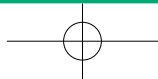
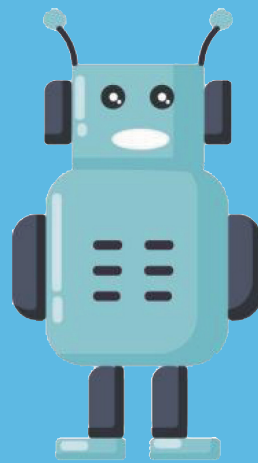
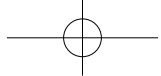


第 3 单元

往复间歇运动机构





小帅，周末我去了博物馆，看见了指南车、驴子拉磨、纺车、舂米机等很多伟大的发明，它们都运用到了简单机械结构。

我也见过指南车，还有春秋时期的弩，那做工可太精细了。



我国是世界上机械发展最早的国家之一。中国古代在机械方面有许多发明创造，在动力的利用和机械结构的设计上都有自己的特色。

哈哈！说明当时我国机械加工精度已达到先进的水平，那么，我们就来认识一下都有哪些机械结构吧！



3.1 凸轮机构

要想了解什么是凸轮机构，首先要知道什么是间歇运动机构。间歇运动机构是指有些机械需要其构件周期地运动和停歇，能够将原动件的连续转动转变为从动件周期性运动和停歇的机构。

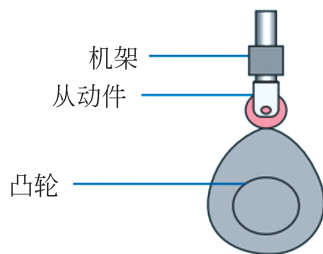
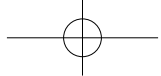


图 3.1

凸轮机构是间歇运动机构的一种，由凸轮、从动件和机架三个基本构件组成，如图 3.1 所示。

凸轮机构通过凸轮的转动，实现从动件的连续或间歇性等速转动或往复直线运动，凸轮机构可以用于很多地方，如汽车引擎中的气门控制、机械手臂中的关节控制等。



第3单元 往复间歇运动机构



在我们生活中许多机械也使用到了凸轮机构，如卸货机。

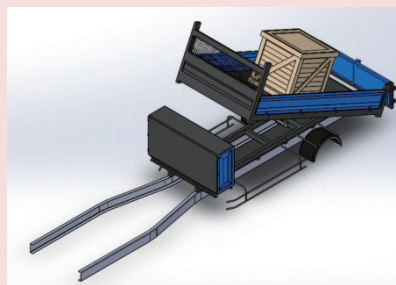
智能卸货机

小朋友，你见过智能卸货机吗？它能够自动作业、自动优化路线、自动卸货。传统的物流分拣都是靠人工完成的，不仅效率低，且工作量大，需要加班加点，并且容易出错。而有了智能卸货机后，只需要将货架物放到智能卸货机上，就能自动优化路线，将货架自动搬运到目的地，即省事又很方便。



智能卸货机

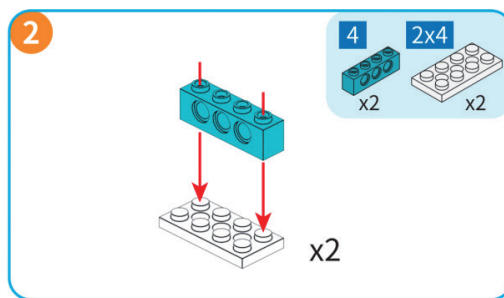
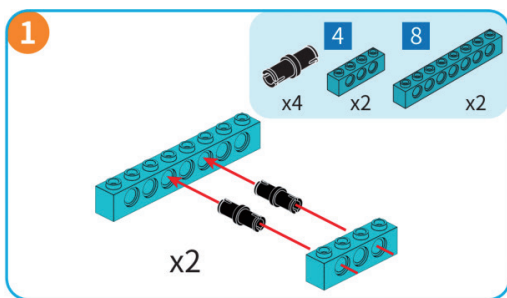
猜猜凸轮机构在哪儿！

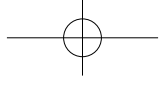


了解智能卸货机的作用和特点后，快去把它搭建出来吧！在搭建过程中，我们还能学习更多有趣的知识！

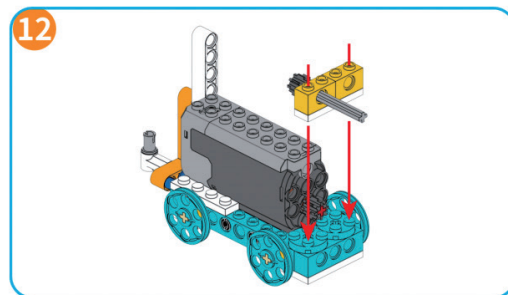
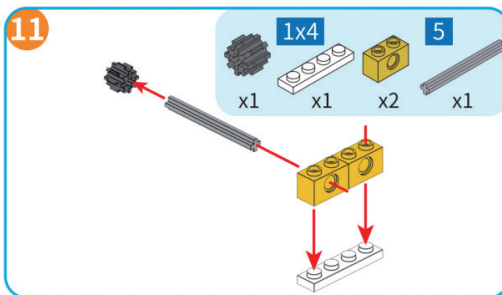
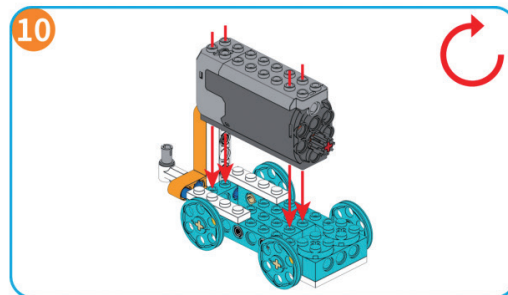
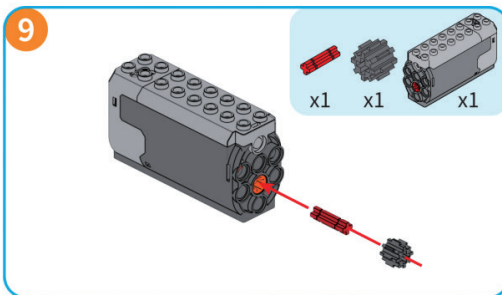
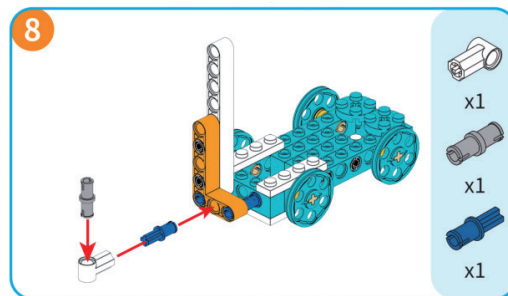
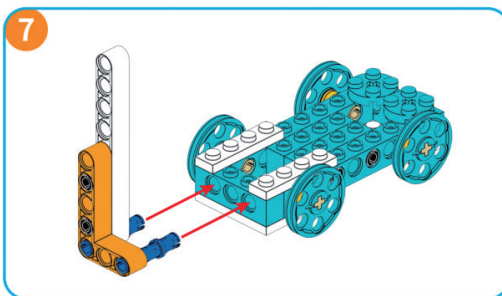
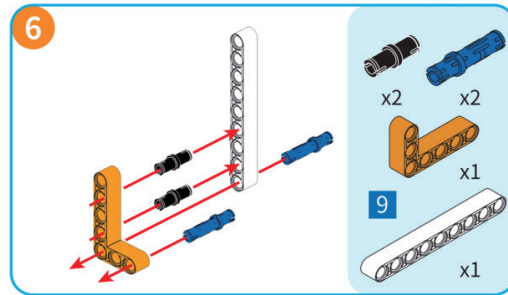
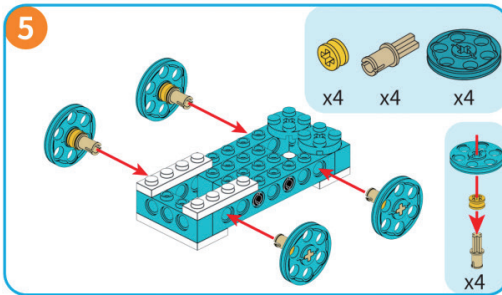
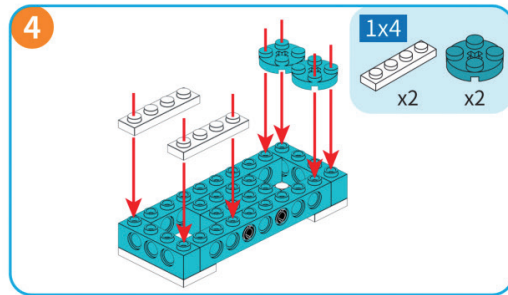
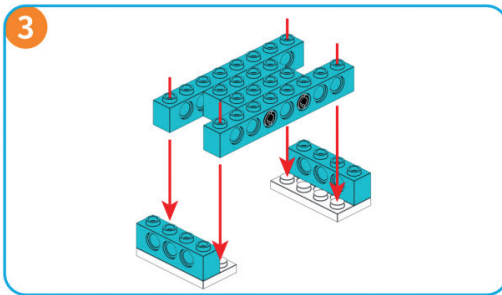


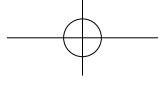
请按照下面的搭建步骤，把智能卸货机搭建出来吧！



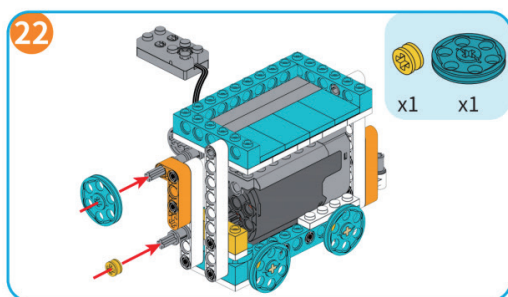
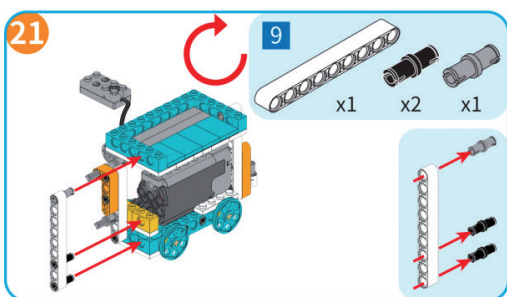
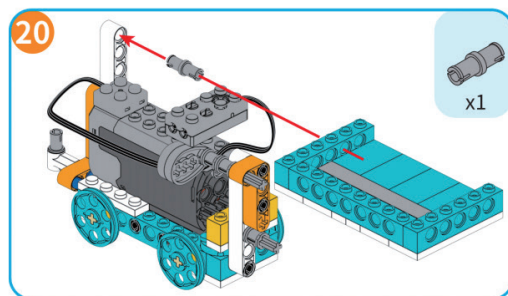
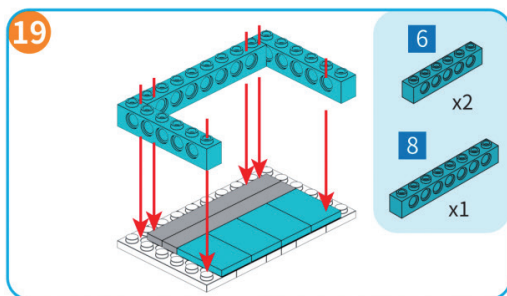
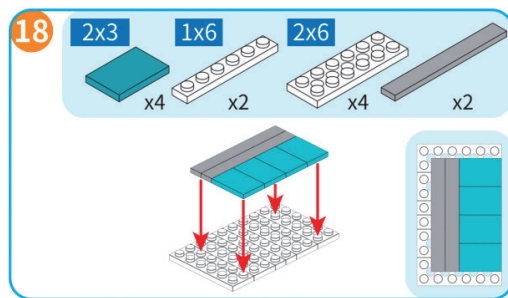
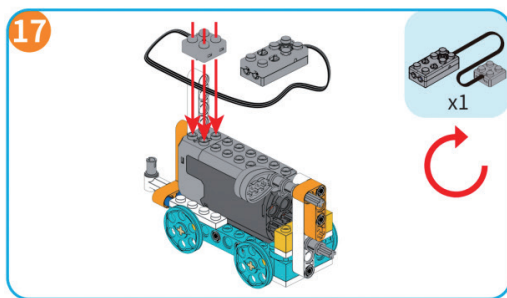
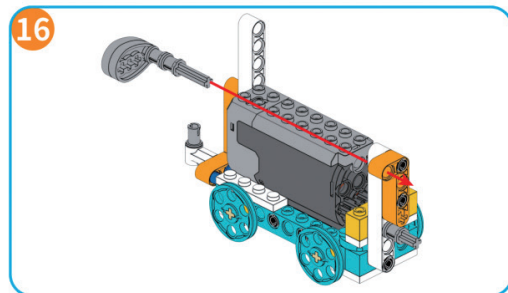
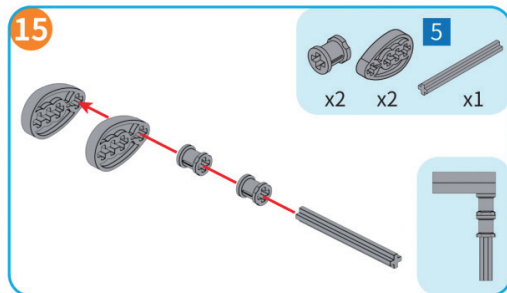
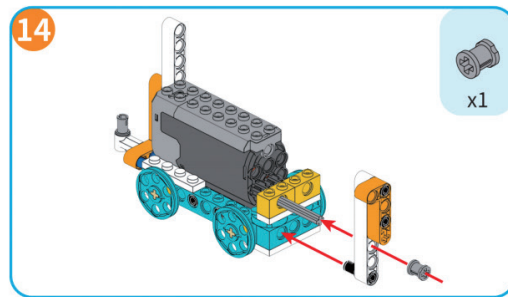
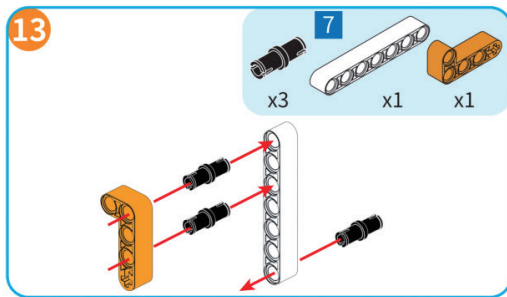


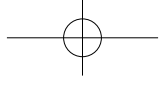
跟我学机器人编程一级





第3单元 往复间歇运动机构

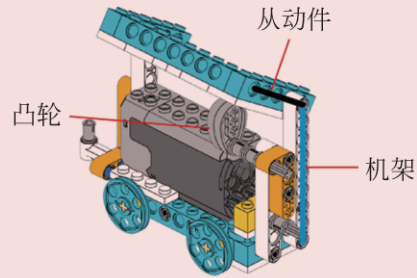
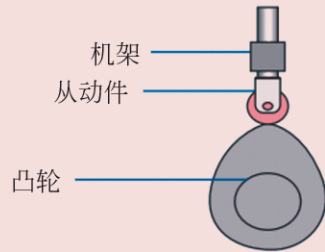




知识探索：

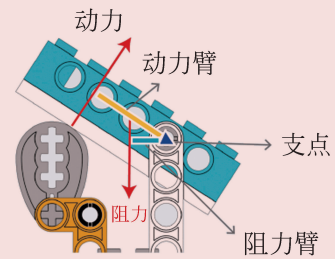
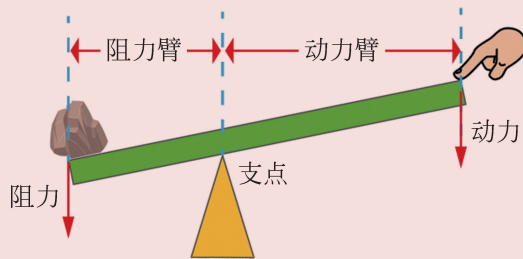
凸轮机构

智能卸货机的卸货装置运用了凸轮机构，实现卸货功能。

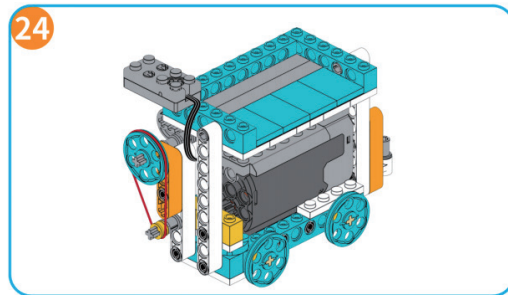
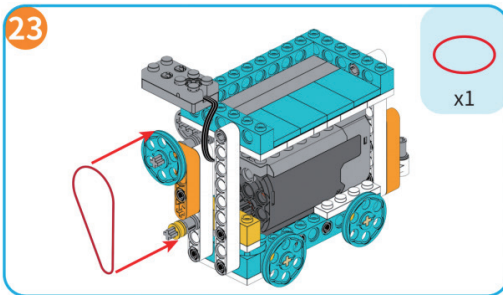


省力杠杆

动力臂大于阻力臂的杠杆是省力杠杆。它虽然省力，但是耗费距离。



卸货台的结构就是一组省力杠杆。

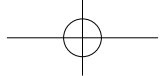


知识巩固：

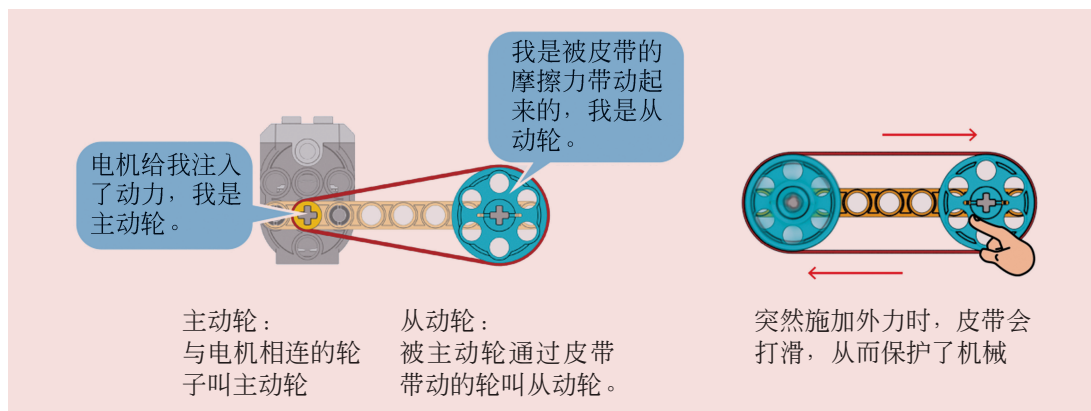
皮带传动

一种依靠摩擦力来传递运动和动力的机械传动，由主动轮、从动轮、皮带构成。



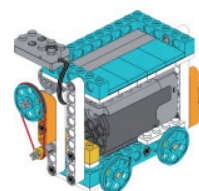


第3单元 往复间歇运动机构



【想一想1】 智能卸货机是通过什么机械结构实现卸货功能的？

【想一想2】 如何让智能卸货机自动识别卸货？



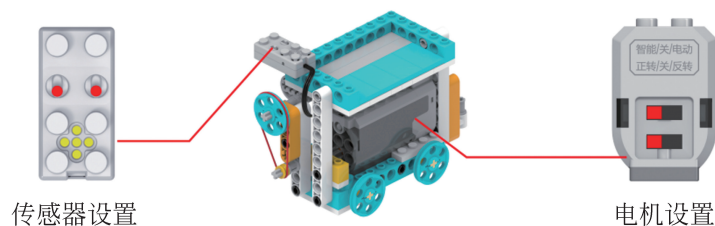
做一做

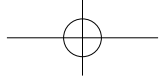
小朋友，搭建完智能卸货机后，快来玩一玩吧！



边测边玩

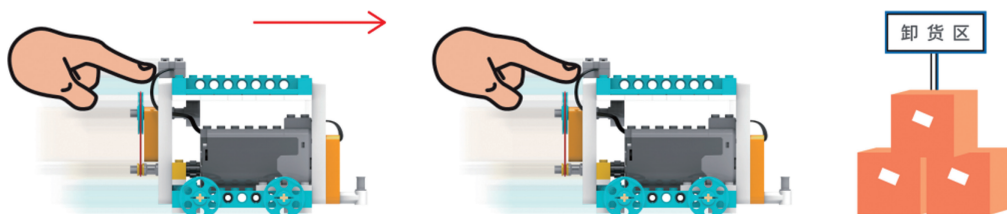
将智能电机设置为智能模式后打开开关，看看智能卸货车厢能否正常运行。





边比边玩

在相同的起点出发，到达终点开始卸货，看看相同时间内谁的卸货区的货最多。

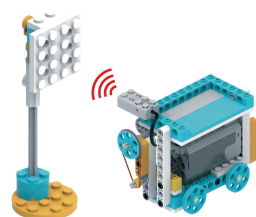
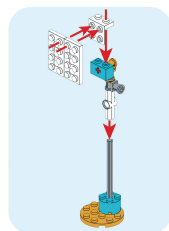
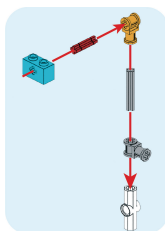


小朋友，你可以根据下面的创意小提示，逐步改进智能卸货机。你还有没有其他更好的办法，让智能卸货机的本领更强呢？



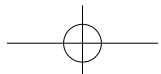
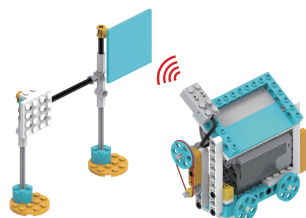
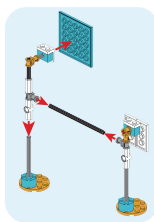
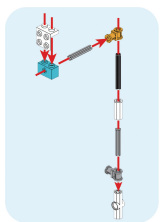
创意一

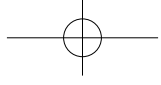
制作卸货牌：
搭建一个卸货牌，
让卸货机上的距离
传感器对准卸货牌，
看看会发生什么。



创意二

制作复位牌：
搭建一个复位牌，
当距离传感器检测
到复位牌后，此时
的卸货车厢是什么
状态？



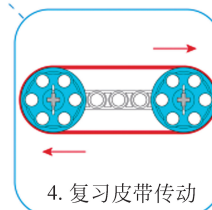
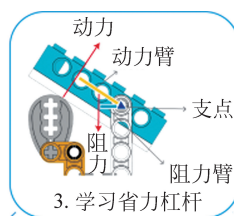


查一查

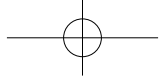
在我们的生活中，还有很多机械运用到了凸轮机构。观察一下身边的物品，有哪些物品也运用到了凸轮机构？请你记录下来。

我来分享

小朋友，经过“想一想”和“拼一拼”后，相信你收获了不少知识，对智能卸货机的机构原理肯定非常熟悉了。回顾一下自己在本节课中的学习收获吧！



小朋友，这些知识点你学会了吗？可以分享给爸爸妈妈哦！



跟我学机器人编程一级

机械收集手册

小朋友，你的任务是捕捉作品的精细细节，确保照片清晰、完整地展现出每个机械的功能和特点。这些照片将成为宝贵的参考资料，以便日后维护和修理所需。



拍照后打印出来粘贴在这里哦！

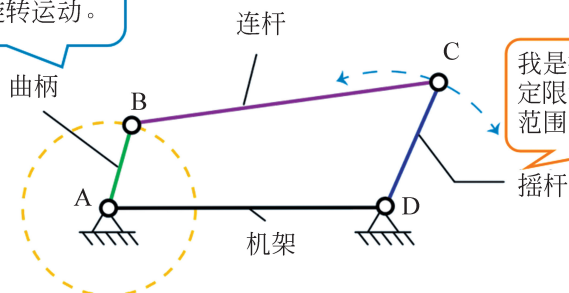


3.2 曲柄摇杆机构



曲柄摇杆机构是有一个曲柄和一个摇杆的铰链四杆机构，如图 3.2 所示。曲柄做匀速圆周运动，摇杆做往复摆动。当曲柄为主动件时，摇杆为从动件作往复摆动。

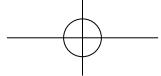
我是曲柄，是电机把我带动起来的，我只能作圆周旋转运动。



我是摇杆，我受到一定限制，只能做一定范围的往复摆动。

图 3.2





第3单元 往复间歇运动机构



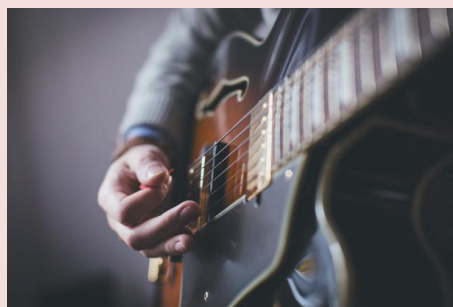
老师，我见过摇摇摆摆的机械小人，它是不是也运用了曲柄摇杆机构呢？

现在有很多玩具内部结构都运用了不同的机械结构，曲柄摇杆机构也不例外。



吉他手

小朋友，你弹过吉他吗？在乐团中，吉他手可以和贝斯手共同伴奏。而在街头，我们也能见到吉他手的身影，他们的弹唱吸引行走的路人停下观看，甚至有些观众会给予他们一定的赏金。



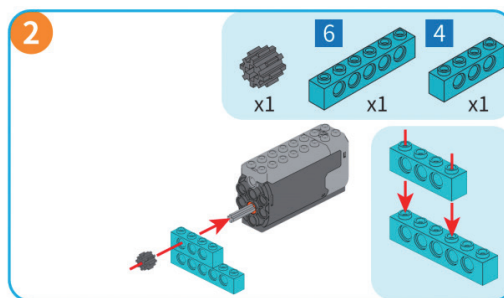
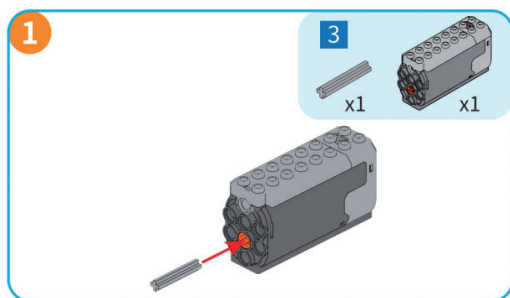
智能
吉他手

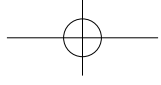


你们见过机器人吉他手吗？它是通过什么机械结构来进行弹奏表演的呢？快来搭建一个“智能吉他手”，在搭建过程中，你还能学习更多有趣的知识！

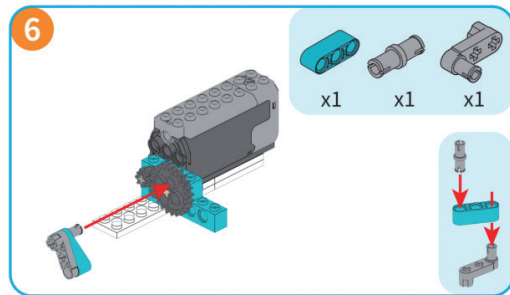
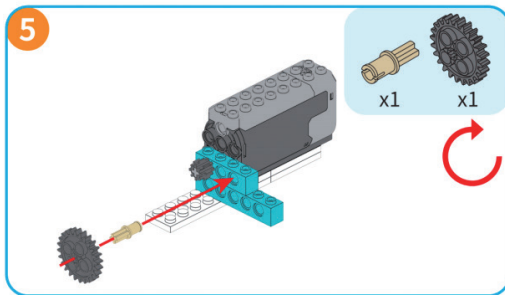
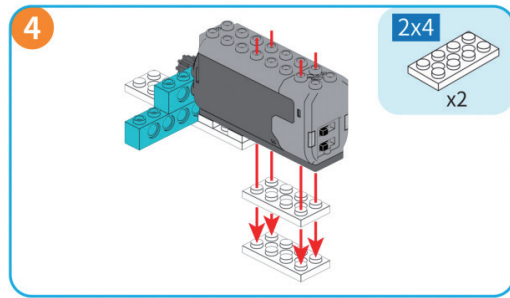
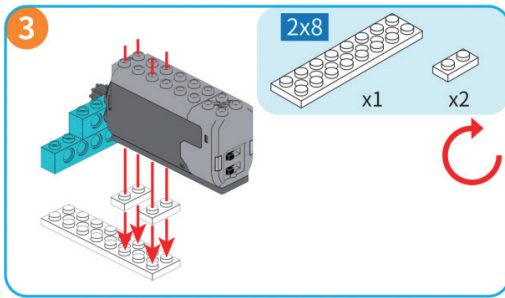


请按照下面的搭建步骤，把智能吉他手搭建出来吧！





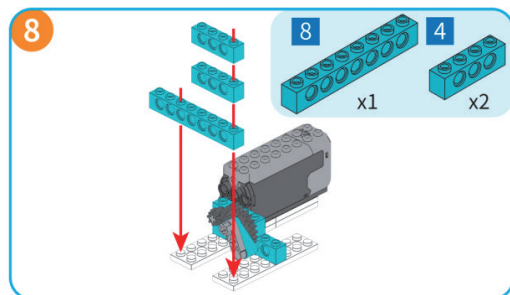
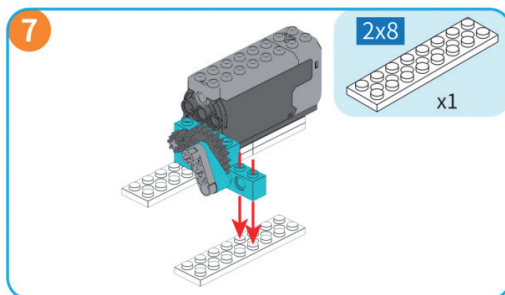
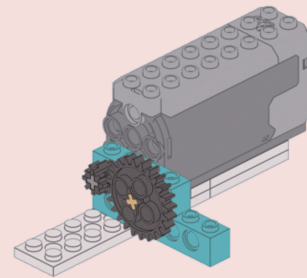
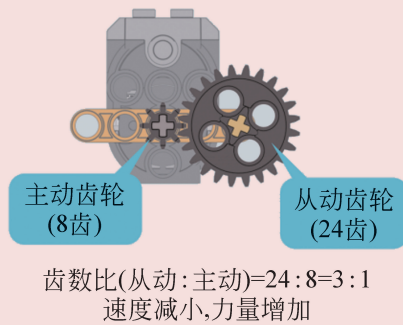
跟我学机器人编程一级

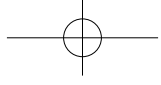


知识巩固:

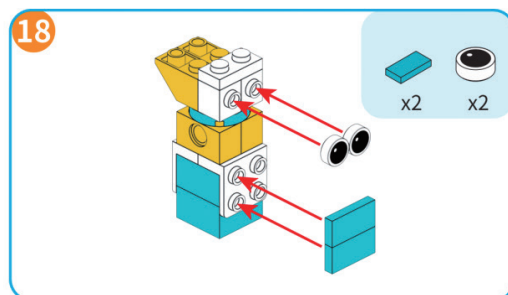
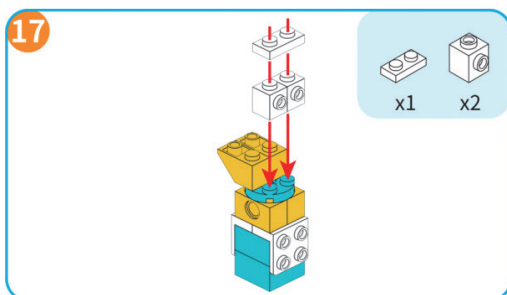
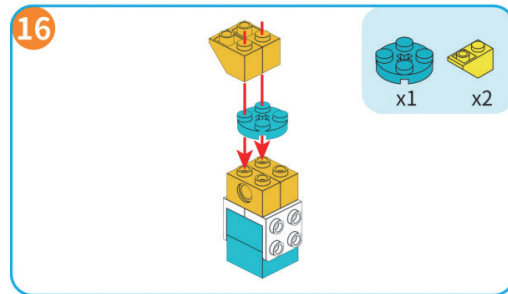
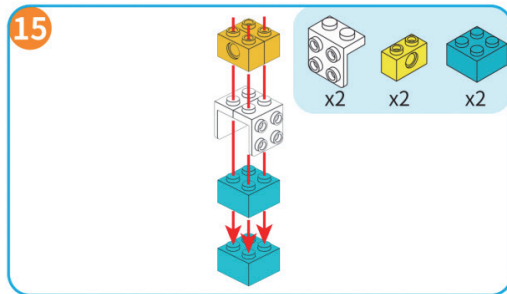
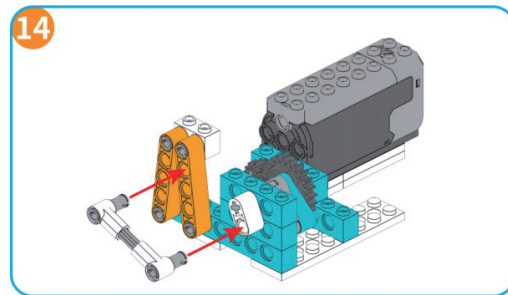
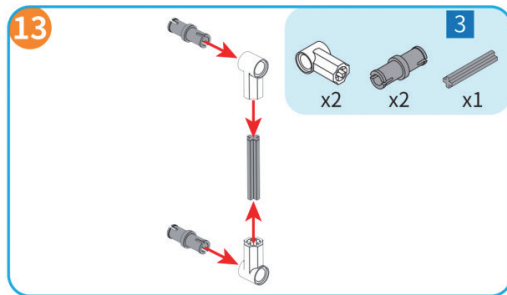
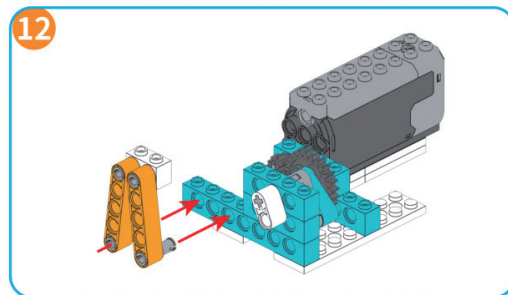
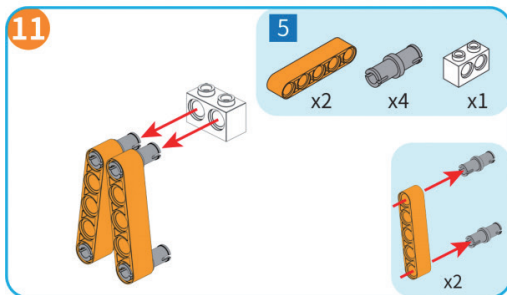
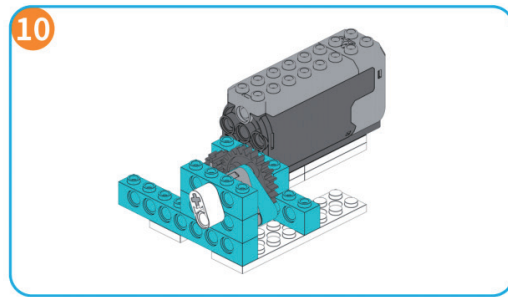
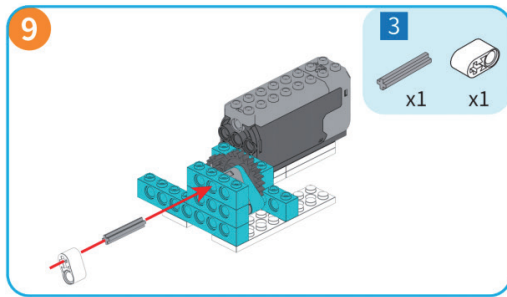
齿轮减速机构

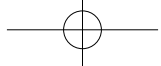
智能吉他手应用了小齿轮带动大齿轮，速度减小，力量增加的原理。



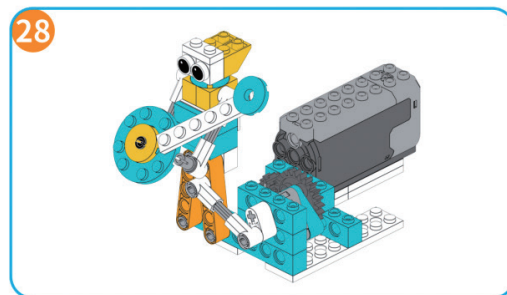
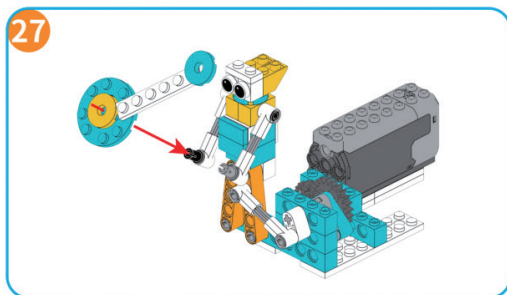
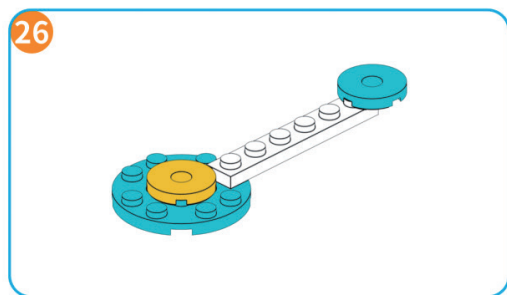
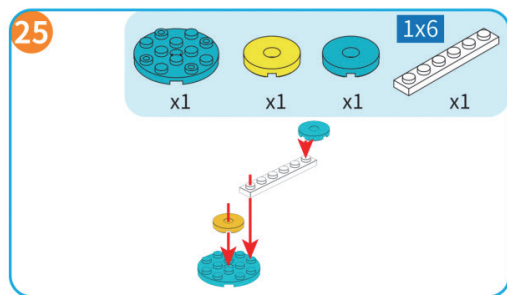
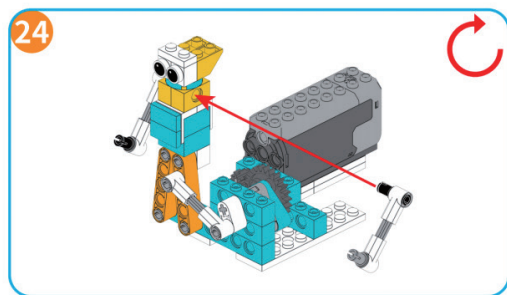
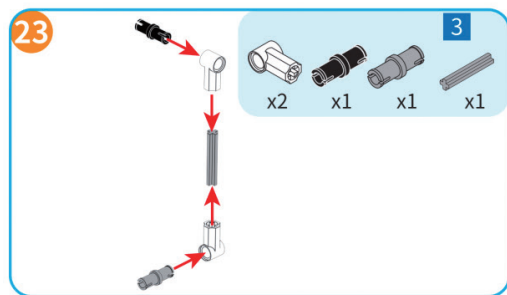
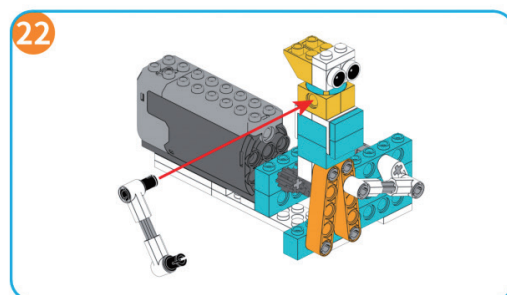
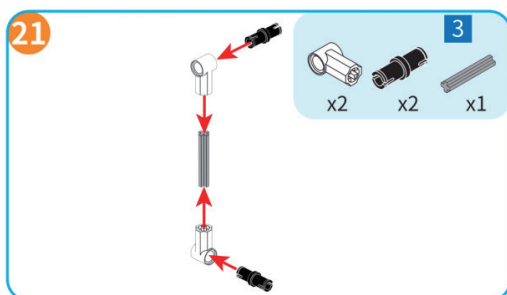
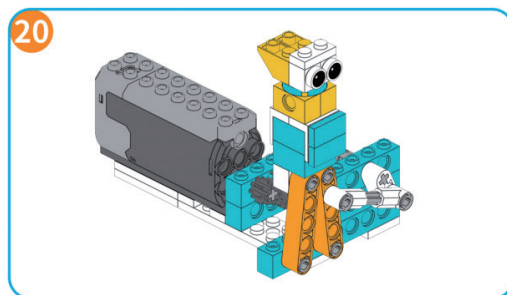
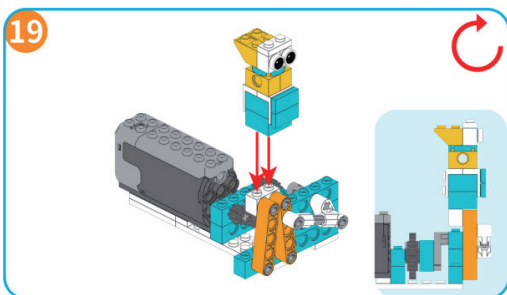


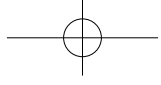
第3单元 往复间歇运动机构





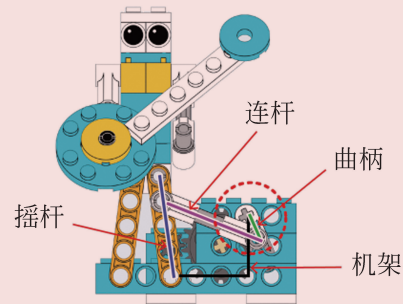
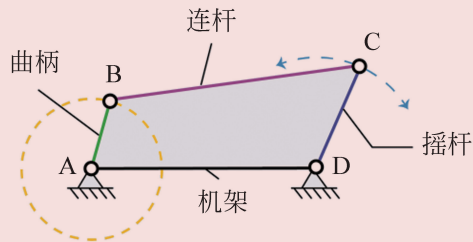
跟我学机器人编程一级





曲柄摇杆机构

智能吉他手应用曲柄摇杆机构，实现摇摆的舞蹈。

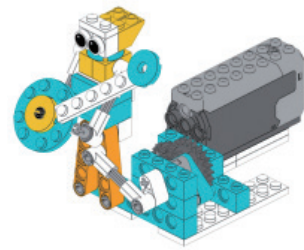


【想一想1】

智能吉他手通过什么机械机构进行演奏？

【想一想2】

吉他手怎样识别硬币？



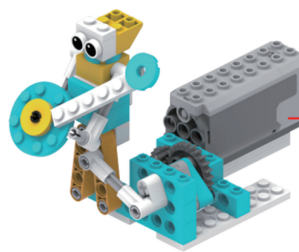
做一做

小朋友，搭建完智能吉他手后，快来玩一玩吧！

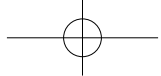


边测边玩

把开关设置为电动模式，然后打开电机的开关，看看吉他手能否正常演奏。

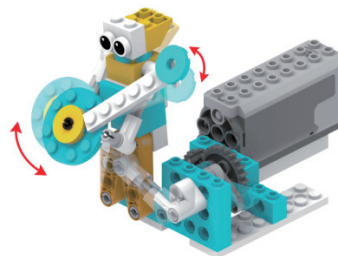


电机设置



边比边玩

设定时间为 1 分钟，看看谁的吉他手在规定时间内摇摆的次数最多。

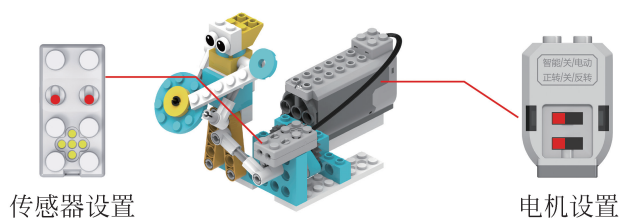


小朋友，你可以根据下面的小创意来逐步改进你的智能吉他手哦！你还有没有其他更好的办法，让智能吉他手更强大呢？



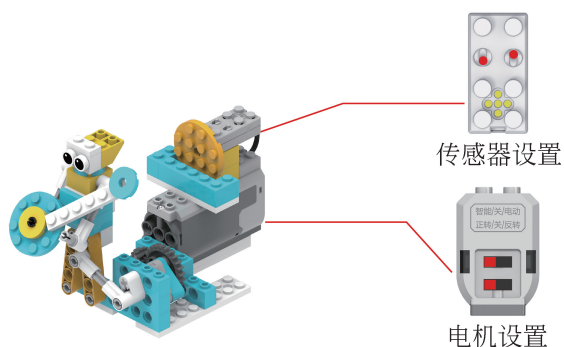
创意一

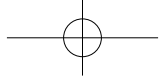
“即兴表演”：增加距离传感器，并把距离传感器按照下图进行调节，最后把开关设置为智能模式，并打开电机的开关，实现有观众就开始演奏。



创意二

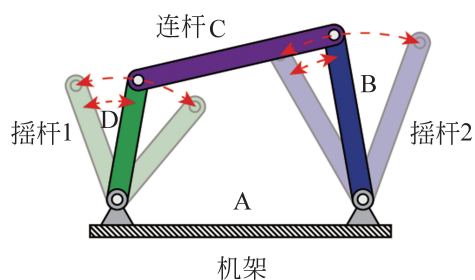
投币功能：设计投币箱，实现有观众投币便开始演奏。





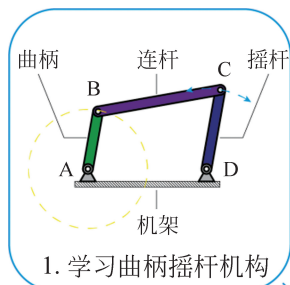
查一查

曲柄摇杆机构的运用很广泛，请观察汽车挡风玻璃前的雨刮器。它是运用什么原理，把挡风玻璃上的雨珠擦掉的？



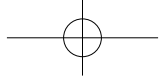
我来分享

小朋友，经过“想一想”和“拼一拼”后，相信你收获了不少知识，对智能吉他手的机构原理肯定非常熟悉了。回顾一下自己在本节课中的学习收获吧！



小朋友，这些知识点你学会了吗？可以分享给爸爸妈妈哦！





跟我学机器人编程一级

机械收集手册



小朋友，你的任务是捕捉作品的精细细节，确保照片清晰、完整地展现出每个机械的功能和特点。这些照片将成为宝贵的参考资料，以便日后维护和修理所需。

拍照后打印出来粘贴在这里哦！



3.3 棘轮机构



棘轮机构主要由棘轮和止回棘爪组成。止回棘爪的作用是使棘轮只能向一个方向转动。当棘轮想要反转时，棘爪就会插入棘轮齿槽中，防止棘轮反转，如图 3.3 所示。

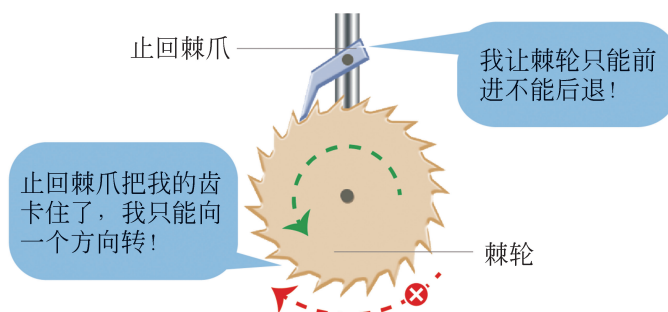
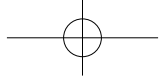


图 3.3





有了棘轮机构，我们便可以模仿昆虫的行走了。



尺蠖

小朋友们，你们见过这种昆虫吗？它们长得跟毛毛虫很像，长大后还会变成飞蛾呢！它们的学名就叫尺蠖，由于它爬行起来的样子很特别，一曲一伸，像拱桥一样，并且只朝着一个方向运动，所以别名叫步蚰、造桥虫、拱背虫、弓腰虫等。



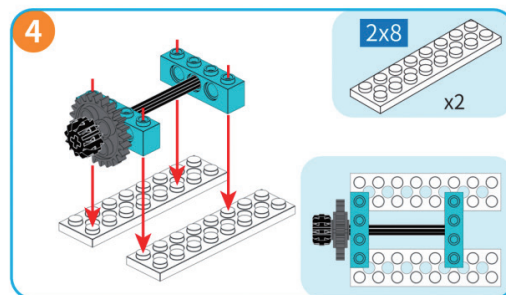
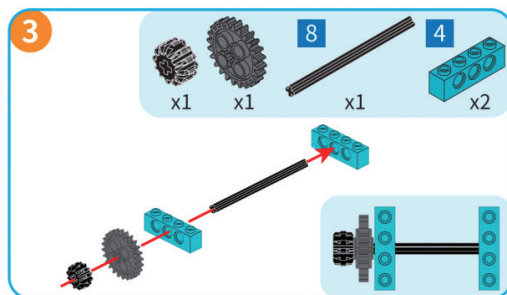
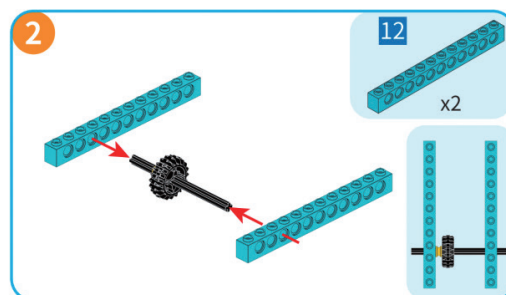
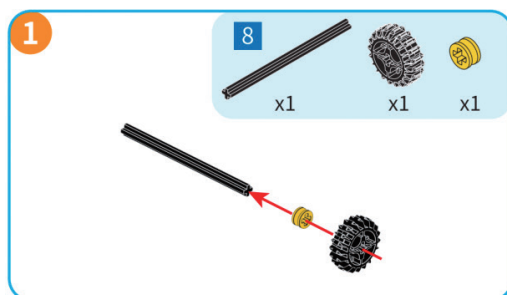
小爬虫

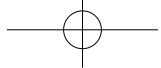


了解尺蠖的特点后，快去把它搭建出来吧！在搭建过程中，你还能学习更多有趣的知识！



请按照下面的搭建步骤，把小爬虫搭建出来吧！





跟我学机器人编程一级

