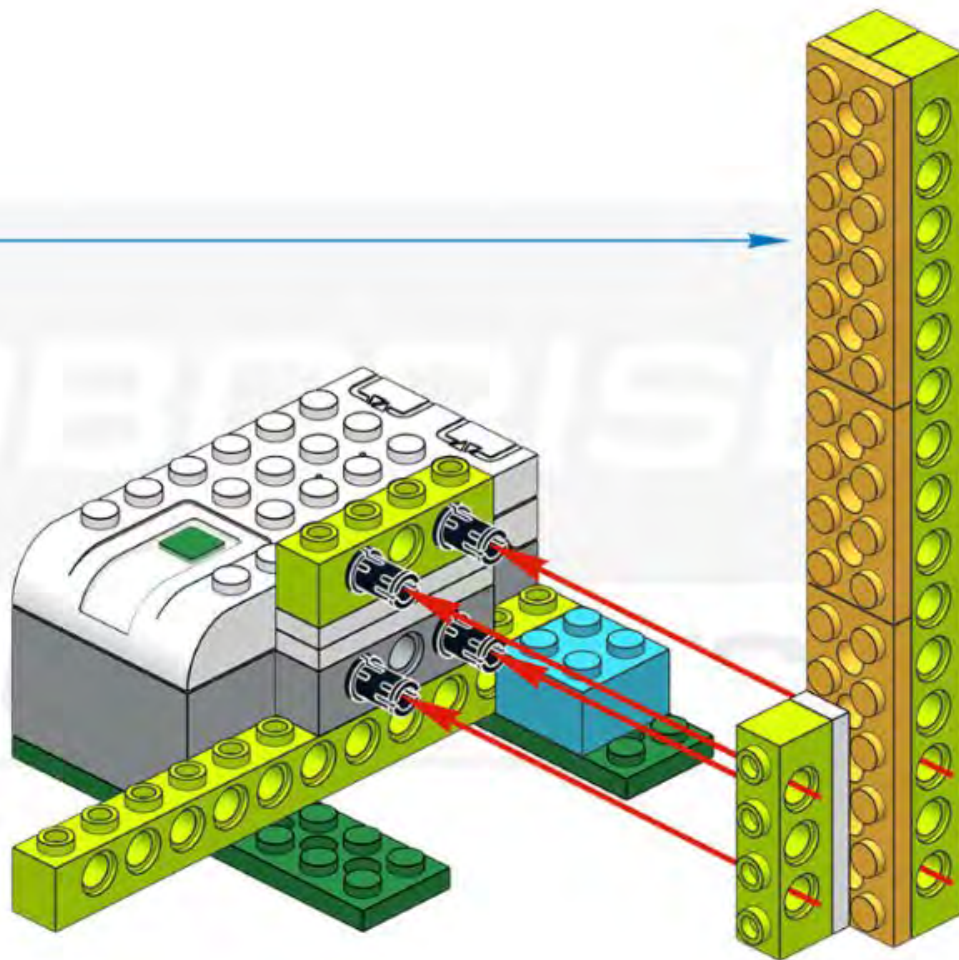


**6**

7



8

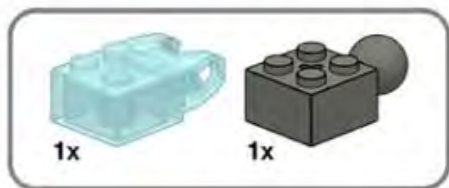


8/22

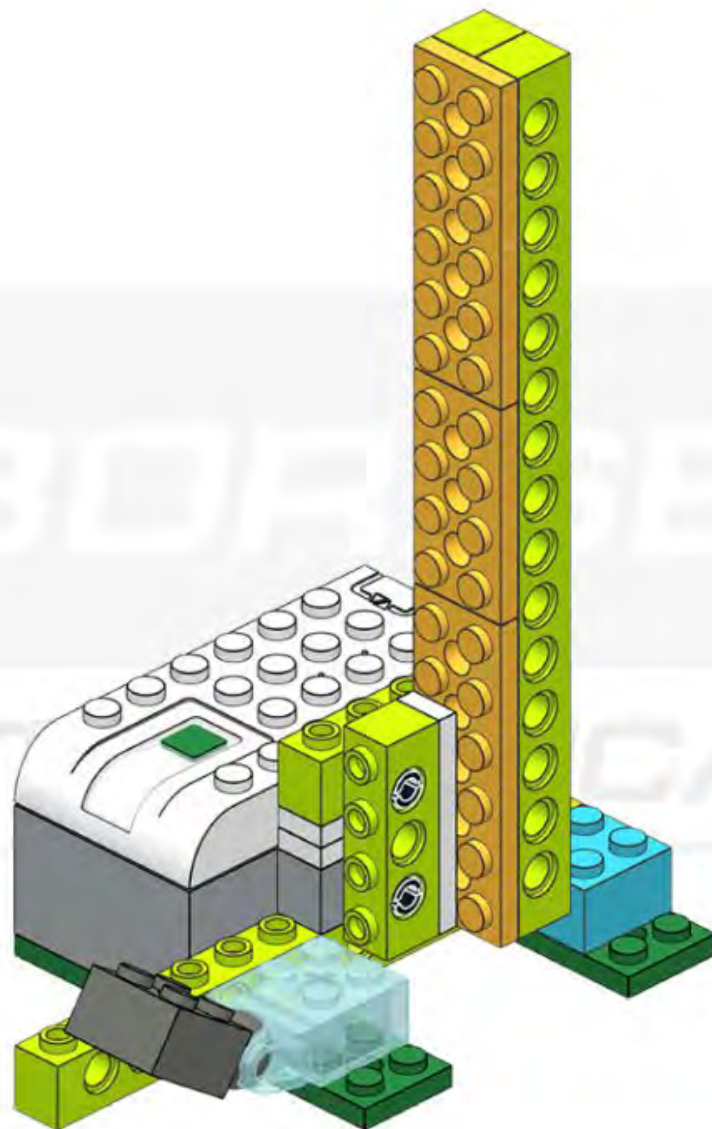
0

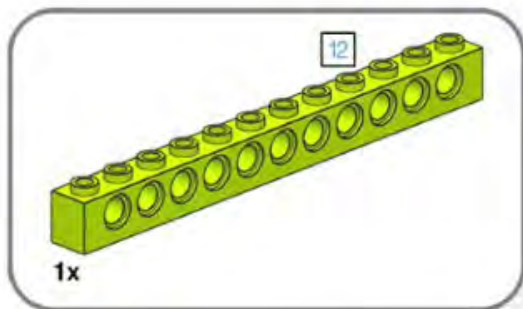
23



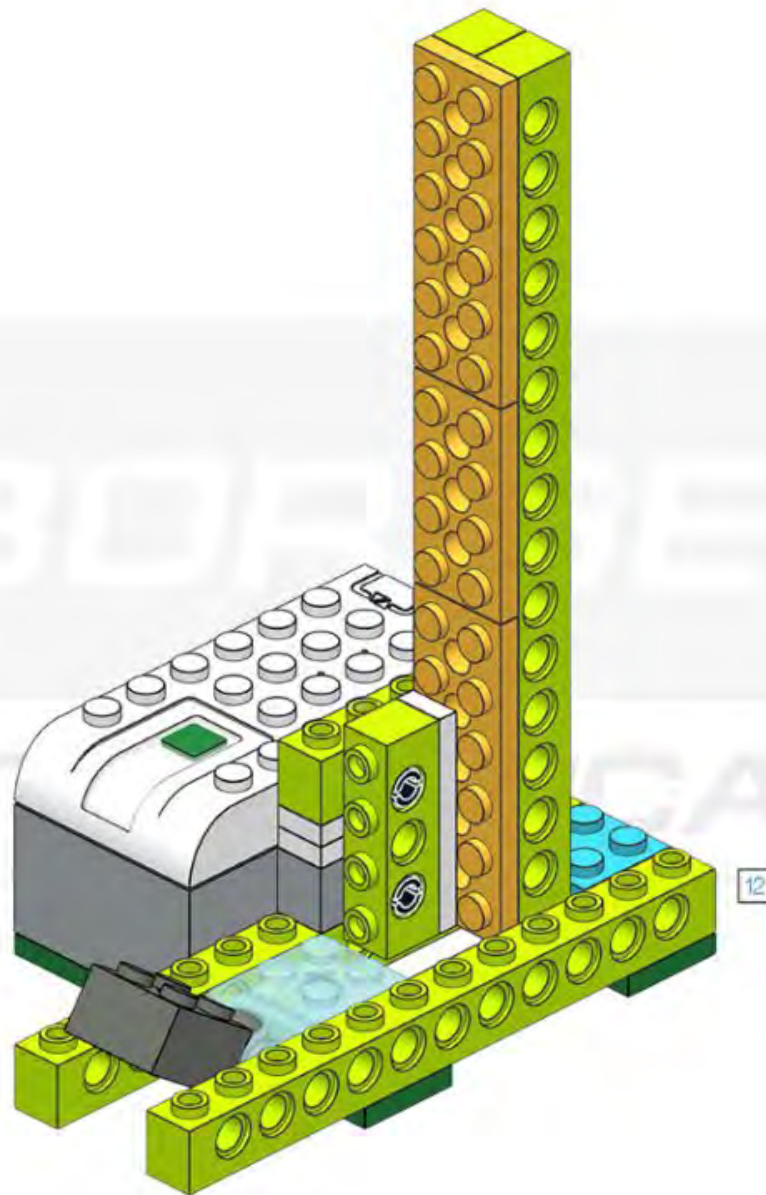


9





10

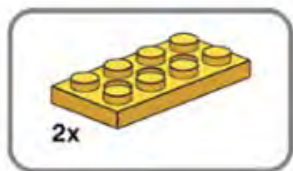


10/22

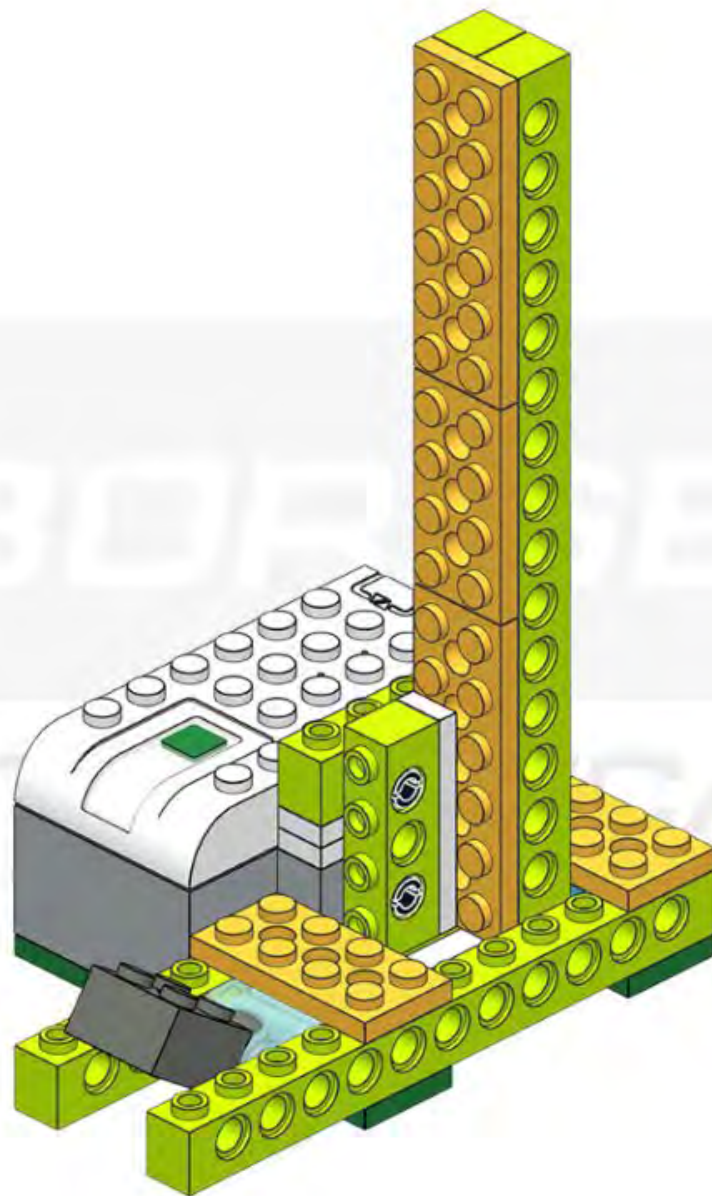
0

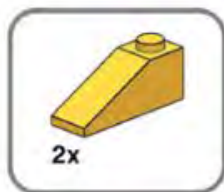
25



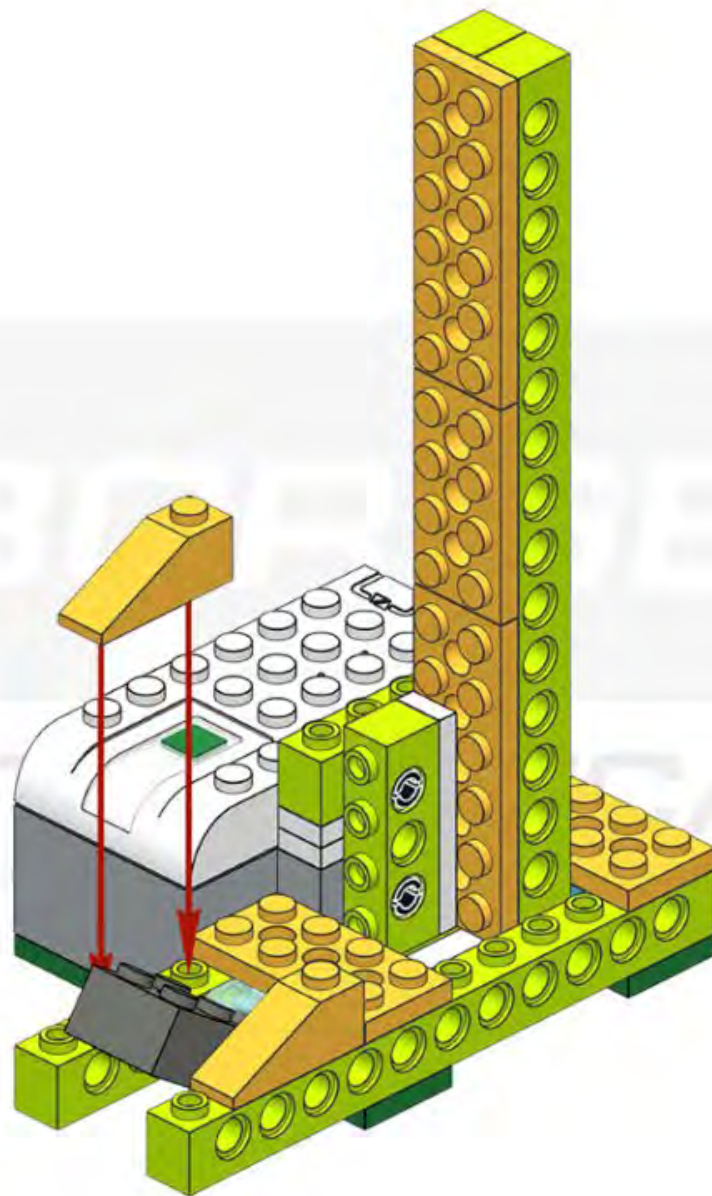


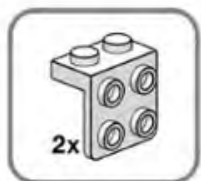
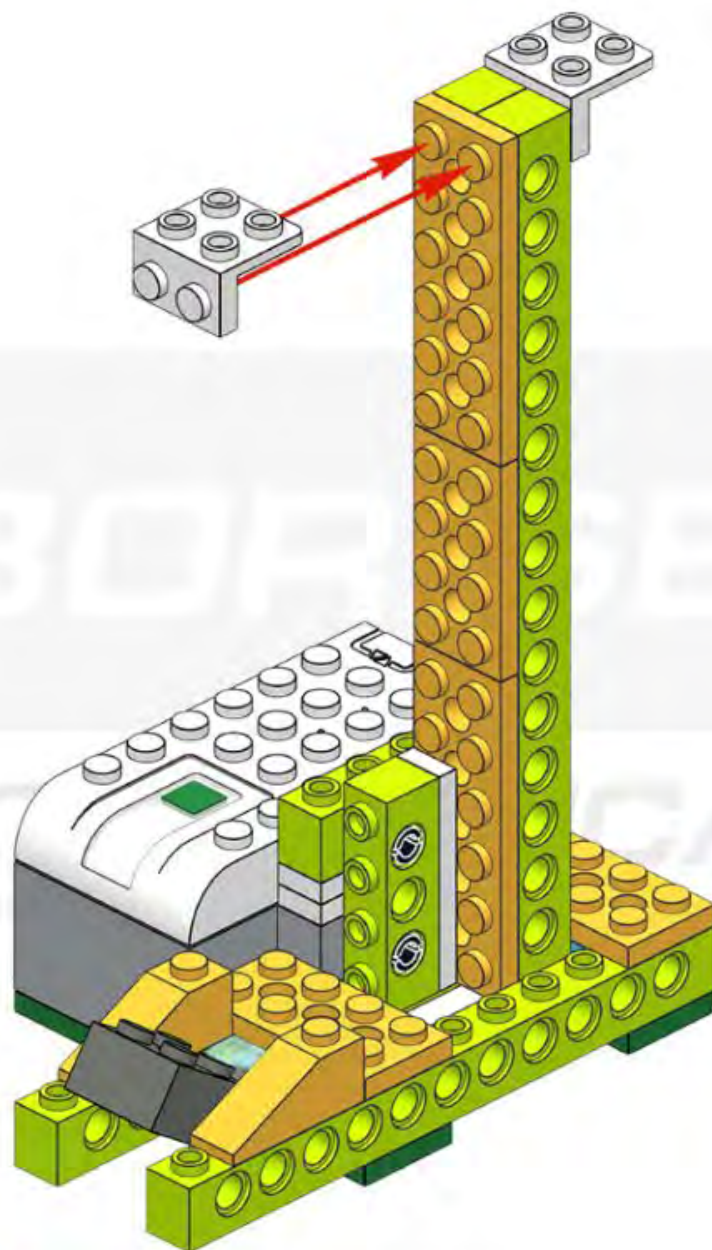
11





12



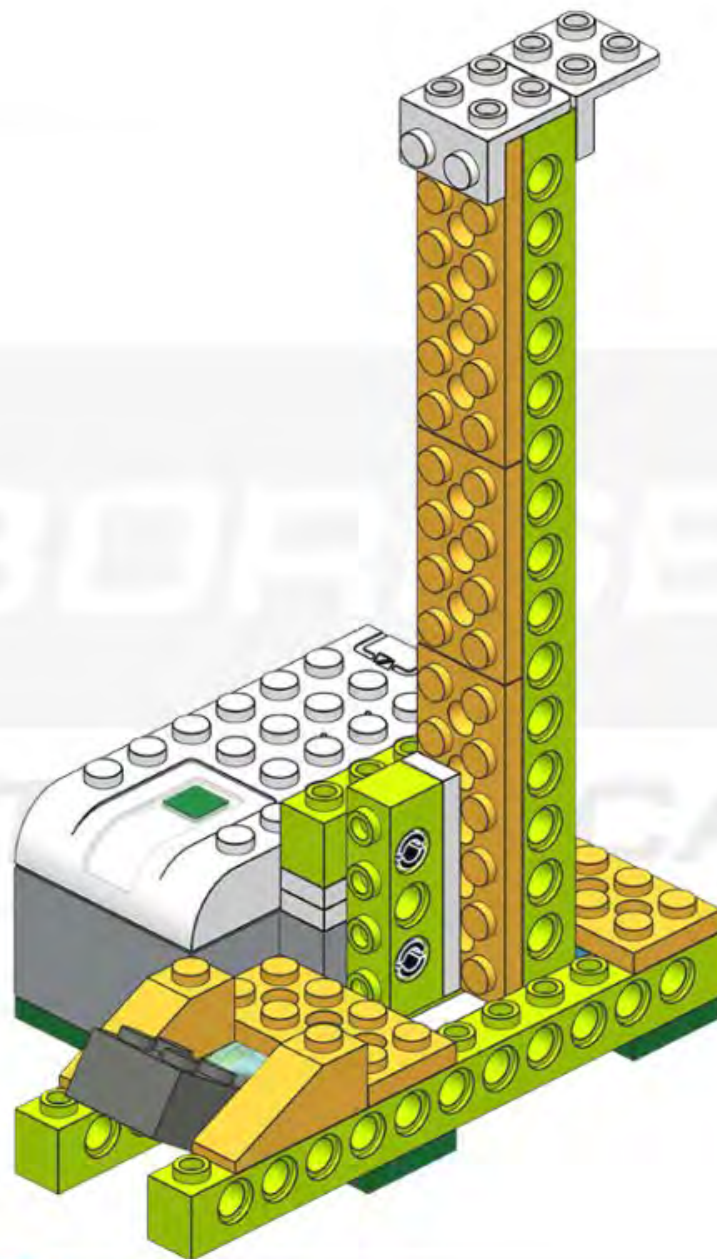
**13**

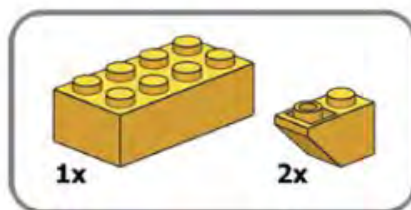
13/22

0

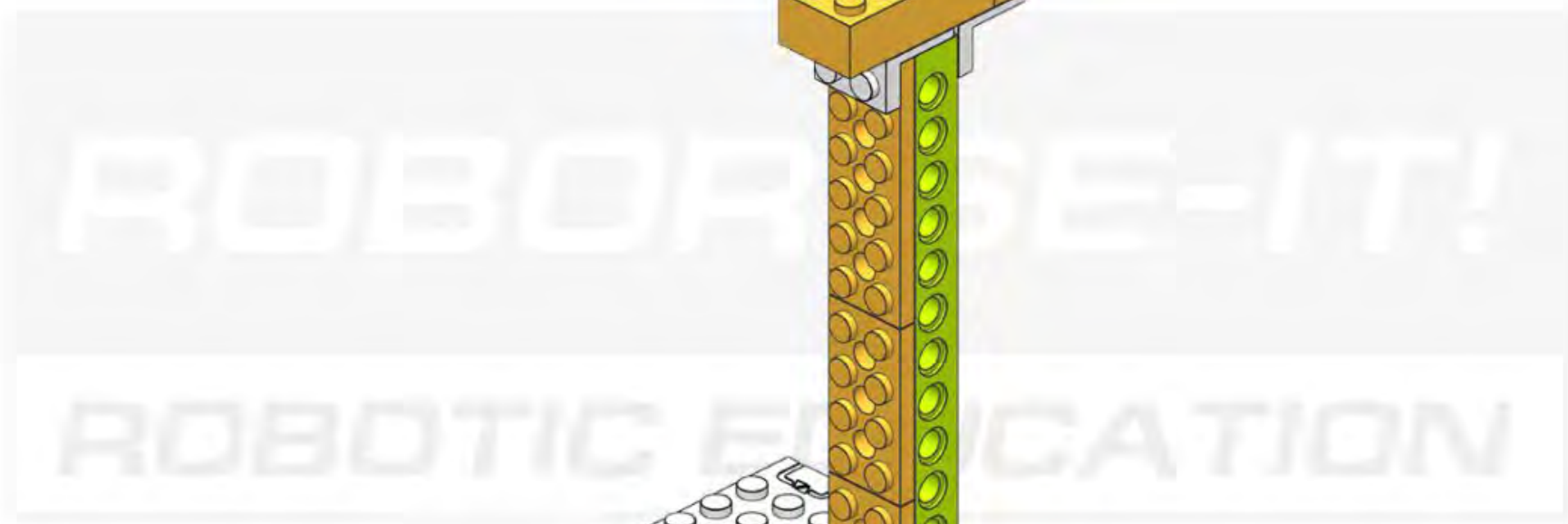
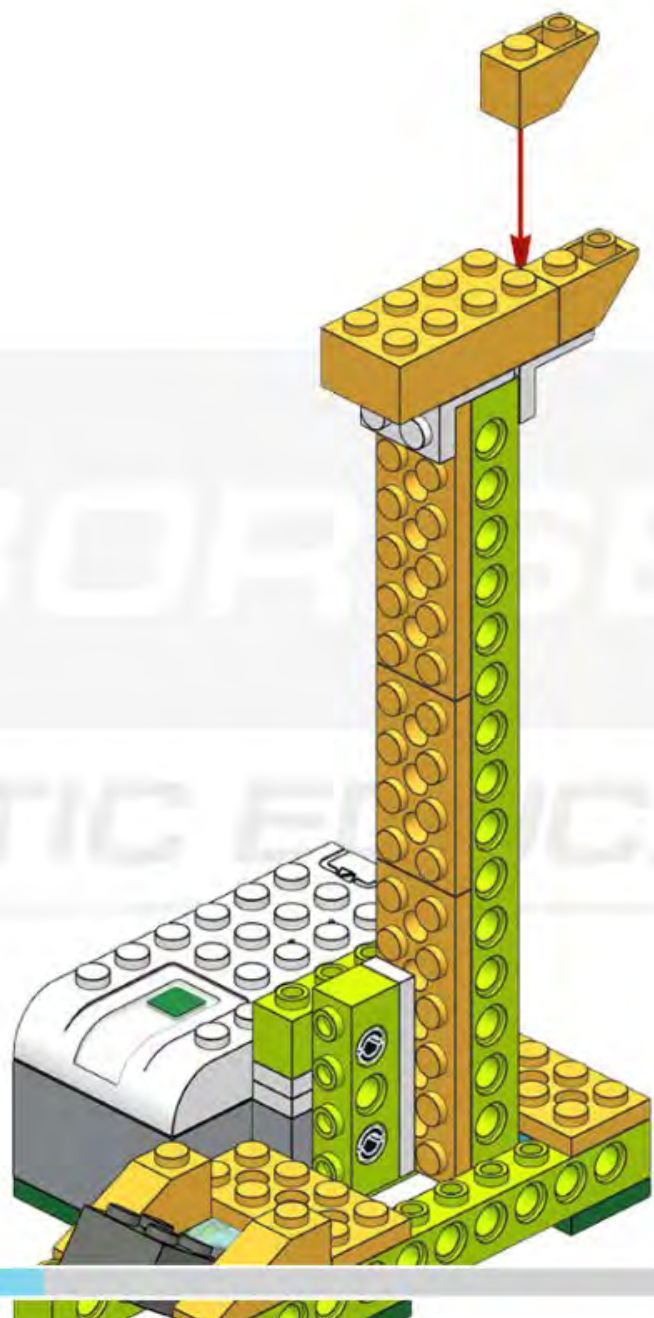
28







15

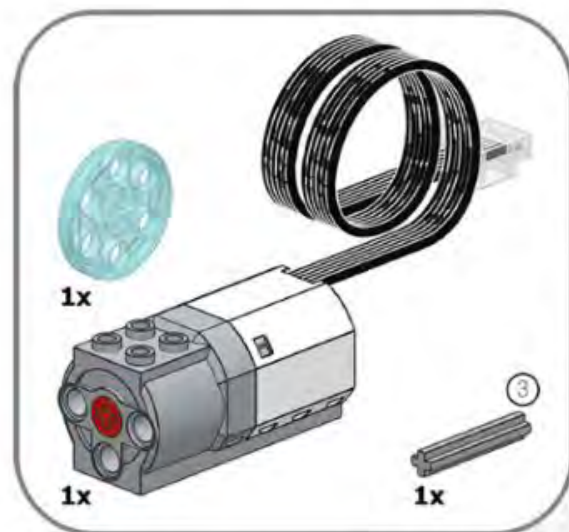


15/22

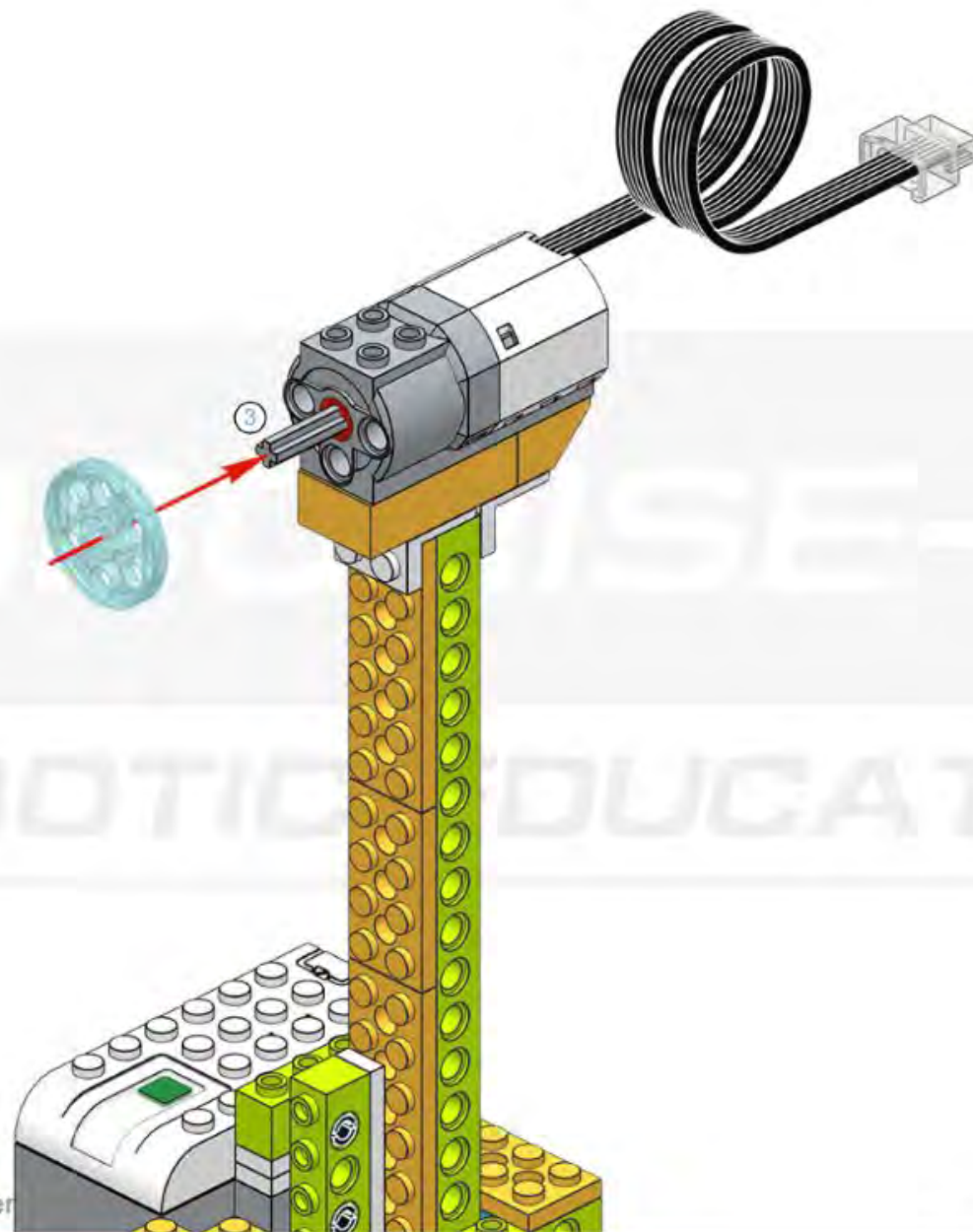
0

30





16

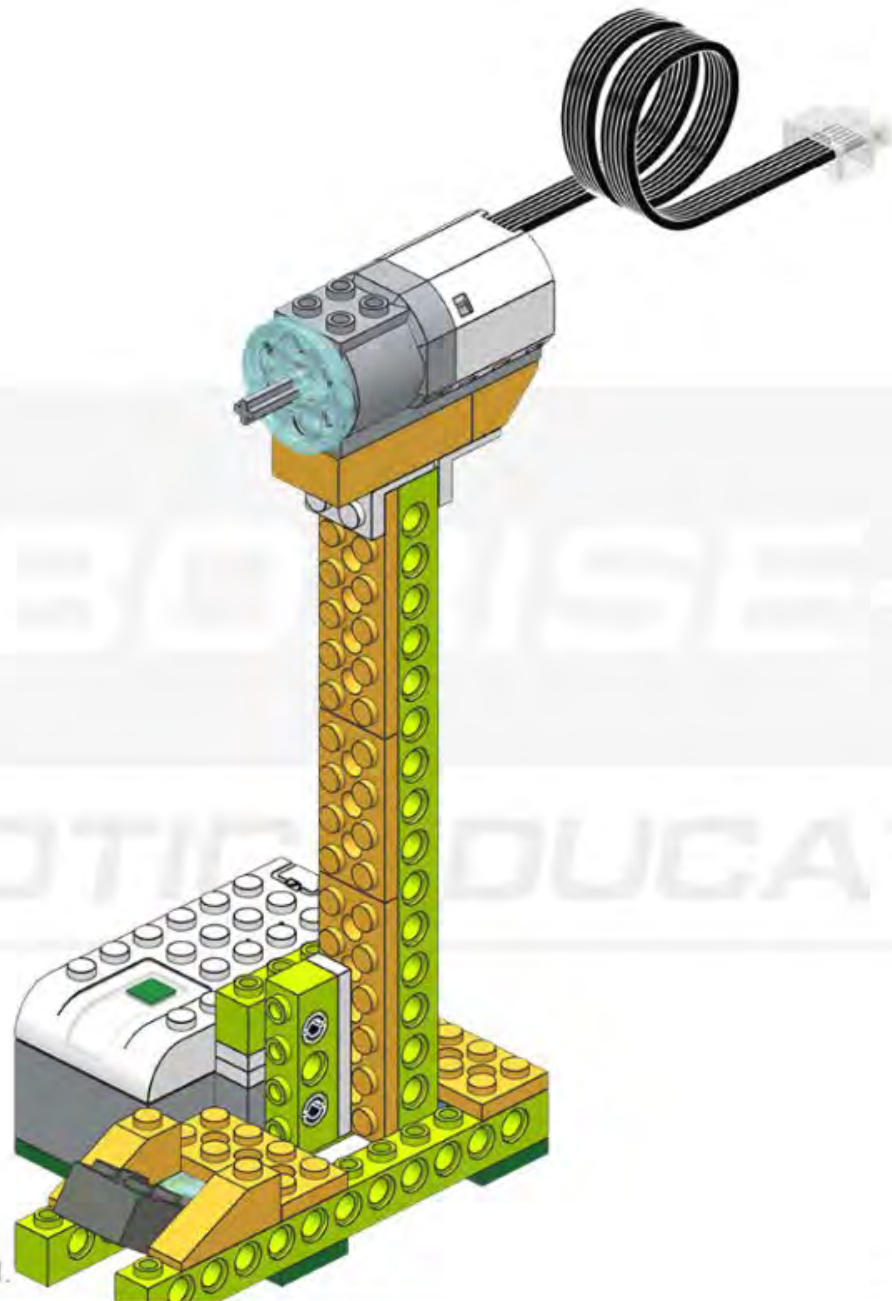


16/22

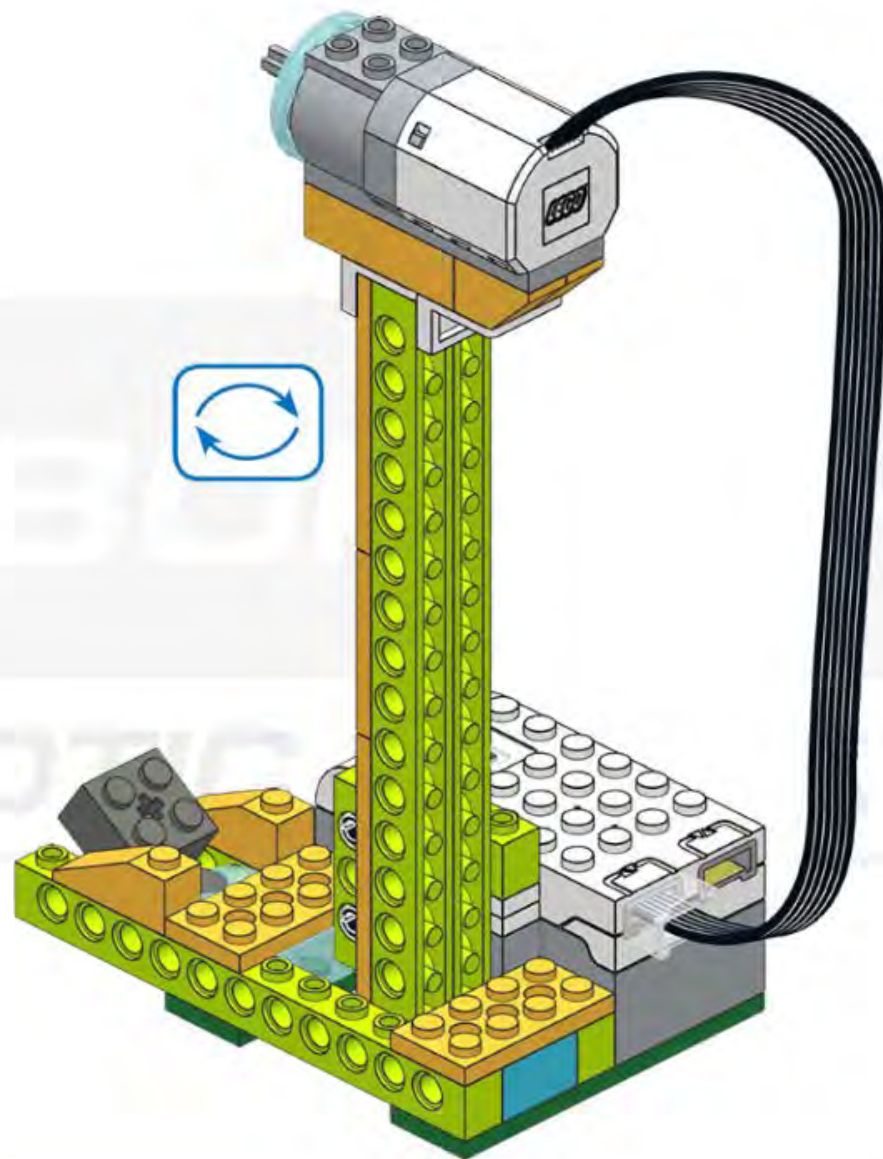
0

31





18

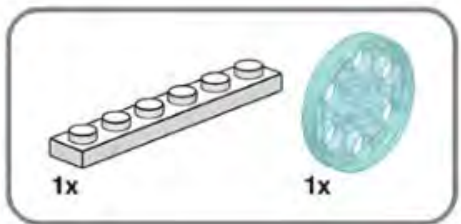


18/22

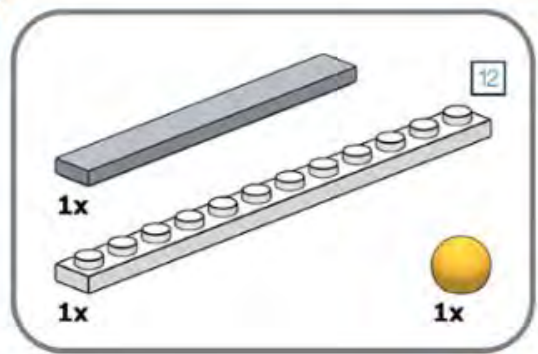
0

33

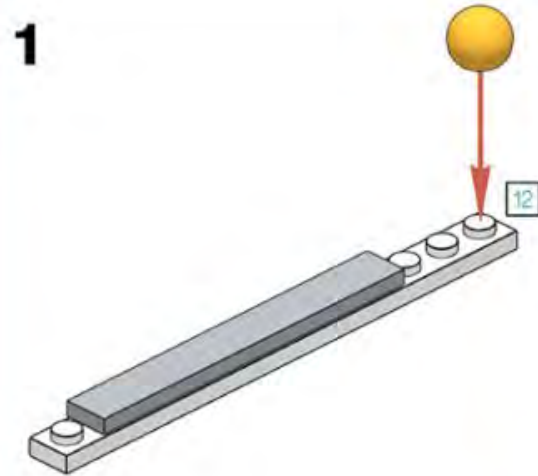




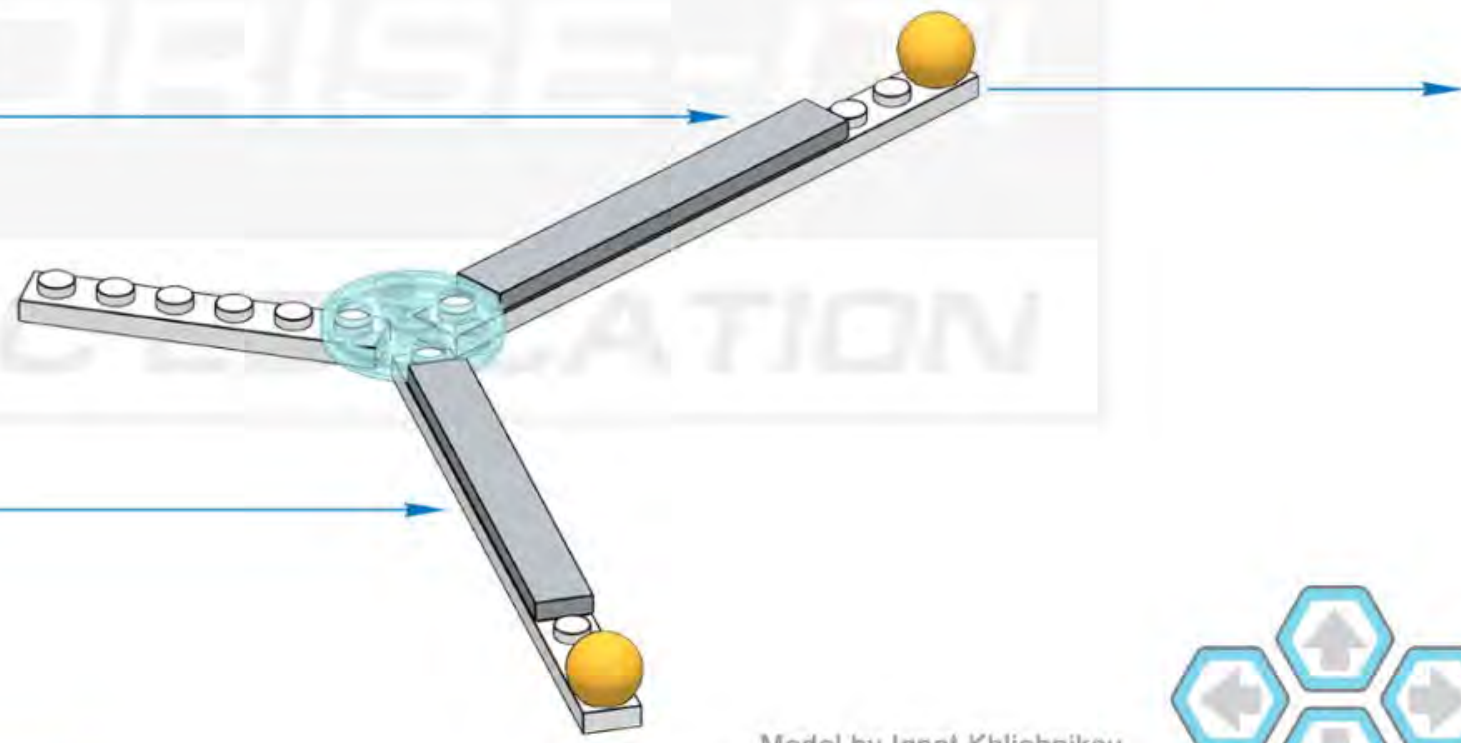
19



1



2



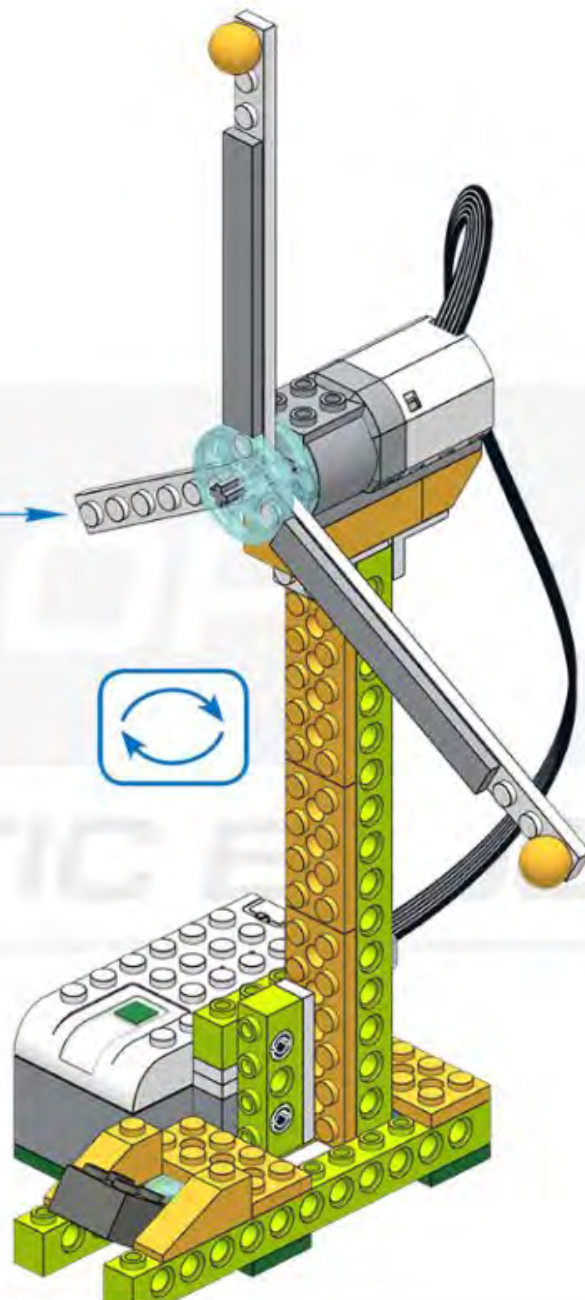
19/22

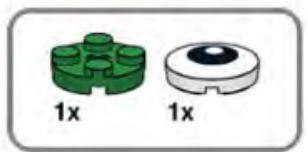
0

34

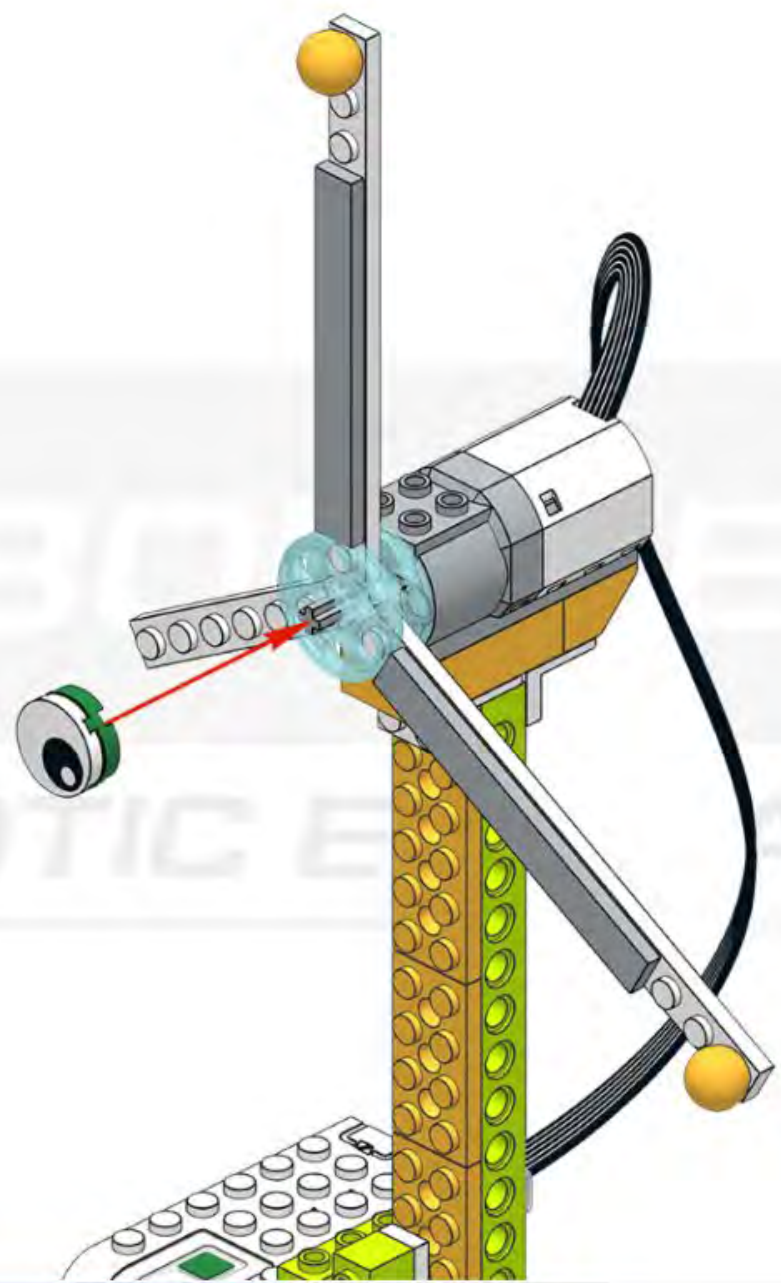


20





21



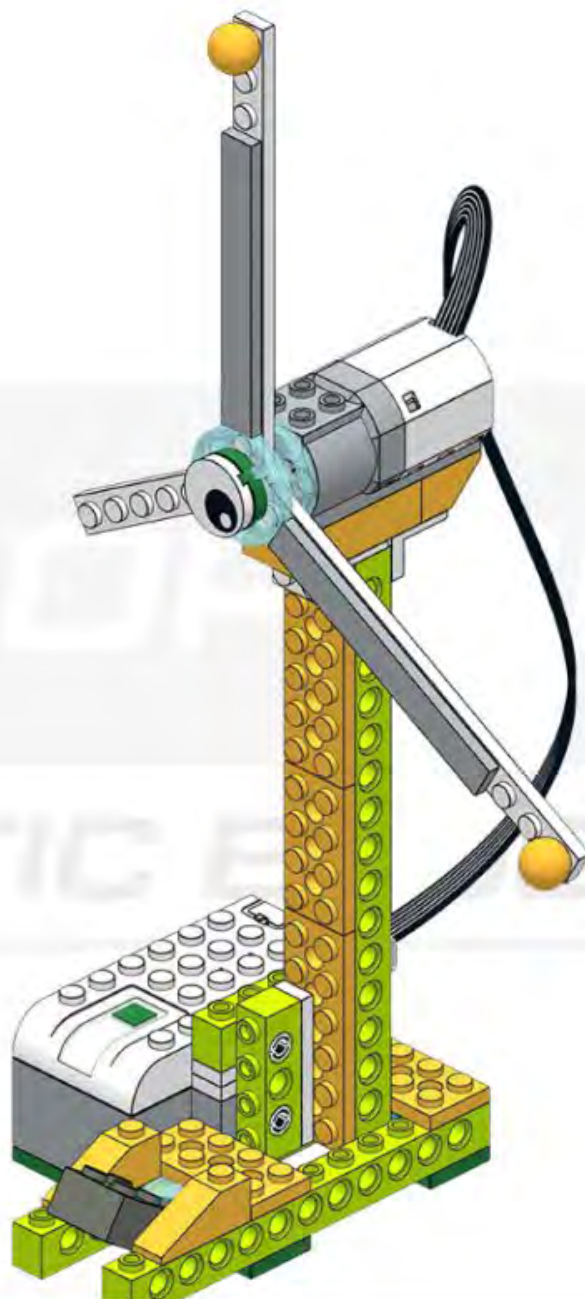
21/22



0

36







Обратите внимание!



Во время движения робота кабели не должны тереться!



Задание 1



Включите вращения винта электростанции. Обратите внимание на вибрацию, которая возникла. Как вы думаете, почему она появилась?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Обсудите!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Почему при включении вращения сломанного винта возникает вибрация? Что нужно сделать для того, чтобы ее не было?



40





Задание 2



Почините сломанную лопасть винта и повторите тестирование. Оцените вибрацию башни. Она уменьшилась или увеличилась?

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Метеостанция

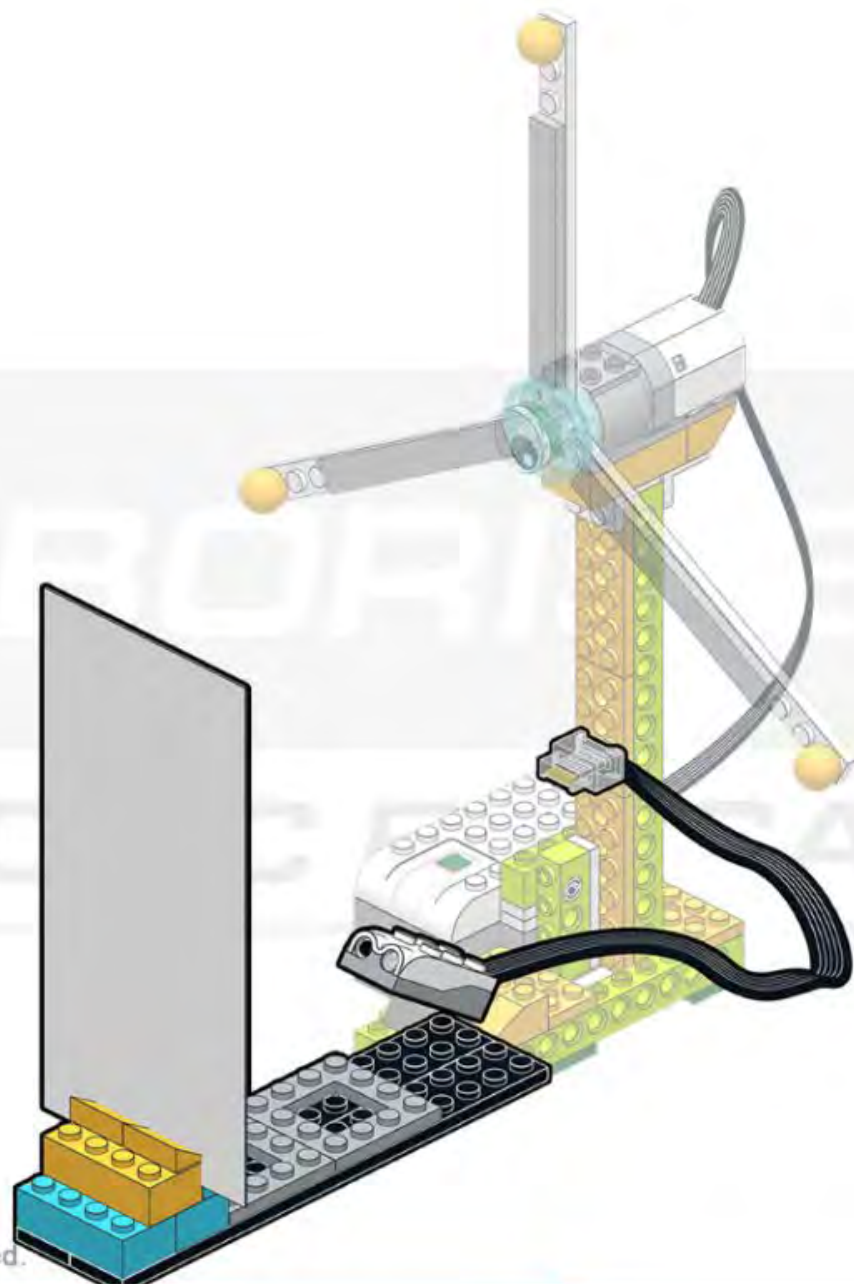


Достройте метеостанцию, которая будет защищать ветроэлектростанцию от перегрузок во время сильного ветра.



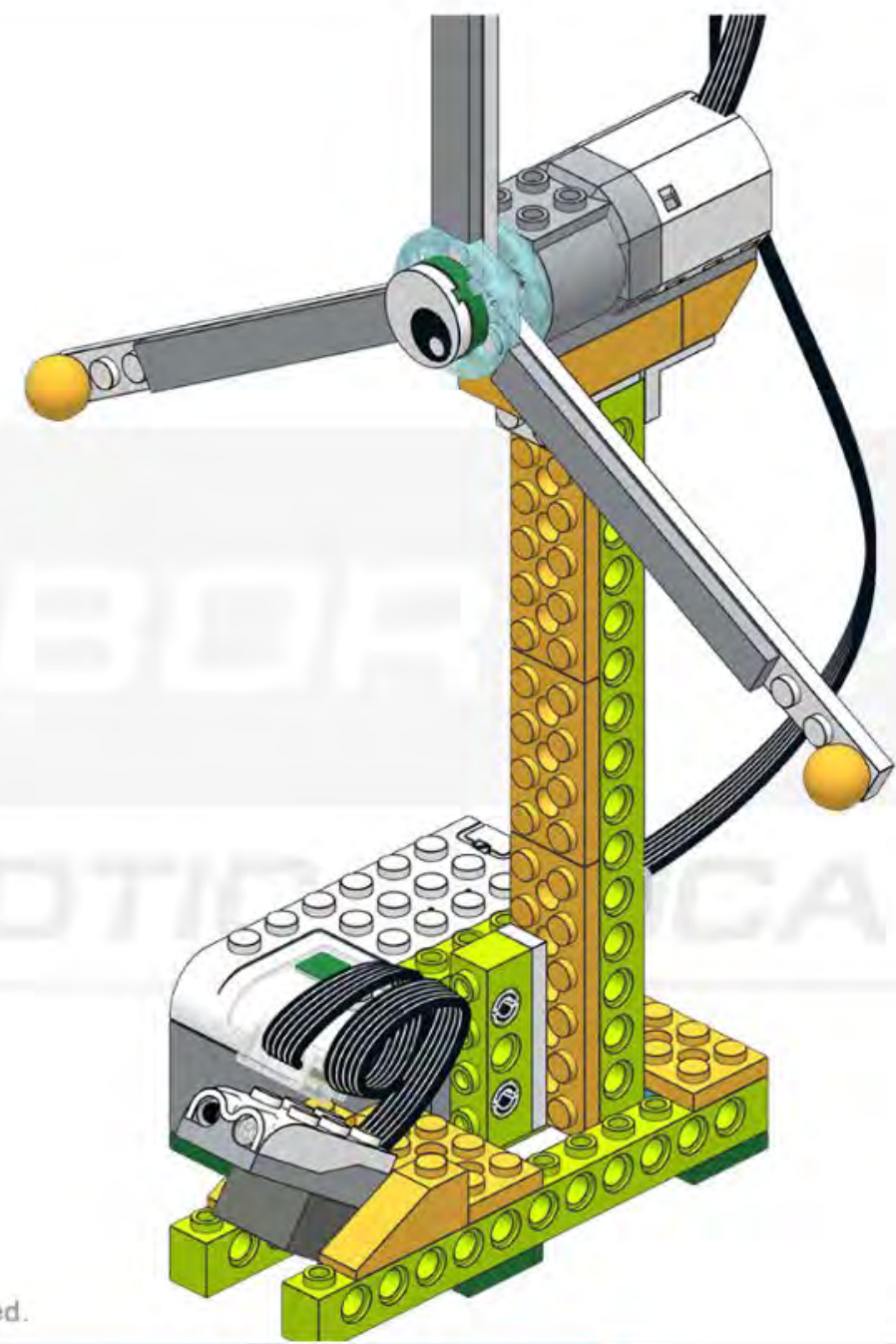
Перейти к первому
слайду инструкции



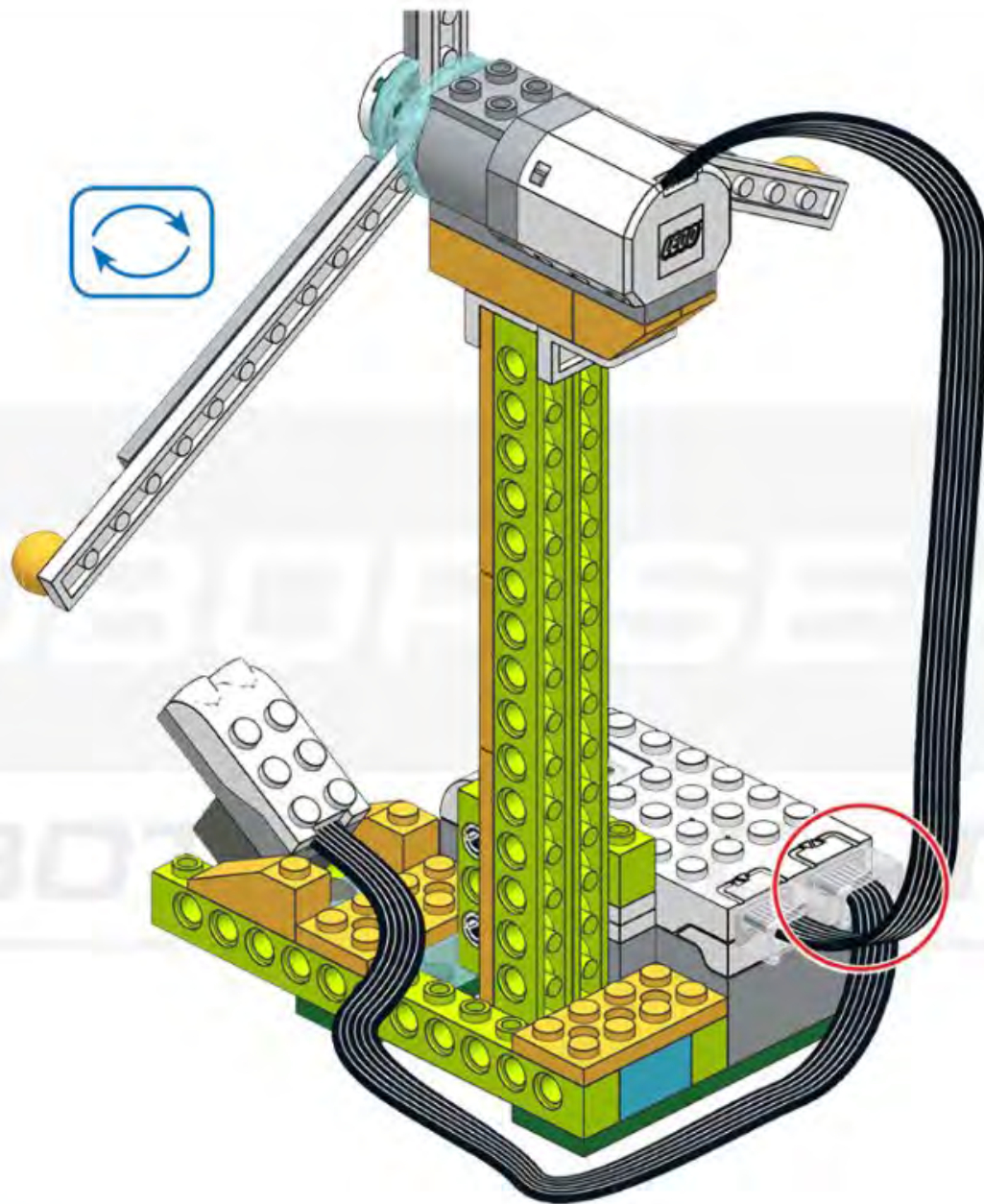




24



25

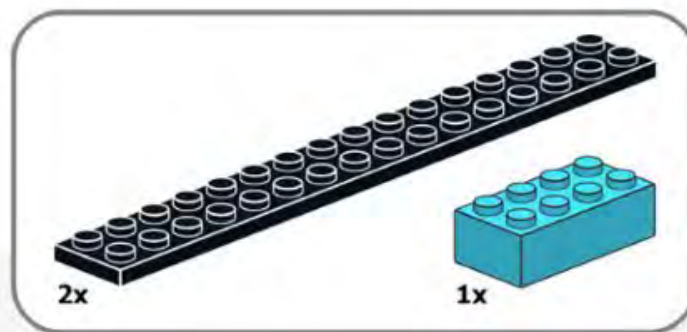


3/10

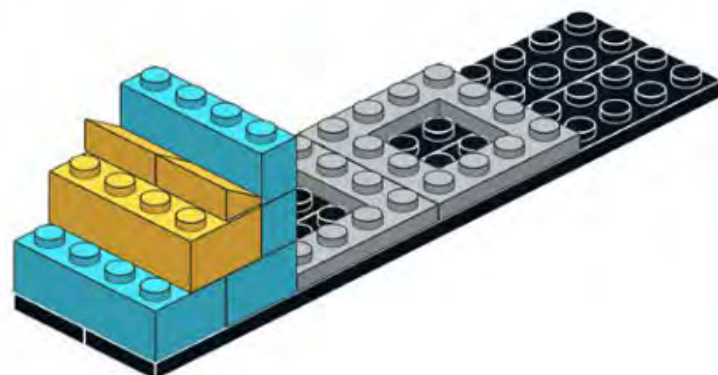
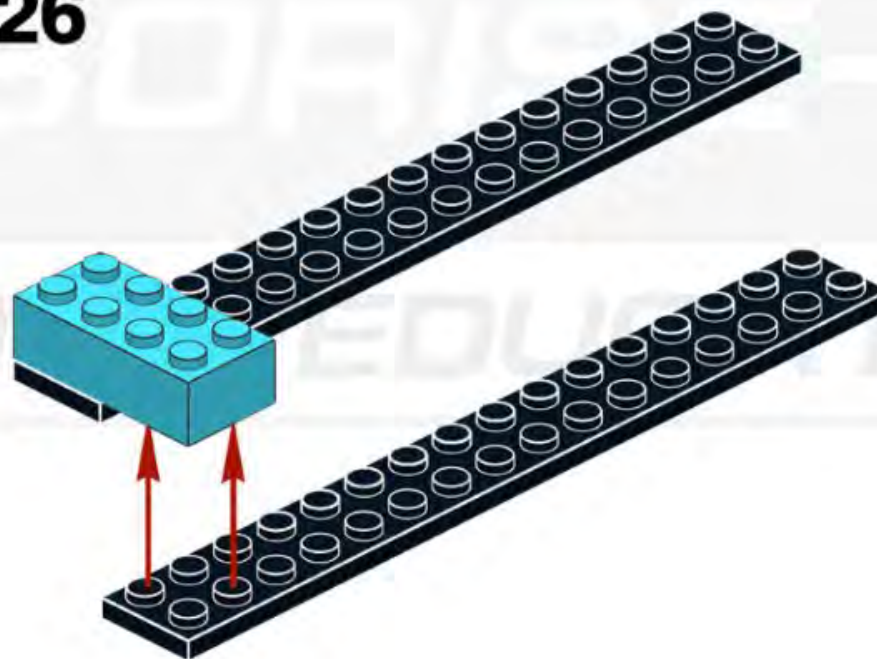
0

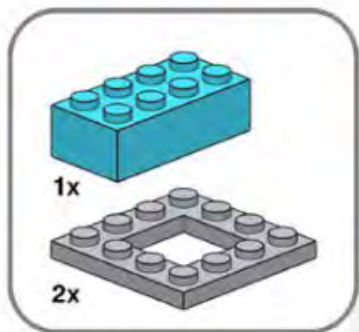
45



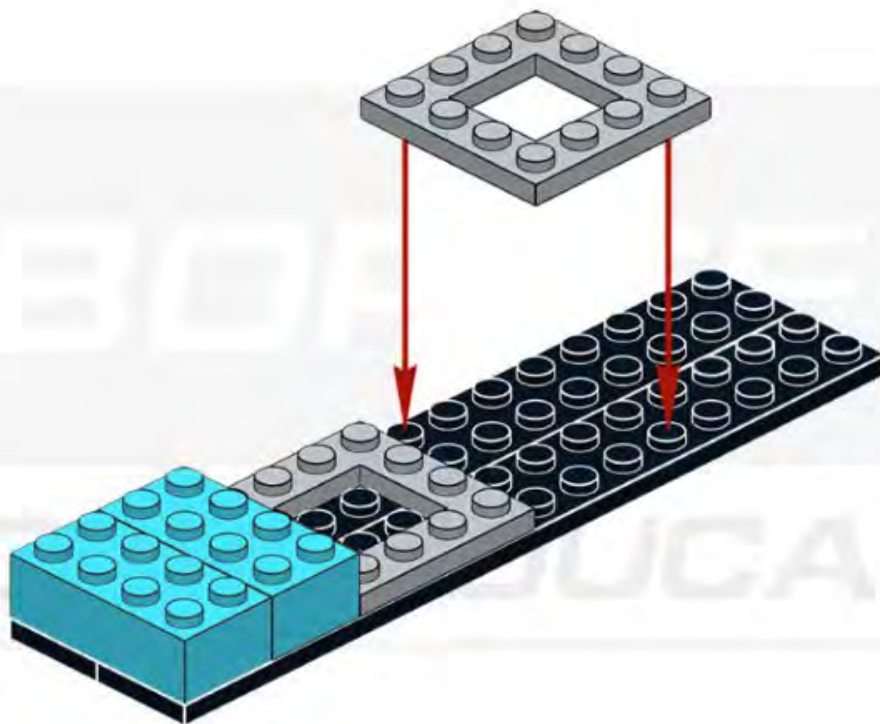


26





27

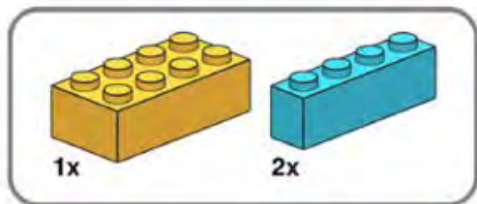


5/10

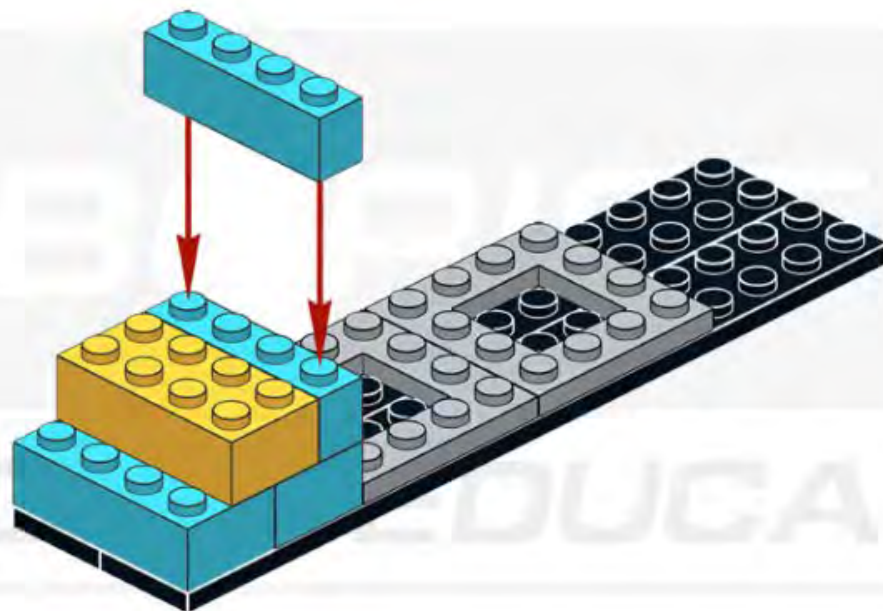
0

47





28

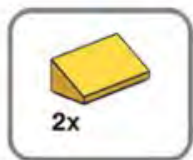
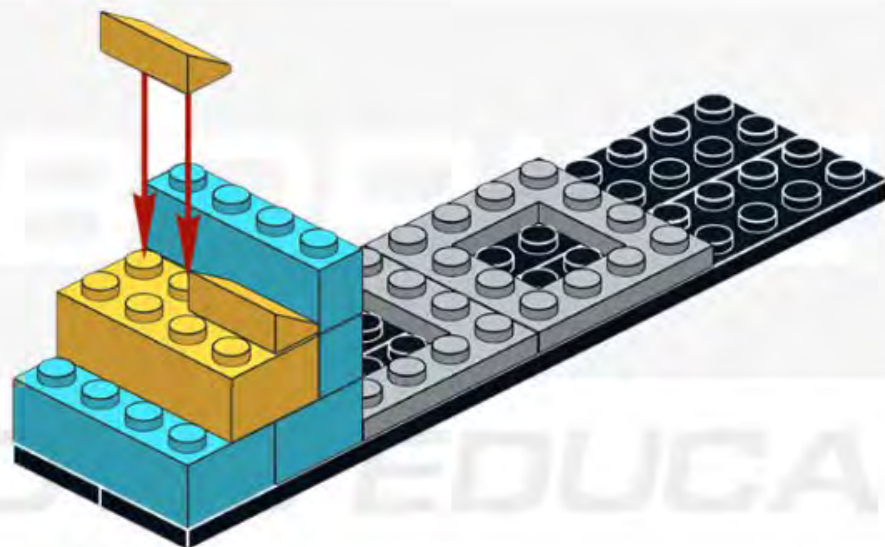


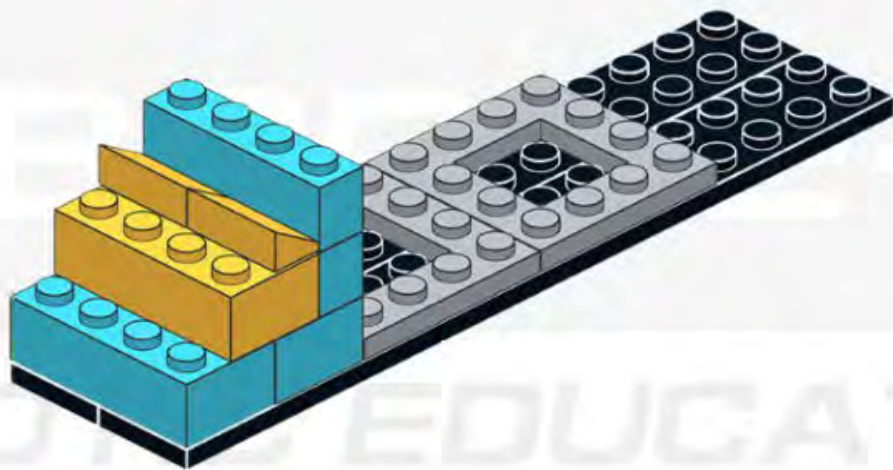
6/10

0

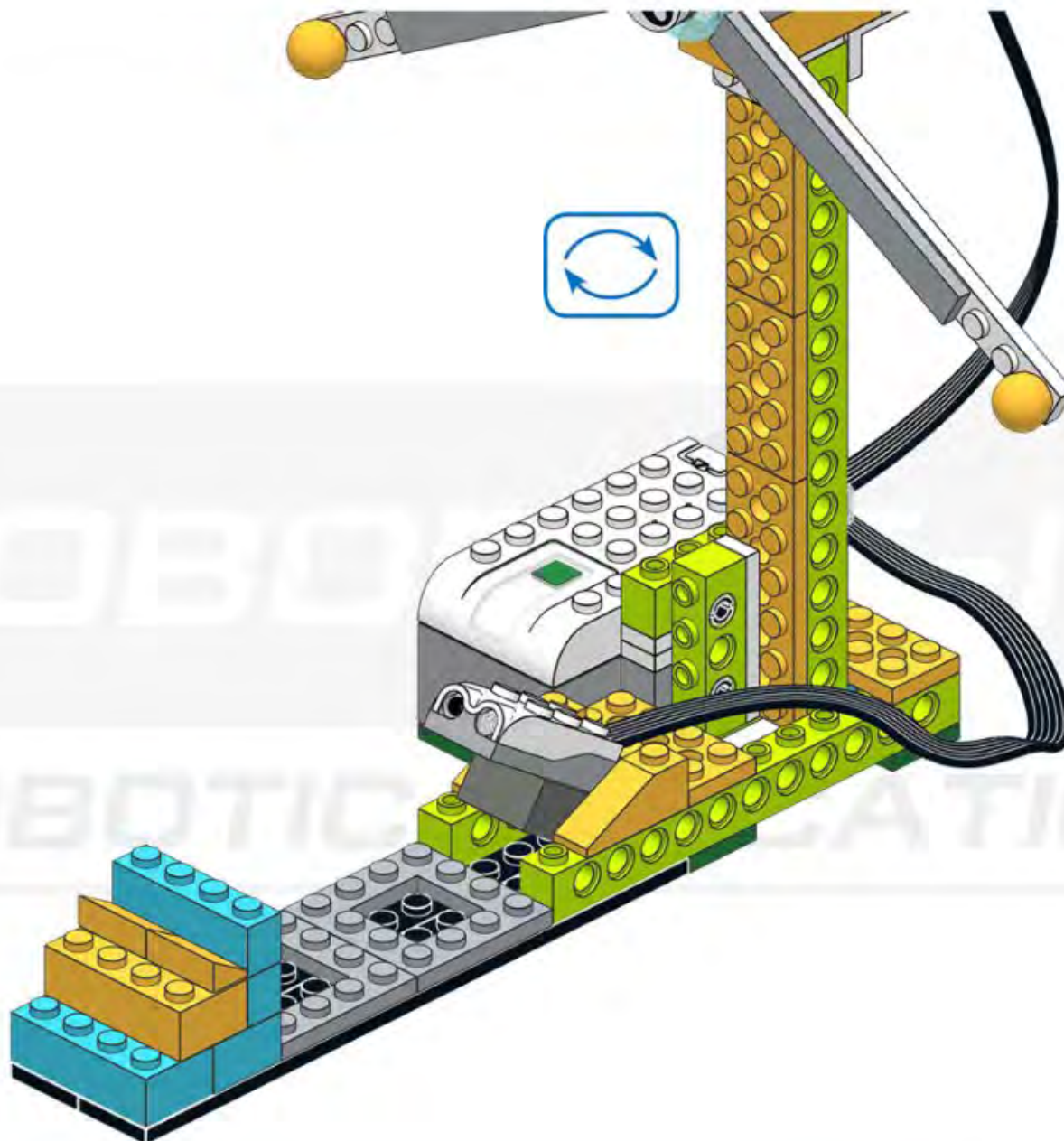
48



**29**



31

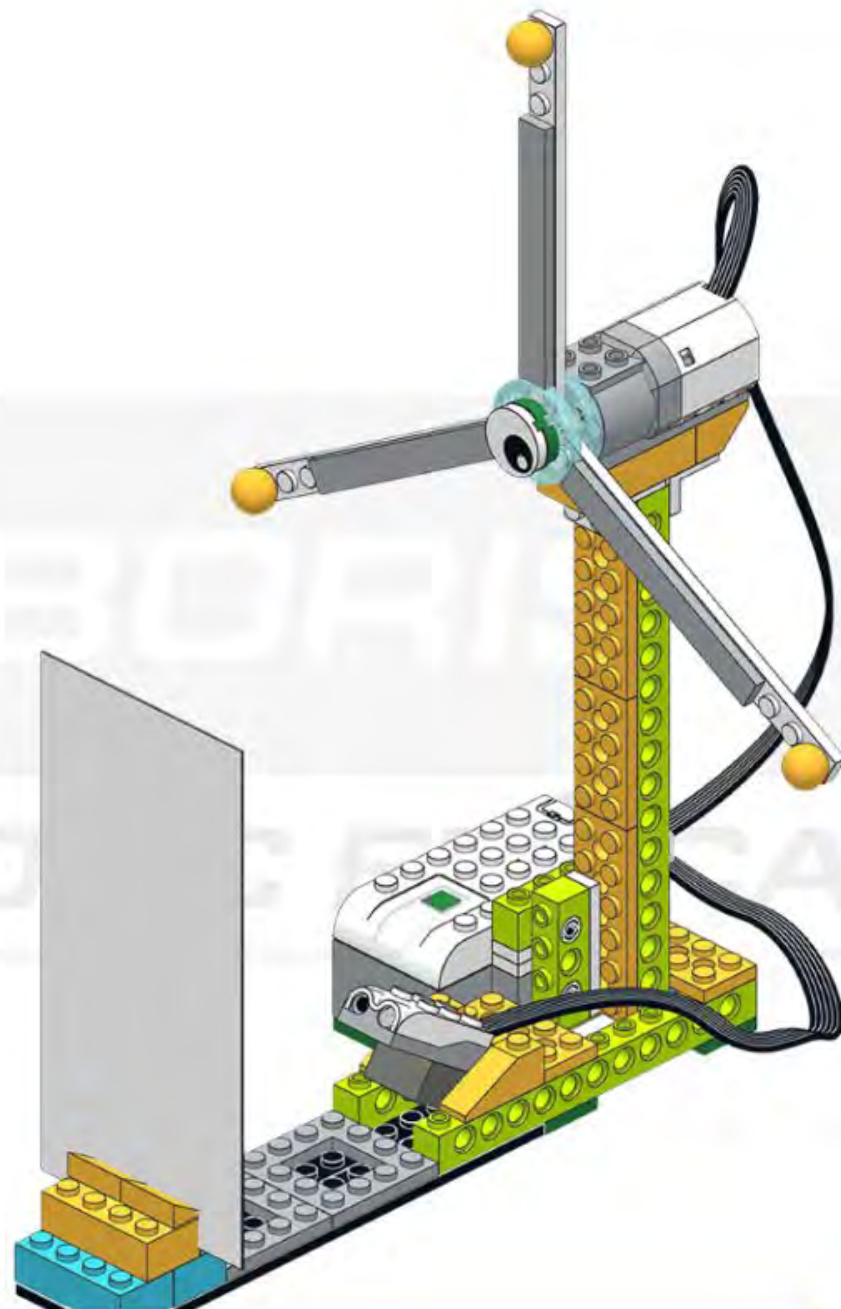


9/10

0

51







Задания

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Разместите части робота на верных местах



Задание 3



Запрограммируйте управления скоростью вращения винта в зависимости от силы ветра. Для того, чтобы измерить скорость ветра можно использовать угол наклона листа бумаги - чем он больше, тем ветер сильнее.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задание 3



Для выполнения задания удобно взять обычный лист формата А4, вырезать из него полосу шириной 50 мм и длиной 230 мм, и согнуть ее вдвое.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задание 3



Настройте угол наклона датчика таким образом, чтобы в безветренную погоду датчик возвращал значение 10, а во время сильнейшего ветра - 0.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION





Задание 3



Запрограммируйте изменение скорости вращения винта в зависимости от силы ветра.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задание 3. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Запрограммируйте соответствие скорости вращения винта до скорости ветра

В программном обеспечении WeDo Software похожая программа выглядит следующим образом:



Задание 3. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



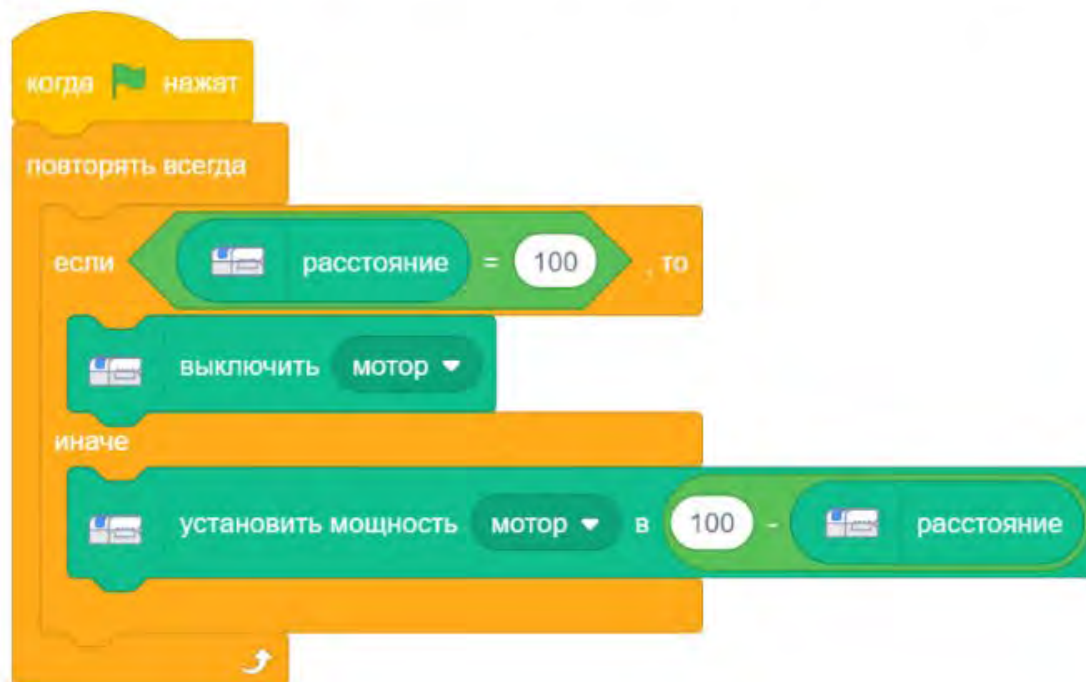
Scratch



WeDo Software



Запрограммируйте соответствие скорости вращения винта до скорости ветра
В среде программирования Scratch 3.0 программа выглядит так:



Задание 4 *



Запрограммируйте остановку винта во время сильнейшего ветра. Это убережет электростанцию от разрушения во время урагана.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задание 4 *. программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



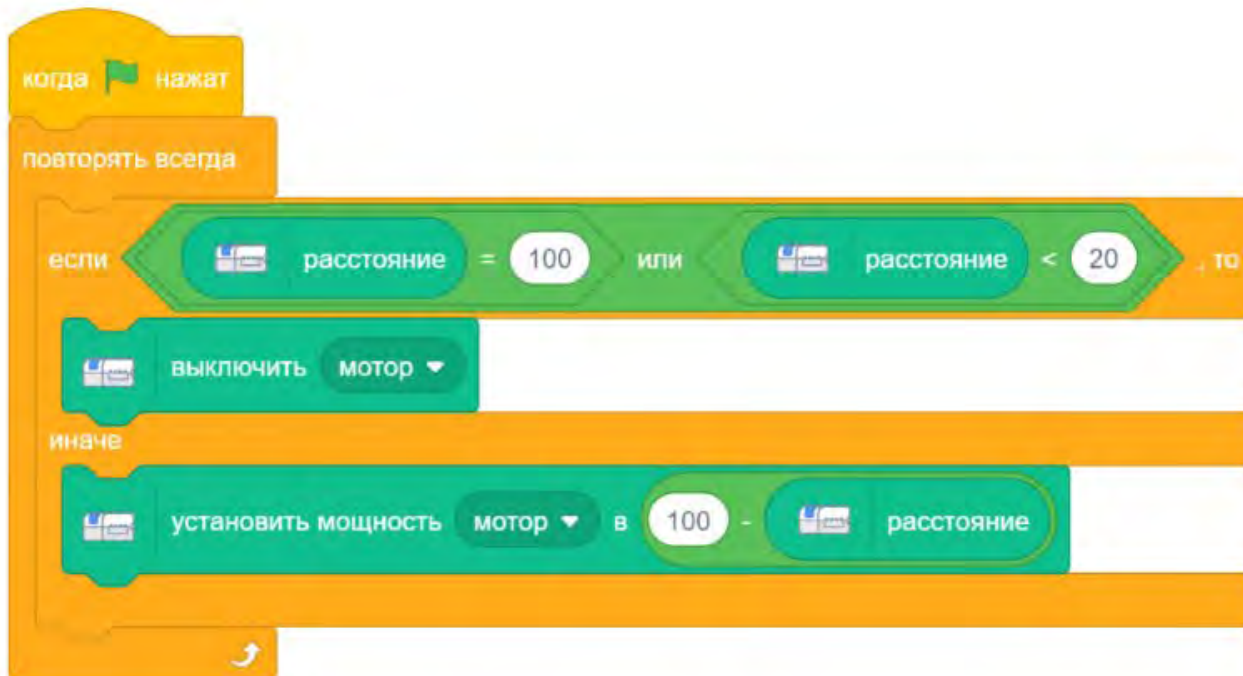
Scratch



WeDo Software



Измените основную программу следующим образом и допишите программы для остановки винта при сильном ветре. В среде программирования Scratch 3.0 программа выглядит так:



Navigation icons: a yellow star with '0', a Scratch cat, a green play button, and a blue circle with '60'.

Navigation icons: four hexagonal buttons with arrows pointing up, down, left, and right.

Задание 4 *. программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Измените основную программу следующим образом и
допишите программы для остановки винта при сильном ветре.
В программном обеспечении WeDo Software похожая
программа выглядит следующим образом:





Виртуальное тестирование

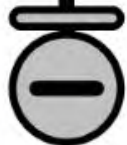


Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

0



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

10



Скорость вращения

0





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

1



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

9



Скорость вращения

1





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

2



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

8



Скорость вращения

2





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

3



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

7



Скорость вращения

3





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

4



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

6



Скорость вращения

4





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

5



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

5



Скорость вращения

5





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

6



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

4



Скорость вращения

6





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

7



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

3



Скорость вращения

7





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

8



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

2



Скорость вращения

8





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

9



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

1



Скорость вращения

0





Виртуальное тестирование



Меняйте скорость ветра и наблюдайте за изменением данных датчика и скоростью вращения винта

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

СИЛА ВЕТРА

10



ДАННЫЕ ДАТЧИКА

0



Скорость вращения

0



Задание 5 *



Запрограммируйте цветную индикацию состояния работы электростанции. При сильном ветре светодиод подсветки должен мигать красным.



Задание 5. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Измените написанные вами программы следующим образом:



Задание 5. Программа

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



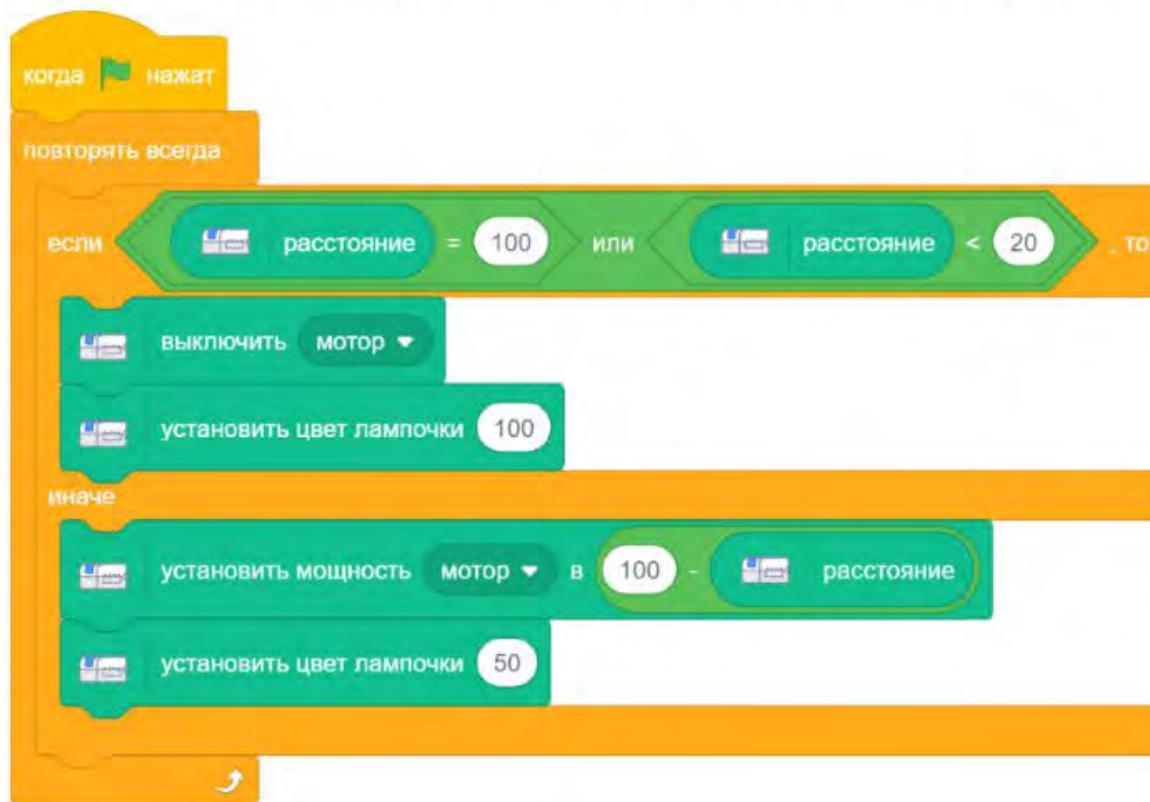
Scratch



WeDo Software



Измените написанные вами программы следующим образом:



Задание 6 *



Ветроэлектростанции с горизонтальной осью генератора должны возвращаться для того, чтобы всегда быть направленными на ветер. Измените конструкцию так, чтобы ваш робот также имел такую возможность.

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Обсудите!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



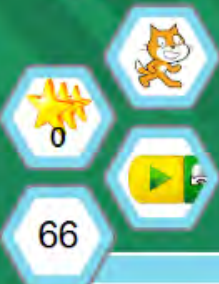
Верните винт электростанции на 90 градусов относительно исходного положения. Будет ли он вращаться, если вы подуете на бумажку метеостанции?

Обсудите!

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Ваш робот имитирует работу ветроэлектростанции и его мотор вращает винт со скоростью, соответствующей силе ветра. А как происходит преобразование энергии в настоящий ветроэлектростанции?





Вопрос



На каком из рисунков сила ветра самая большая?

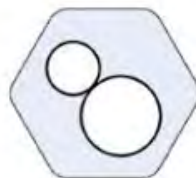
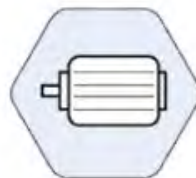
ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Задания



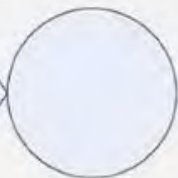
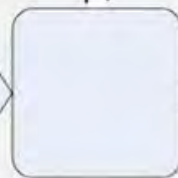
Составьте логическую цепочку, которая описывает преобразования энергии в настоящей ветроэлектростанции



Аэродинамический

Механический

Электрический



Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Какой из изображенных программных блоков выполняет вычисления мощности мотора?



когда нажат

повторять всегда

если

расстояние = 100

или

расстояние < 20

то



выключить мотор

иначе



установить мощность мотор

в

100



расстояние

Вопрос

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION



Scratch



WeDo Software



Какой из изображенных программных блоков выполняет вычисления мощности мотора?



Обсудите!

- Что такое вибрация и почему она возникала при использовании сломанного винта?
- Что вы построили для того, чтобы следить за скоростью ветра?
- Чем отличаются ветроэлектростанции с горизонтальной и вертикальной осями?
- Какая передача, повышающая или понижающая используется в настоящих ветроэлектростанциях?



Ваши достижения

ROBORISE-IT!
ROBOTIC EDUCATION

Всего:

0



1



2



3



4

