机械的魅力

问题聚焦

项目主题

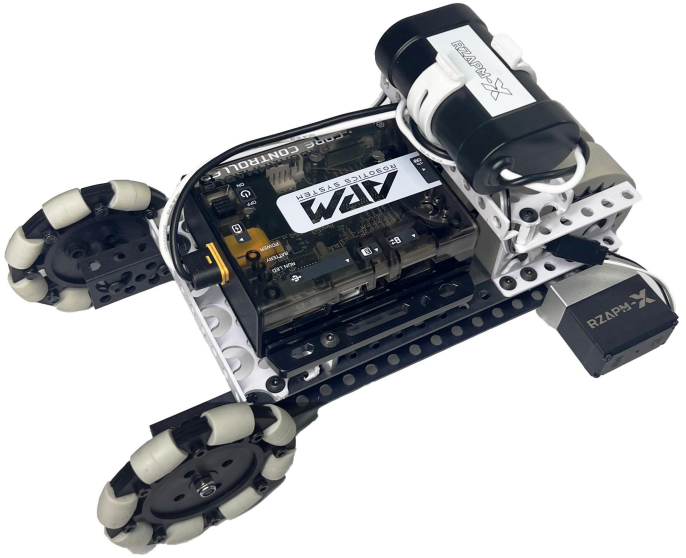
在**《拔河大作战》**项目中，你将深入探索机械原理，领略摩擦力、动力输出和操控技巧等知识的魅力。透过一系列富有趣味的活动，你将探索机器人世界的神秘面纱，掌握真正拔河比赛的技巧与策略。

上节课回顾

在上节课中，我们制作了一个拔河小车，并测量了小车的最大拉力。

1、在上节课的测试环节中，我们使用了什么仪器进行测量拉力的?

2、如何确保测试出拔河小车最大的拉力是准确的?



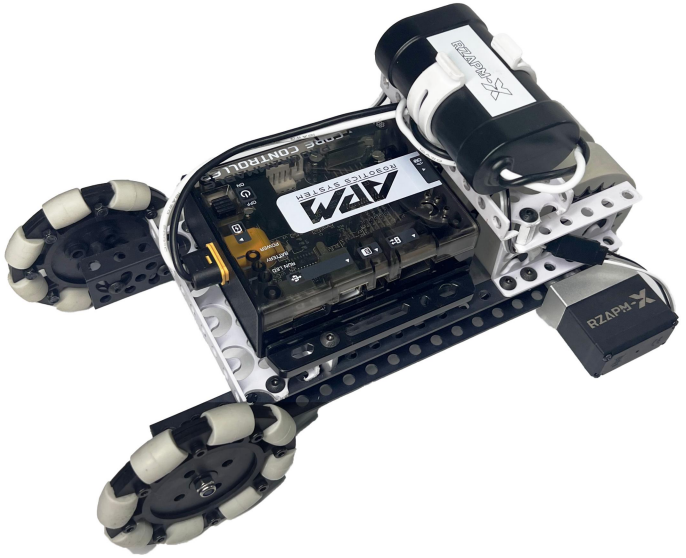
THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

问题聚焦

本节目标

故事发生在一个神秘的机器人学院里，有一位机器人发明家，他有一个奇特的梦想——创造一支无与伦比的机器人拔河队！但是他需要你的帮助！

在本节课中，请通过你的设计，将**拔河小车的“力量”变大**。

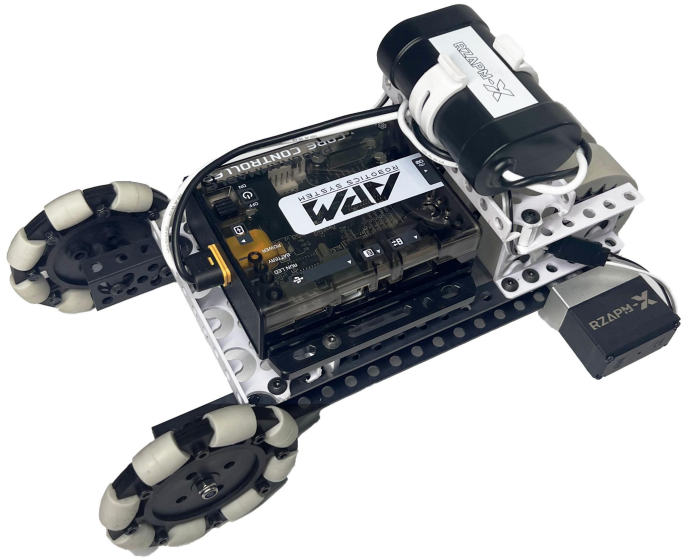


THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

问题聚焦

设计目标

- 升级拔河小车；
- 机器人最多使用2个电机；
- 传动结构中加入齿轮组；
- 挑战：将目标重物进行拖拽；



THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

信息调研

看一看，正规拔河比赛中，对于专业运动员自身和装备有哪些要求？

装备基本要求



防滑运动鞋



防滑手套

身体素质



身体壮硕

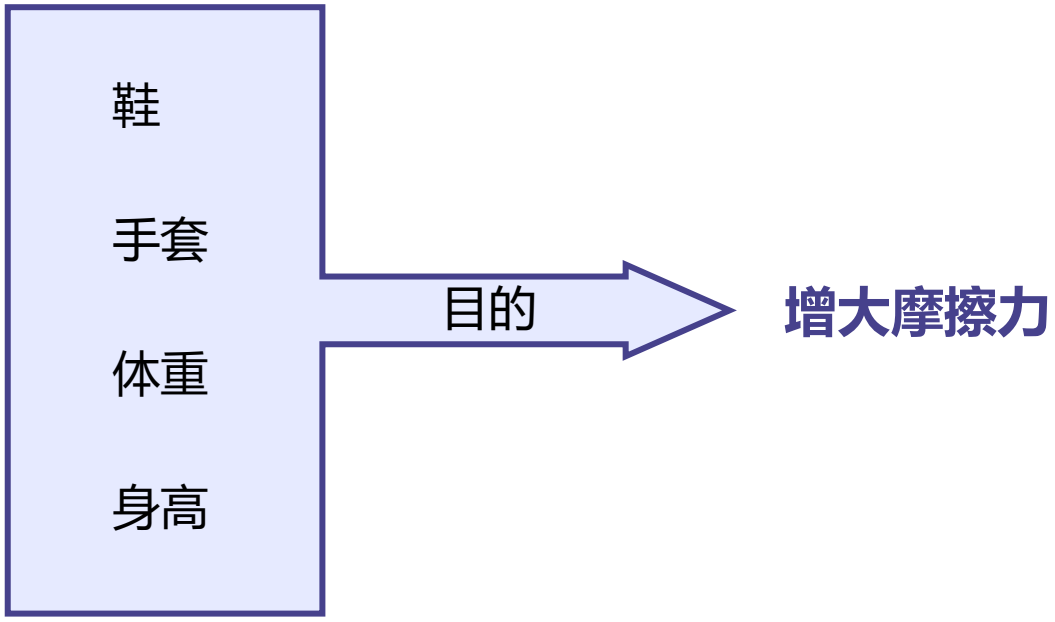


身高不能过低

THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

信息调研

想一想，装备要求和身体素质要求的主要目的是什么？



THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

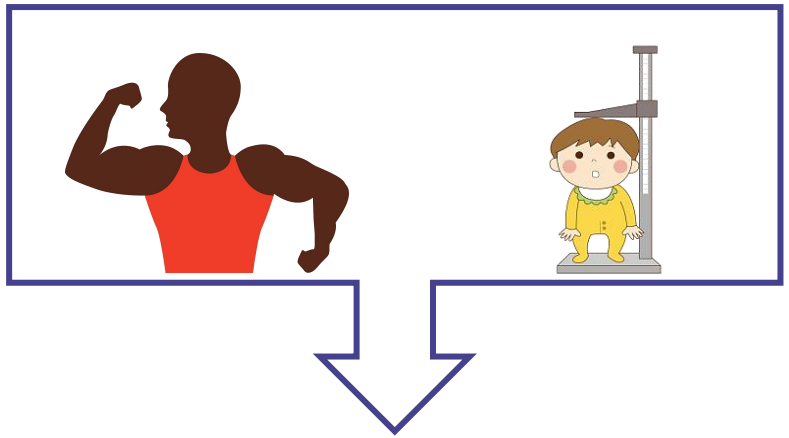
信息调研

思考一下，影响摩擦力的大小的因素有哪些？

摩擦力的定义：两个互相接触的物体，当一个物体要发生相对运动或已经发生相对运动时，就会产生一种阻碍相对运动的力，这个力就是摩擦力。



接触面的粗糙程度



物体的重量

THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

信息调研

想一想，当你推动一个箱子时，以下哪个因素不会影响箱子与地面的摩擦力？

A：箱子的重量

B：箱子的材质

C：你推箱子的力量

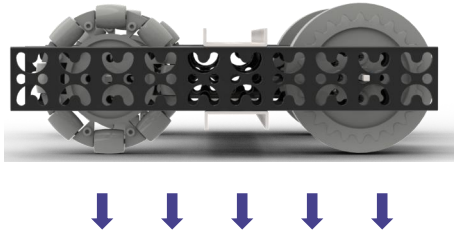
D：箱子的颜色

重要知识

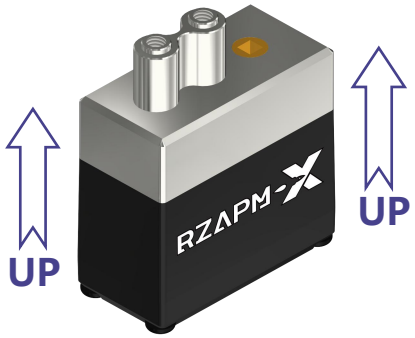
想一想，如何增加拔河小车的拉力？



主动车轮表面干净



增大主动轮对地面的压力

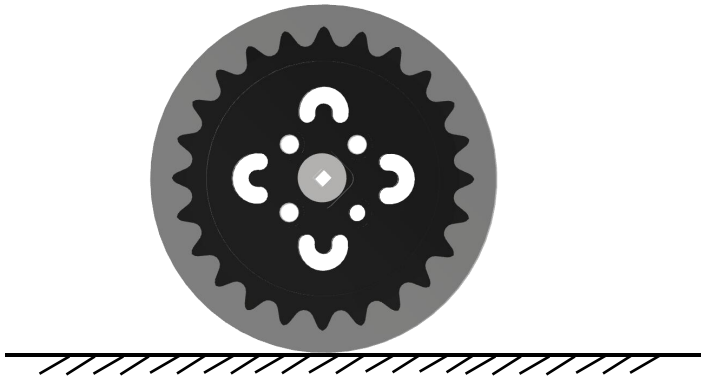


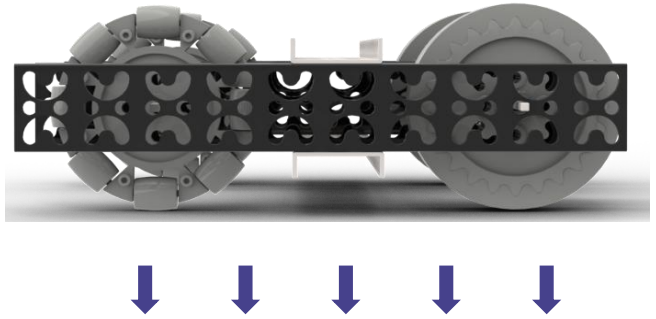
增大电机的力矩

THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

重要知识

想一想，车轮表面尽量干净和增大主动轮对地面的压力的目的是什么？





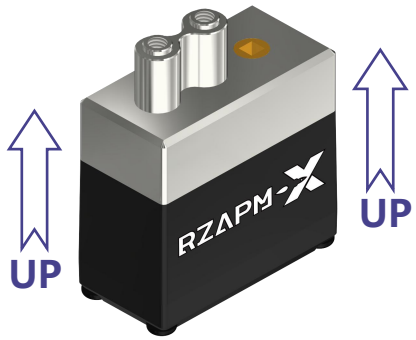
目的：

增加摩擦力，尽量减少车轮打滑。

THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

重要知识

想一想，有什么办法增加电机的力矩呢?



已知：电机的力矩为1.5Nm

力矩：

力矩是一种施加于物体上的**扭转力**。例如：拧毛巾、拧螺丝时就存在这种力

齿轮传动：

在齿轮传动中，两个齿轮之间通过啮合来传递力量，如果两个齿轮的大小不同，那么输出轴的转速和力矩就会改变。

传动比：

I=Z1/Z2

I代表传动比、Z1代表主动齿轮的齿数、Z2代表从动齿轮的齿数。

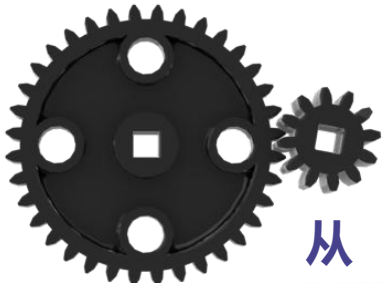
例：

主动轮为12齿，从动轮为36齿，则I=1：3。也就是说，将力矩放大了3倍。

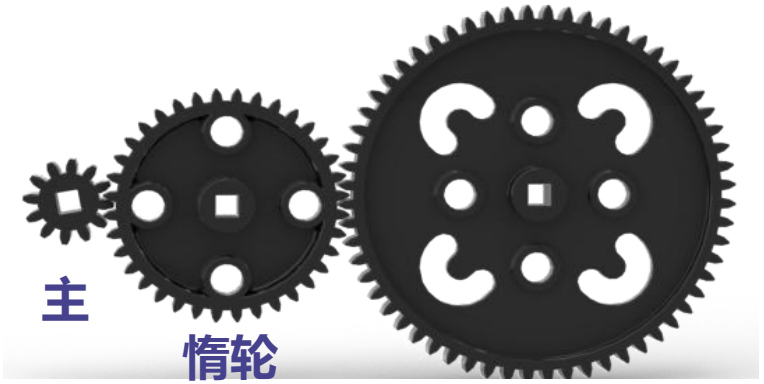
THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

重要知识

测一测，请写出下图中齿轮的传动比是多少？



i=



i=

提示：惰轮不参加传动比的计算。

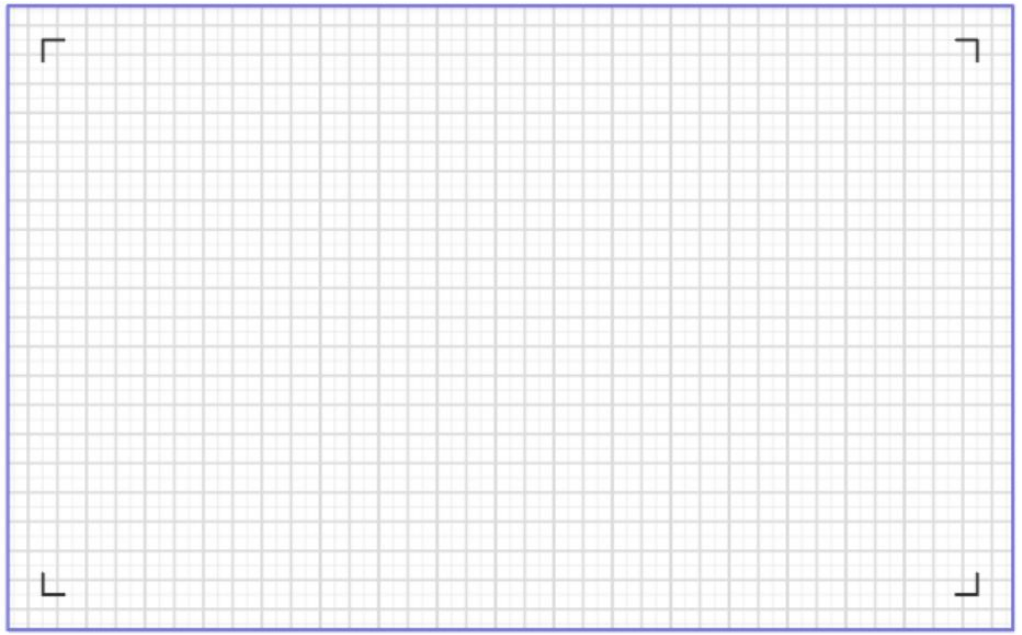
本节PL卡
第1页

设计构思

绘制草图

画出你升级后的拔河小车.

突出标明你为**车辆升级的部分和齿轮传动方式**。





开始创作你的拔河小车

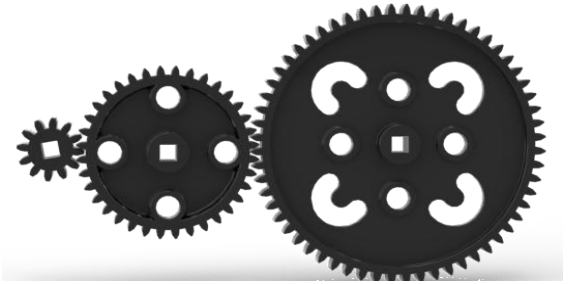
创 作 原 型

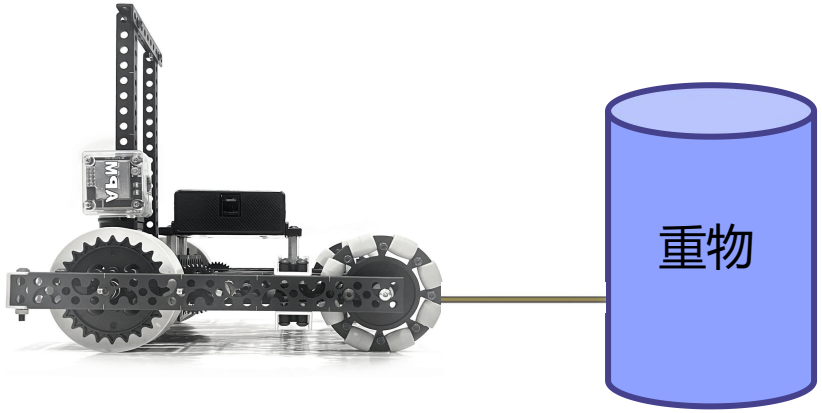
回顾拔河小车的设计目标

1. 升级拔河小车
2. 机器人最多使用2个电机；
3. 传动结构中加入齿轮组；
4. 挑战：将目标重物进行拖拽；



x2

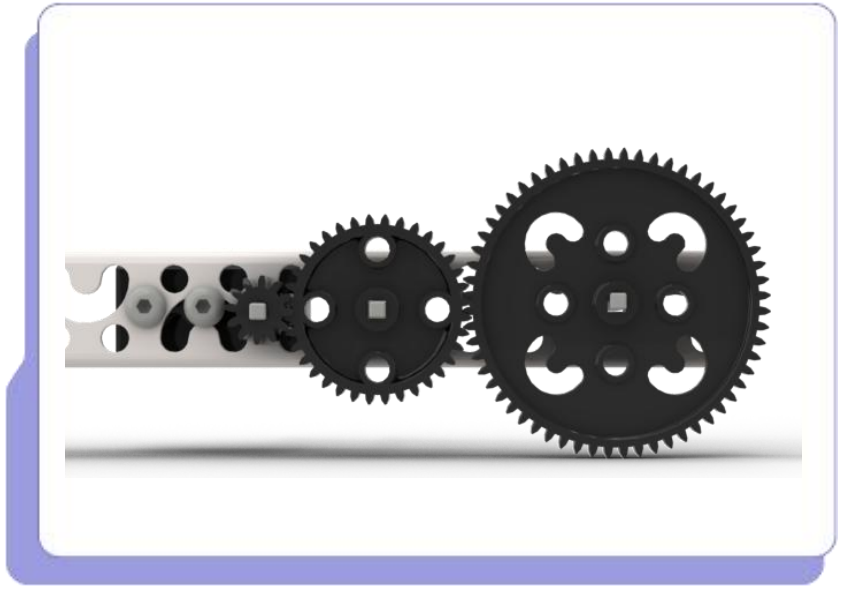




THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

创作原型

原型参考案例



齿轮传动结构

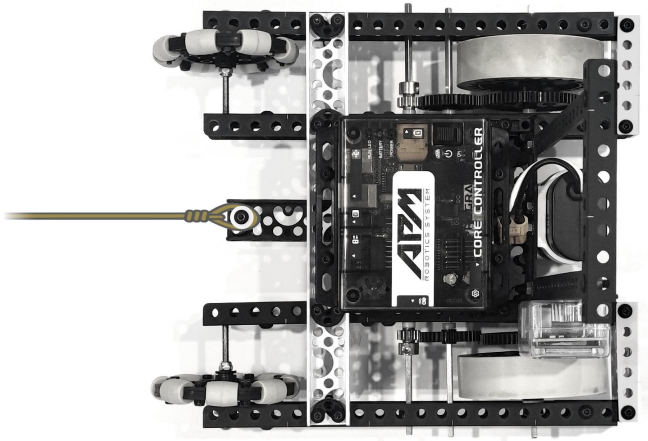


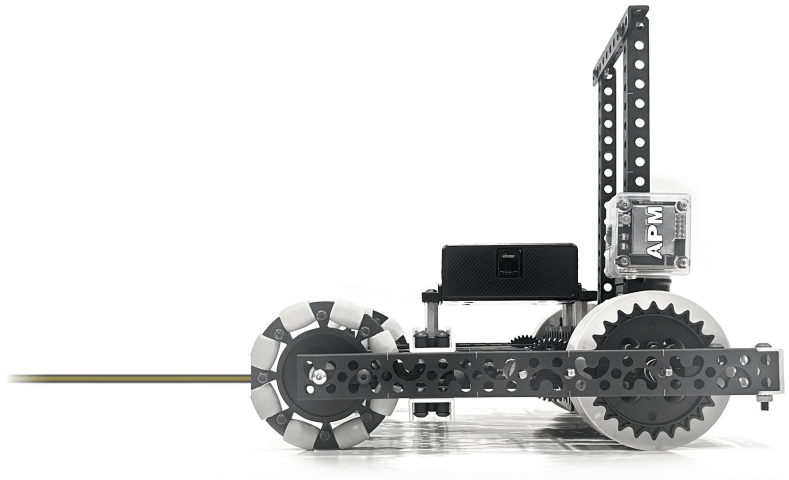
主体

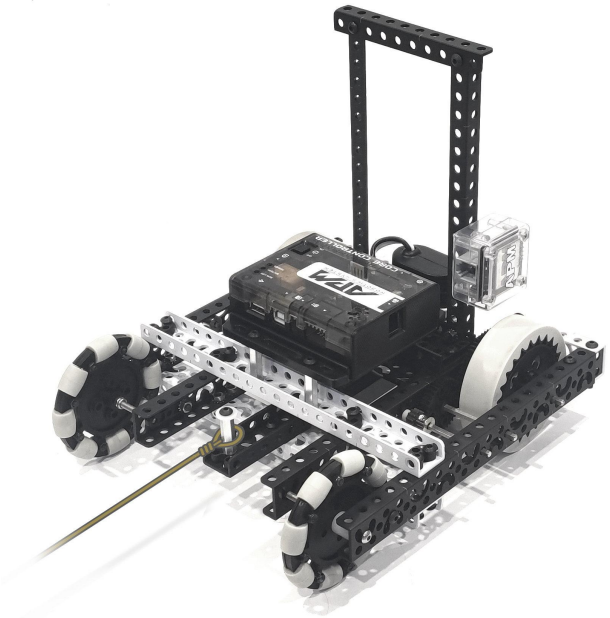
THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

创作原型

原型参考案例







THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

创作原型

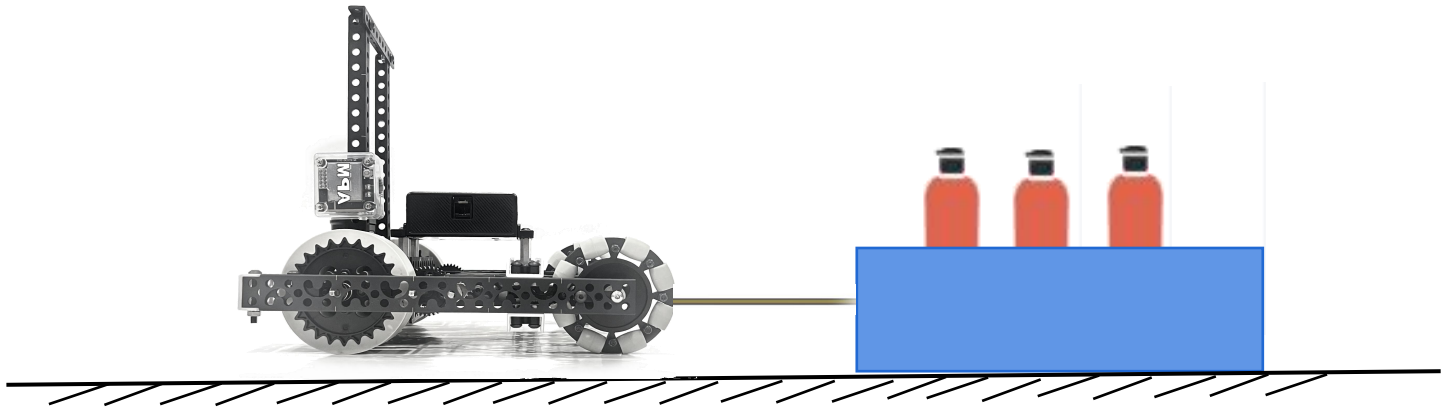
程序参考案例



THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

测试记录

测一测，升级后的拔河小车可以拖拽多重物体？



在20秒内将重物拉动30cm算成功，陆续增加重物重量直到拉不动为止

THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

测试记录

测一测，升级后的拔河小车可以拖拽多重的物体，将测试结构填入在下表中。

水瓶数量	检测结果	
4	☐ 成功	☐ 失败
	☐ 成功	☐ 失败
	☐ 成功	☐ 失败
	☐ 成功	☐ 失败
	☐ 成功	☐ 失败

本节PL卡
第2页

反思总结

想一想

你设计的齿轮传动结构将电机的力矩放大了几倍?

升级后的拔河小车最终拉动了多重物体?

想一想还有什么方式可以增加拔河小车的力气?



THE COPYRIGHT BELONGS TO RESENWINFULL COMPANY. COPYING AND DISSEMINATION ARE NOT ALLOWED.

同学们再见！