根据教育部《中小学综合实践活动指导纲要》典型案例编制

创客教育普惠课程由“吴俊杰和他的朋友们”教师团队开发

LaserBlock 启蒙版课程

创客教育普惠行动

李小娜老师与雷宇科教团队共同研发

创客教育普惠行动：为什么普惠，为谁普惠?

创客教育发展至今已经经历了五个年头了，作为国内最早开展创客教育的老师——北京景山学校的吴俊杰老师表示：“创客教育展现了正在走向国际舞台中心的教育领域的中国气派，但是也应该注意在加大软硬件投入的同时，起到兜底左右的普惠性低成本课程的开发工作，它虽然可能没有什么商业前景，但是必须做，因为普惠是创客教育的基础”

少年创学院的前身是从事成年人创客项目产业孵化的硬创帮，2013 年，几乎与创客教育同步，硬创帮获得了好未来集团 600 万人民币的战略投资。我们几乎把这笔钱全部用来做创客文化的本土化培育上，各种各样的创客马拉松，赞助各种会议和举办创客分享会和各种低成本的创客技能的工作坊。创始人张路至今还常常一个人背个包出差，坐在后排，帮着忙着忙那，被圈内人称为“最低调的创客圈老总”。只问付出，不问收获，坚守初心，维护公义，是硬创帮和后来的少年创学院一直坚守的行业底线。好在整个行业还在上升期，所以这么多年了，少年创学院虽然不算大火，但也得到了很多一线老师和机构的认可，算是在教育圈子里埋下了一颗创客的种子。

2018 年，吴俊杰老师感受到行业存在着普惠课程不足，结构不协调的风险之后，决定组织熟悉的教师朋友组建开源课程的团队，想不到什么太好的名字，索性就叫“吴俊杰和他的朋友们”首批开发的课程基本上都是零成本但是非常考验智力，方便组织后续课程的开发和相关活动的组织。吴俊杰老师在谢作如老师的邀请下参与了教育部《中小学综合实践活动指导纲要》当中信息技术学科的推荐活动“**程序世界中的多彩花园**”“**二维三维的任意变换**”“**手工制作与数字加工**”的写作工作，他将最初设计这些活动的初心，凝聚在这本薄薄的开源课程的手册当中。

“创意物化”是指导纲要中的核心概念，培养学生一种惜物乐为的态度，把创意、造物、可持续发展和工匠精神结合起来，是本手册设计的一个基本点。

手册的电子版开源可以在 ingchuang.com，或者少年创学院工作号上下载，使用署名-以相同的方式传播方式可以用于商业用途，也可以自行印刷。总之，为中国开发普惠课程，为中国的未来，普惠行动——需要你!

Laserblock 研发手记

- 创客教育普惠课程之 Laserblock—— 研发者：李小娜　吴俊杰
- 研发者简介：李小娜，河南省洛阳市汝阳县特殊教育学校教师、创客教师。因自己家孩子喜欢动手搭建积木，就开始带着孩子一块玩。一个偶然的机会，获赠雷宇激光 Laserblock 板，这种低成本、可自行设计切割的板子深受我和孩子的喜欢。孩子利用板子制作出作品《诸葛连弩》，我也因此和吴俊杰老师结缘相识。北京之行，让我这只井底之蛙来到更为广阔的天地，结识了更多的创客老师。特别是吴老师对教育无私奉献的情怀深深打动了我，团队里每个人都是那么的阳光、幽默、随和、透明容易相处。我很高兴能成为其中的一员，能用一已之力悄悄地改变着周围的人，改变大家对创客的看法。因此，也就有了幼儿园起点的 Laserlock 普惠课程。我也希望在创客教育专家吴俊杰的带领和倡导下，每个学生都有接触创客教育的机会。
- 课程起点为 5+，分为 18 课时，6 个等级，每个等级 3 课时。课程 用到了 Laserblock 板、与每节课程主题配套的打印稿、螺丝、铆钉等。在老师的情景导入下，孩子们通过螺丝钉将课程对应材料固定到板子上。一双双小手变成了魔术手、工程师的手，让静态场景活动了起来。孩子们从中感知简单的物理、数学知识、感受传统文化的美。
- 器材获取：

自制：免费提供的激光切割板电子文件，电子器材自行采购。

购买套件：家创器材的淘宝店：http://m.tb.cn/h.31wqhuX

- 课程用法：先上普惠课程，可以选择面授、看视频或者直播课的形式学习。通过线下评价后，然后按照不同方向，上选修提高课程，提高组的优秀学习，可以参加专项的创客马拉松提高。
- 课程协议：该课程使用 CC-BY-NC-SA 协议，任何人都可以复制、修改或用于盈利用途(请联系原作者)，但是应保留课程开发者署名，并且将修改的结果联系原作者在活动网站 ingchuang.com 上开源。盈利应用需获得开发者的授权，欢迎学校、公益组织等非盈利应用。

课程团队签名：李小娜　吴俊杰

雷宇科教团队研发手记

LaserBlock 启蒙版课程是在李小娜老师的乐造模块-mini 版课程基础上研发的，课程主要是以小故事为依托，在故事中带领学生学习和搭建结构件。本课程一共分为上中下三册，27 个课时，每册各 9 个课时，其中上册较为简单，内容是简单的固定制作，主要是锻炼学生的动手能力；中册是结构运动的制作，学生在活动中学习简单的机械机构；下册是电子元件项目，学生在活动中不仅搭建结构，还学习简单的电子件知识以及简单电路的连接。

LaserBlock 启蒙版三册内容从易到难，逐步递增，是一本非常实用的入门级 LaserBlock 课程，三册课程主要的培养能力与注意事项如以下所示，各位老师可以自行挑选适合自己学生能力的课程。

- 上册的主要培养能力：

  1、课程以活动为主，培养学生动手能力、手指精细能力；

  2、课程中需要学生给故事设定一个结局，并且根据结局讲解自己的作品，这个过程中培养学生的演讲能力、逻辑思维。

  3、相关学科的能力

  语文-学习小故事，明白大道理

  美术-为角色涂色、绘制背景图。

- 中册的主要培养能力

  1、课程以活动为主，培养学生动手能力、手指精细能力；

  2、课程中引导学生制作结构的运动装置，这个过程中培养学生的思维逻辑。

  3、相关学科的能力

  物理小知识-简单机械结构

  语文-学习小故事，明白大道理

  美术-为角色涂色、绘制背景图。

- 下册的主要培养能力

  1、课程以知识原理为主，如电子元件的原理，电路的连接等，活动中学生掌握知识原理；

2、培养学生动手能力：

3、课程中设置生活中常见的问题，引导学生处理问题，这个过程中培养学生的问题解决能力、结逻辑思维。

4、相关学科的能力

物理小知识-简单电子件、电路连接

语文-学习小故事，明白大道理

美术-为角色涂色、绘制背景图。

- 注意事项

1、作品背景可以直接在点阵板上绘制，也可以剪贴精美的背景贴上，这样有利于提高点阵板的使用率；

2、课程的内容开放性大，学生自由发挥空间大，过程中无对错，雷宇科教团队也是抛砖引玉，欢迎各位老师开发更多 LaserBlock 课程。

目录

启蒙版上册-简单固定制作 1
学习准备 2
一、乐造模块-mini 版 2
二、紧固件 2
三、绘制工具 2
第一单元 一孔固定 3
一、漂亮的小蝴蝶 3
二、会唱歌的大公鸡 6
三、跷跷板 9
第二单元 摆动 12
四、不倒翁 12
五、小猫钓鱼 15
六、荡秋千 18
第三单元 两孔固定 21
七、独木桥 21
八、朋友船 24
九、飘扬的旗帜 27
启蒙版中册-结构运动制作 30
第四单元 齿轮传动 31
十、变色龙的眼睛 31
十一、相亲相爱一家人 34
十二、龟兔赛跑 38
第五单元 四连杆 42
十三、小兔家的窗 42

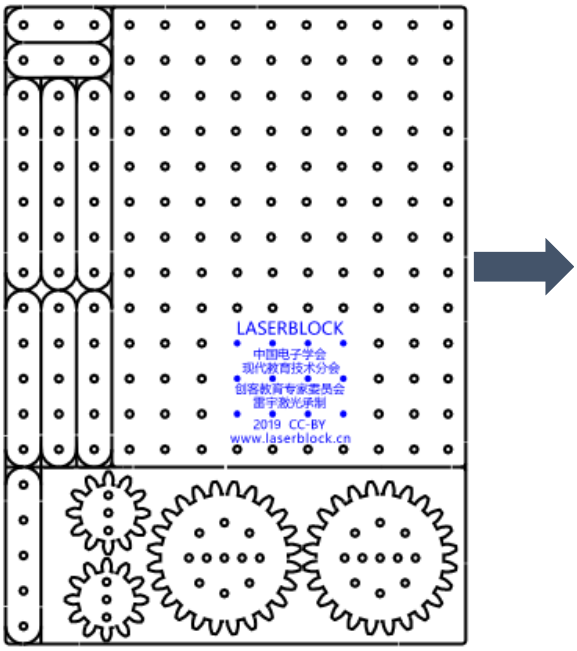
十四、游动的鱼.....45
十五、会动的雨刷器.....48
第六单元 转动成圆.....51
十六、打招呼.....51
十七、向日葵爱运动.....55
十八、抽油机.....59
乐造模块之启蒙版-电子元件项目.....63
学习准备.....64
一、乐造模块-幼儿教育版.....64
二、电子元件.....64
三、绘制工具.....65
第七单元 点亮的灯.....66
十九、点亮一盏灯.....66
二十、闪烁的金星.....71
二十一、怕摔的灯.....75
第八单元 个性小灯.....79
二十二、两盏小灯笼.....79
二十三、双星伴月.....84
二十四、会说话的灯.....89
第九单元 马达转转.....93
二十五、风车转转.....93
二十六、电动雨刷.....98
二十七、奔跑的汽车.....102

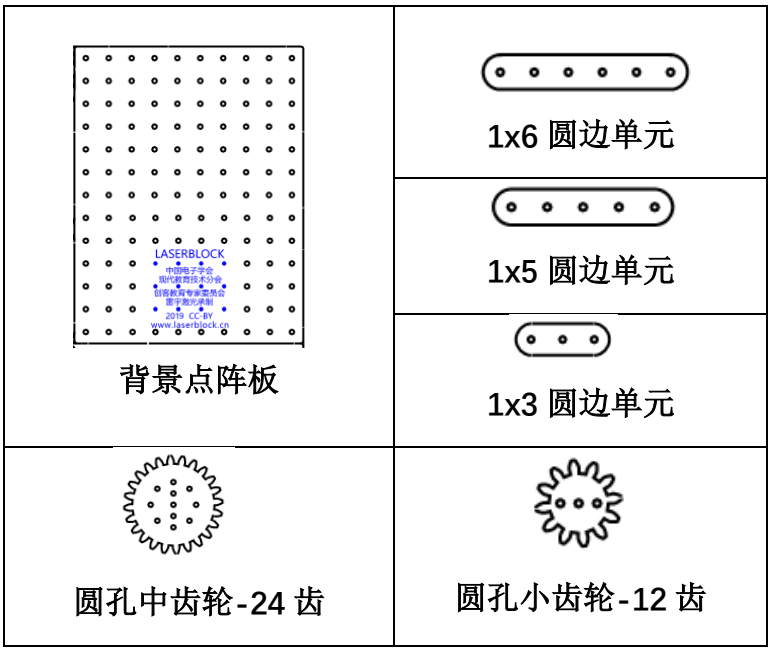
启蒙版上册-简单固定制作

学习准备

小朋友们，在开始乐造模块（Laserblock）结构件的学习之前，要先做好课前准备，主要包括乐造模块-mini 版、紧固件和绘制工具。下面，让我们一起来认识一下吧。

一、乐造模块-mini 版





二、紧固件

紧固件，是作紧固连接用且应用极为广泛的一类机械零件。本课程主要使用的紧固件零件是铆钉。

三、绘制工具

绘制工具主要是用来设计和表现出故事场景、以及连接乐造模块结构件的工具，从而制作出具有 3D 效果的动画。本课程所使用到的绘制工具主要有： A4 纸、铅笔、彩笔、安全剪刀以及十字螺丝刀。

第一单元　一孔固定

一、漂亮的小蝴蝶

请你读一读

小故事

一只可爱活泼的小兔子，蹦蹦跳跳的走在森林的小路上，系着粉色蝴蝶结的大耳朵一上一下，晃来荡去。

突然看见一只断了翅膀小蝴蝶，它走上前去，关心的问道：“小蝴蝶，你怎么哭啦？”

小蝴蝶说：“呜呜，我的翅膀不小心摔断了，回不了家了！”小兔子听了，想了想，说：“我送你回家吧！”小蝴蝶高兴的直点头。

很快，小兔子把小蝴蝶送回了家，可是小兔子刚要走，却发现它的左耳上的那只蝴蝶结不见了，它到处找也没找到，小蝴蝶见了，想了想说：“没关系，我们做你的蝴蝶结吧！颜色也可以随你挑选哦！”

说完，它一吹哨子，一群小蝴蝶就飞出来，排成一排，那只小蝴蝶微笑着说：“请随便挑选吧！”

大道理

小朋友们，我们也要像漂亮的小蝴蝶一样，懂得知恩图报，当别人给予你帮助的时候，你要学会表达感谢。

请你做一做

小朋友们，故事的最后，你觉得小兔子会挑选哪个颜色的蝴蝶呢？选出你喜欢的蝴蝶把它系在小兔子的耳朵上吧！下面，让我们一起动手把这个故事在乐造

模块背景点阵板上描绘出来吧！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块—背景点阵板	1 块
乐造模块—1X3 圆边单元	1 块
铆钉	5 个
水彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，然后根据故事画出“兔子在森林中”的背景图，用剩余的 A4 纸画出“蝴蝶”，分别给背景图和蝴蝶上色，蝴蝶涂上自己喜欢的颜色，用剪刀将其剪下；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 用铆钉将蝴蝶固定在兔子的耳朵上。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你漂亮的作品吧，跟他们说说这个故事，小蝴蝶最后是通过什么方式感谢小兔子的。
2. 在生活中，如果别人帮助了我们，我们应该怎么做呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会可能加入那些动物，比如：狐狸、老鼠还是小鸟？选择你喜欢的动物，然后想一想他们之间又会发生怎样有趣的故事呢？

二、会唱歌的大公鸡

请你读一读

小故事

大公鸡和狗是一对很要好的朋友。

有一天晚上，公鸡在树上休息，狗在树洞过夜。美丽的早晨到来了，公鸡像往常一样站在树枝上啼叫。恰好有只狐狸听见了公鸡的叫声，它的心痒了起来，它想，鸡肉可是无比美味啊！要能把它给吃掉那太好了，可是怎样才能吃到它呢？

狐狸眼珠一转，便跑来对大公鸡说："多么美好的嗓音哪！但是你太高了，我听不清楚，你能下来唱歌给我听吗？"

聪明的公鸡回答："可以啊，不过请你先叫醒树洞的那个看门的吧！它开了门我就可以下来了。"

小朋友们，你觉得最后大公鸡下来了吗？狐狸的诡计有没有得逞呢？谁帮助了大公鸡？

大道理

小朋友们，大公鸡是不是很聪明呀？我们也要向聪明的大公鸡学习，遇到危险时，不要慌张，要保持镇定还要运用智慧才能打败别人

请你做一做

读完了这个故事，让我们一起动手把这个故事在乐造模块背景点阵板上描绘出来吧！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块—背景点阵板	1 块
乐造模块—1X3 圆边单元	2 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，然后根据故事画出 “大树” 的背景图，用剩余的 A4 纸画出“狐狸和大公鸡”，用彩笔分别给它们涂上颜色，用剪刀把“狐狸和大公鸡”剪下来；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 把大公鸡和狐狸用铆钉固定在相应的位置。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你漂亮的作品吧，并且跟他们说说这个故事，告诉他们大公鸡是怎么想办法把狡猾的狐狸赶跑的。
2. 在生活中，如果我们遇到危险又应该怎么做呢？

请你想一想

朋友们，发挥你们的想象力吧！你觉得在这个故事中，还会可能加入那些动物，比如：大象、老鼠还是小鸟？选择你喜欢的动物，然后想一想他们之间又会发生怎样有趣的故事呢？

三、跷跷板

请你读一读

小故事

今天是小明的生日，小明的爸爸特意做了个漂亮的跷跷板，送给小明当作生日礼物。小明收到了这件生日礼物高兴的不得了。他喊来自己的好朋友小红，一起快乐的玩起了跷跷板。

这时，路过的小敏和小婷看见了，说："小明，你的跷跷板可真好看，给我玩一会儿好吗？"小明却说："不行不行，我还要玩儿呢！"

这时候，小红说："我也不玩儿了，小敏、小婷我们一起去玩儿吧！"说着，朋友们就都走了，只剩下小明孤零零的一个人了，玩不了跷跷板了。

大道理

小朋友们，你们知道为什么大家都走了，不跟小明玩了吗？这是因为小明只顾着自己玩，不懂得和朋友分享。我们可不能像小明一样哦，要懂得跟朋友分享。

请你做一做

小朋友们，如果你和小明一起玩跷跷板，小明体重是 25kg，你们谁比较轻，谁比较重呢？那么玩跷跷板的时候，谁会在上面，谁又会在下面呢？下面，就让我们来动手做一做吧！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X3 圆边单元	2 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小的纸张尺寸，然后根据故事画出“一个跷跷板”的背景图，接着画出“小明和你的自画像”，用彩笔分别涂上颜色，然后用剪刀把小明和你自己的图像剪下来；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 据你和小明的重量，看看谁比较重谁比较轻，然后把画像用铆钉固定在相应的位置。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，告诉他们为什么小明到最后只剩下一个人了，这样还能玩跷跷板吗？
2. 在生活中，如果小伙伴想要玩一下你的玩具，我们又应该怎么做呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，如果小明愿意给小敏和小婷一起玩，是不是会有不一样的故事发生呢？

第二单元　摆动

四、不倒翁

请你读一读

小故事

草地上，有一个不倒翁娃娃。一只好胜的小老鼠经过这里，噌噌噌几拳，打在不倒翁的身上。可是它打得胳膊也酸了，手也疼了，就是没能将不倒翁打倒。

小老鼠气呼呼的，直喘粗气，它一把将不倒翁按在地上，心想：“哈哈！这下我打败你了吧！”可是当它站起身来的时候，却发现不倒翁也跟着站起来了。这下可把它惹恼了，但是它又毫无办法。

这时候，一只小兔子走过来，它拿起不倒翁，将它底部的砂石倒了出来。

小朋友们，小兔子最后有没有将不倒翁打倒呢？不倒翁没有了底部的砂石还能站起来吗？

大道理

小朋友们，遇到问题时，要去想办法，蛮干是不会成功的哦！

请你做一做

小朋友们，读完了这个故事，让我们一起动手把这个故事在乐造模块板上描绘出来吧！怎么样才能让不倒翁摆动呢？

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X3 圆边单元	1 块
铆钉	5 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，然后根据故事画出 “老鼠和兔子在草地”的背景图，用剩余的 A4 纸画出“不倒翁”，用彩笔分别给它们涂上颜色，用剪刀将“不倒翁”剪下；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 用铆钉把“不倒翁”固定在“兔子和老鼠”中间；注意事项：铆钉不能卡得太紧，摩擦太大，不能转动。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，告诉他们为什么老鼠不能打倒不倒翁，但是小兔子却能够成功呢？
2. 在生活中，遇到问题，我们应该怎么做呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会可能加入哪些动物，比如：狐狸、大象还是猴子？选择你喜欢的动物，然后想一想他们之间谁比较聪明，能够将不倒翁打倒呢？

五、小猫钓鱼

请你读一读

小故事

在树林旁边，有一条小河，河里有许多鱼在水里游来游去。一天早上，猫妈妈带着小猫到小河边去钓鱼。他们刚刚坐下，一只蜻蜓飞来了，蜻蜓真好玩，飞来飞去像架小飞机。小猫看了真喜欢，放下钓鱼竿，就去捉蜻蜓。

蜻蜓飞走了，小猫没捉着，空着手回到了河边，一看，猫妈妈钓到了一条大鱼。小猫又坐到河边钓鱼，一只蝴蝶飞来了，蝴蝶真美丽。小猫看了真喜欢，放下钓鱼竿，又去捉蝴蝶。蝴蝶飞走了，小猫又没捉着，空着手回到了河边，一看，猫妈妈又钓了一条大鱼。

小猫说：“真气人，我怎么一条小鱼都钓不着？”

小朋友们，你们觉得小猫为什么钓不到小鱼呢？

大道理

小朋友们，我们可不能像小猫一样，在钓鱼的时候一会儿捉蜻蜓，一会儿捉蝴蝶。我们做每一件事，都不能三心二意，应该要一心一意，这样才能成功。

请你做一做

读完了这个故事，你知道小猫是用什么来钓鱼的呢？这个工具又是怎么做的呢？让我们一起动手在乐造模块板上把它做出来吧！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X6 圆边单元	6 块
铆钉	5 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，根据故事画出“小猫在一边钓鱼，一边和蝴蝶、蜻蜓玩耍”的背景图，用彩笔涂上颜色；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；
3. 取出乐造模块结构件，把它放在小猫钓鱼的位置，用铆钉固定鱼竿的末端。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，小猫为什么钓不到小鱼呢？
2. 在生活中，我们在做一件事时，应该保持怎样的一种态度呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会加入哪些动物，选择你喜欢的动物，然后为它们重新写一个有趣的故事吧！

六、荡秋千

请你读一读

小故事

小猴和小熊经常在一块做游戏。小猴最喜欢玩的游戏是荡秋千，它有时候拽着树枝从这棵树荡到另一棵树。有一次，小熊也拽着一条柳枝荡起了秋千。可是，小熊太重了，结果，手一松，他便扑哧一声摔在地上。

看到小熊狼狈的样子，小猴赶忙扶起它。小熊说，以后再也不玩荡秋千这个游戏了。

一天傍晚，小熊正在树上吃蜂蜜，忽然，小猴的声音从树下传来："小熊，快下来，我带你荡秋千去！""我才不去呢，上一次摔得可疼了！"小猴说："我找到了一个永远不会摔下来的秋千，我带你去试试。"

于是，小熊从树上下来，跟着小猴找秋千去了。

小朋友们，你们知道永远不会摔下来的秋千是怎么样的吗？我们平常玩的秋千会摔下来吗？

大道理

小朋友们，我们都可能会经历失败，但是要做个勇敢的小孩，跌倒了就爬起来，遇到困难，要不放弃，坚持就是胜利。

请你做一做

读完了这个故事，让我们一起动手把这个故事在乐造模块背景点阵板上描绘出来，记得帮小熊和猴子做一个不会摔倒的秋千哦！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X5 圆边单元	1 块
乐造模块-1X6 圆边单元	1 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，根据故事画出背景图，用彩笔涂上颜色；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 取出乐造模块结构件，搭建秋千架和座椅，用铆钉固定，固定秋千架时，需要松一些，这样秋千才会摆动起来；固定座椅时，需要紧一些，这样才牢固。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，为什么小猴玩秋千那么厉害，小熊却会摔下来呢？
2. 如果我们尝试做一件事失败了，我们应该怎么做呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会加入哪些动物，选择你喜欢的动物，然后为它们重新写一个有趣的故事吧！如果是小猫，它会害怕玩秋千吗？

第三单元　两孔固定

七、独木桥

请你读一读

小故事

一天，天气很好，两只山羊溜达到小河的独木桥上。独木桥非常窄，每次只能容一只山羊过去。两只山羊相遇，真是冤家路窄。

“别挡道，我要过桥。”一只山羊说。

“你没说错吧！凭什么让我给你让道！你以为你是谁啊？”另一只山羊不甘示弱地回答。

“赶快走开，是我先上桥的。真没有礼貌！”

你一句，我一句，两只山羊谁也不肯让一步，最后两只山羊此时都急了，冲过来把脑门结结实实地顶在了一起，角依着角，腿用力支撑在独木桥上，一场空前的激战开始了……

小朋友们，你们觉得只顾着打架的两只山羊，最后怎么样了呢？

大道理

小朋友们，只要一只山羊谦让一下，问题就解决了。人与人之间，只要相互谦让一下，宽容一分，大家就可以和睦相处，快乐幸福。

请你做一做

读完了这个故事，让我们一起动手把这个故事在乐造模块背景点阵板上描绘出来，看看独木桥是怎么样建起来的呢？

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点板	1 块
乐造模块-1X6 圆边单元	1 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小相同的纸张尺寸，根据故事画出“小河”的背景图，接着画出“两只山羊”，用水彩笔分别给它们涂上颜色，然后用剪刀剪下来；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 在小河的中间用乐造模块结构件搭建桥，然后用铆钉固定两端；用铆钉把两只山羊固定在桥面上。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，两只山羊怎么样才能过河呢？
2. 在生活中，我们应该怎么跟别人相处呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会加入哪些动物，选择你喜欢的动物，然后为它们重新写一个有趣的故事吧！

八、朋友船

请你读一读

小故事

森林里住着许多小动物，它们非常想去看大海，于是就分工合作，一起造船。船终于造好了。大家给它起了一个好听的名字，叫“朋友船”。

小马和小猪先上了船，接着小狗和小兔也上了船。

“朋友船”起航了，顺着小河驶进了大海。忽然，大风暴来了，海浪越来越大。不好了！“朋友船”被礁石撞破，开始进水了！一只海豚向小马喊：“小马！赶快离开这条破船吧！”小马说：“不！我不能离开我的朋友。”一只大章鱼向小狗喊道：“小狗！赶快离开这条破船吧！”小狗说：“不，我不会离开我的朋友。”

小朋友们，你觉得小动物们会怎么做呢？最后它们有没有安全抵达岸边呢？

大道理

小朋友们，小动物们在遇到危险时，没有放弃他们的朋友，而是互相帮助。我们也要学会与同学、朋友团结友爱，这样才能共同进步。

请你做一做

小朋友们，听完了这个故事，让我们一起动手把这个故事在乐造模块背景点阵板上描绘出来，看看小船是怎样建造的？

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X3 圆边单元	2 块
乐造模块-1X5 圆边单元	1 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小相同的纸张，根据故事画出图画，用水彩笔分别给它们涂上颜色；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 用乐造模块结构件搭建一艘船，用铆钉固定，注意船的大小以及上下结构顺序。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说这个故事，小动物们在船被撞破后，是怎么做的呢？
2. 在生活中，当与同伴一起遇到困难时，应该怎样做？

请你想一想

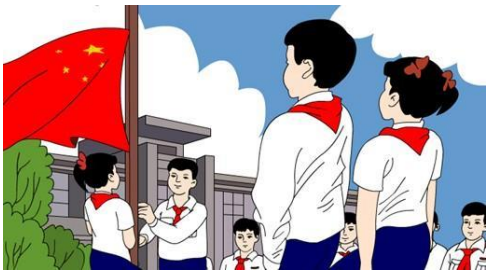
小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在这个故事中，还会加入哪些动物，选择你喜欢的动物，然后为它们重新写一个有趣的故事吧！

九、飘扬的旗帜

请你读一读

我们每次升旗，都会看到飘扬的五星红旗，那么，你知道五星红旗的由来吗？

原来，五星红旗是一个叫曾联松的人，看到满天星星产生灵感设计的。在一颗大星星旁边围绕着四颗小星，它象征着我们伟大的祖国民族大团结。刚开始评选国旗的时候，首选的是一颗星一条杠红旗。



在开国大典的那天，毛主席在天安门亲手升起了五星红旗。还有，天安门广场升旗的用时是 2 分 07 秒，是因为太阳从地平线升起的时间是 2 分 07 秒。

国旗的故事还有很多，读完以后，小朋友们有没有更加喜欢我们的五星红旗呢？

请你做一做

一面旗由旗杆和旗帜组成，下面就让我们一起在乐造模块背景点阵板上制作自己心目中最美的五星红旗吧，让红旗在风中永远飘扬！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块

乐造模块-1X5 圆边单元	1 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小相同的纸张，画出“学校”的图画，接着画出“五星红旗的旗帜”，用水彩笔分别给它们涂上颜色，然后用剪刀剪下来；

2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 取出乐造模块结构件，用铆钉在两端固定，作为五星红旗的旗杆；同时将旗帜也固定住。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说五星红旗故事，它又是由什么组成的呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！你觉得在五星红旗中还会有怎么样的故事呢？把你想到的故事写下来吧。

启蒙版中册-结构运动制作

第四单元 齿轮传动

十、变色龙的眼睛

请你读一读

变色龙是一种蜥蜴。它有着一对很特别的眼睛，恰似两个小宝塔，眼珠正好长在“宝塔”尖上，两个“宝塔”能伸能缩，还能随意转动，甚至能拐弯，真正能看到四面八方。更令人叫绝的是，两只眼睛可以各行其是，互不相干。

科学家受到变色龙眼睛的启示，发明了一种球形摄像机，这种摄像机立在"宝塔"尖上，能任意旋转，拍摄下 360 度的空间，效果极佳。

小朋友们，变色龙的眼睛是不是很神奇呢？你的眼睛能拐弯吗？

请你做一做

小朋友们，变色龙的眼睛是怎么转动的呢？让我们一起用乐造模块动手制作，来发现这神奇的一幕吧！

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-圆孔小齿轮—12 齿	2 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小相同的纸张，画出“趴在树上的变色龙”，选择你喜欢的颜色给变色龙上色，把变色龙的眼睛剪下来；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 取出乐造模块结构件，把变色龙的眼睛放在齿轮上；
4. 用铆钉把齿轮固定在变色龙的眼睛部位上，两个齿轮要咬合在一起，这样变色龙的眼睛就这样就可以随意转动啦！

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

创客小知识

两个齿轮组合时，转动方向是相反的。

请你说一说

小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，并且跟他们说说变色龙的眼睛神奇在哪里？

请你想一想

小朋友们，我们现在都知道了变色龙有一双神奇的眼睛，你还知道变色龙有什么神奇之处吗？比如，变色龙会变颜色吗？它又是怎样变的颜色呢？

十一、相亲相爱一家人

请你读一读

小故事

一天，住在北极里的熊妈妈一家，要一起去爬山。上山前，熊大问了问妈妈：“妈妈，我们要爬几座山呀？”妈妈说：“不多就一座山。”

因为昨天熊二为了追一只小海豹吃，结果一不小心被石头划伤了。熊大担心熊二受伤，爬不了山。

熊大这时看见了一只小海豹，连忙去抓，然后给了熊二。熊二说：“谢谢你，熊大。”熊大说：“不用谢，你补充点能量，这样才有力气爬山。”

熊妈妈慈祥地对熊大说：“我们应该向熊二学习，坚持不放弃。”

不一会儿，终于到了山顶，熊妈妈一家都看到了美丽的风景，熊二倚在在妈妈的背上休息，熊三靠在妈妈的腿上休息。

大道理

小朋友们，熊二是不是很勇敢呢？我们也要学习熊二这种不放弃的精神。但是熊二能够爬山山顶，也少不了熊妈妈和熊大的鼓励和支持。家人永远是我们最亲近最爱我们的人，我们要永远爱护我们的家人。

请你做一做

小朋友们，读完上面的故事，是不是觉得熊妈妈一家很相亲相爱呢？我们用乐造模块怎么来表现熊妈妈一家的相亲相爱呢？让我们一起来动手做一做吧！

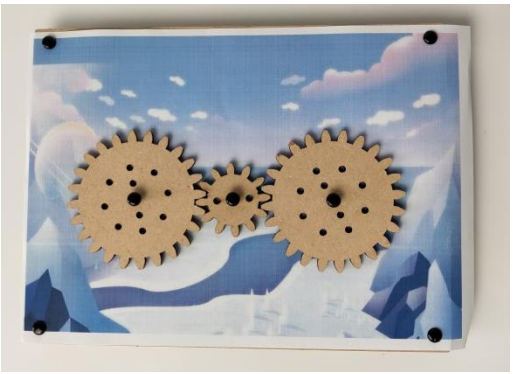
材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-圆孔小齿轮-12 齿	1 块
乐造模块-圆孔中齿轮-24 齿	2 块
铆钉	7 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小相同的纸张，画出“北极冰川”的背景图并上色，接着用余下的纸张画出“熊妈妈一家”，用彩笔给它们涂上颜色，然后用剪刀把它们的形状剪下来；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 取出乐造模块结构件，分别排列好，小齿轮在两个大齿轮的中间，把剪下来的“熊妈妈一家”分别用铆钉穿过齿轮固定在板上，这样，熊妈妈一家手拉手，快乐地生活在一起啦。



4. 转动左右两边的大齿轮，观察转动方向。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

创客小知识

两个齿轮组合时，转动方向是相反的，那么之间增加了一个小齿轮后，它们的转动方向还是相反的吗？

两个齿轮转动是相反的，增加中间的小齿轮（惰轮）后，两个齿轮转动的方向是一致的。这就像熊妈妈一家，三个人手拉手，一起向共同的方向前进，快乐地生活在在一起。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧。说一说今天有趣的小故事和大道理。

2. 今天学到的新知识又有哪些呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！如果以“快乐的一家”为主题，你又会写出怎样一个温暖又动人的故事呢？一起来想一想吧！

十二、龟兔赛跑

请你读一读

小故事

自从兔子输了上一次赛跑以后，非常后悔。它想和乌龟再比一次赛，证明自己的实力。

森林里的小动物们听说乌龟和兔子要进行第二次比赛，纷纷前来观战。

“呯”的一声枪响，乌龟和兔子都跑了起来。兔子撒开腿，风一样的冲向终点，把乌龟狠狠地甩在了后面。

突然只见乌龟缩起头脚，向山脚下滚去，兔子惊呆了，站在那愣愣的看着乌龟箭一样的向山脚下冲去……

小朋友们，故事的最后，你觉得乌龟还能赢得这次的比赛吗？

大道理

小朋友们，乌龟避开了自己的短处，而是想办法，利用自己的优势，用自己的智慧赢得了这次的比赛。在生活中，我们也要学会扬长避短，发现自己的闪光点，继续努力下去。

请你做一做

小朋友们，读完上面的故事，是不是觉得乌龟很聪明呢？下面让我们一起用乐造模块来描绘这个精彩的故事吧！

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-圆孔小齿轮-12 齿	2 块
乐造模块-圆孔中齿轮-24 齿	2 块
铆钉	8 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小的纸张，根据故事内容画出“山坡”背景图，用剩余的 A4 纸画出“乌龟和兔子”，并用剪刀剪下，并给它们涂上颜色；
2. 取出乐造模块背景点阵板，分别用四个铆钉将背景图的四个角固定在板上；

3. 取出两个大齿轮和两个小齿轮，一个小齿轮搭配一个大齿轮，分为两组；
4. 第一组，把小齿轮放在左边，用铆钉固定在展板合适的位置上，接着把大齿轮放在右边，要跟小齿轮咬合在一起，把乌龟放在大齿轮上，用铆钉将其固定在展板上；
5. 第二组，与第一组相反，把大齿轮放在左边，小齿轮放在右边，把兔子固定在小齿轮上；

6. 转动齿轮，观察齿轮转动方向。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

创客小知识

大小齿轮进行组合时，小齿轮带动大齿轮，起到减速作用，转动慢，大齿轮带动小齿轮时，起到加速作用，转动快。

在这个故事中，大齿轮代表乌龟，小齿轮代表兔子，所以乌龟最后跑得比较快，赢得了比赛。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧。说一说，为什么第二次龟兔赛跑，还是乌龟赢得了比赛呢？
2. 今天又重新学到了关于齿轮的什么新知识呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！选择你喜欢的动物，如果它们参加比赛，那么谁能赢呢？如果是袋鼠和鸵鸟，你觉得它们谁跑得快呢？谁是大齿轮，谁又是小齿轮呢？

第五单元　四连杆

十三、小兔家的窗

请你读一读

小故事

小兔用大萝卜盖了一间房，可窗户还没有装好，它就住在里面了。

冬天到了，天气真冷，大雪飘呀飘，大风吹呀吹，吹进了小兔的屋子里，小兔冷得发抖。它看看窗户说："我得找样东西来挡挡风。"

它走到小河边，看到小河结冰了，就搬了一块冰，挡在窗框上。冰挡住了风雪，小兔真高兴。

春天来了，天气暖和了，小兔从外面回来，看见窗户上的冰不见了，地上有一滩水。小兔急得哭了。

小朋友们，你们知道为什么小兔窗上的冰会不见，变成水了吗？

请你做一做

小朋友们，让我们一起用乐造模块来描绘小兔的故事，帮小兔做一扇牢固的窗户，这样小兔就不会难过啦。

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X5 圆边单元	4 块
铆钉	8 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板尺寸大小相同的纸张，根据故事画出背景图，并涂上颜色，将图画的四个角用铆钉固定在展示板上；
2. 取出乐造模块结构件，组成对边相等的四边形，用铆钉固定住四边形的四个角，这样小兔家的窗户就完成啦。

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，说一说小兔的故事，以及窗户要用什么做才牢固呢？
2. 今天又学到了什么新知识呢？

请你想一想

小朋友们，发挥你们的想象力！小兔家的窗户是长方形的，你喜欢什么形状的窗户呢？一起来想一想，然后画一画吧。

十四、游动的鱼

请你读一读

小故事

我是一条小鱼，以前，我生活在小溪里，后来，我和大家一起来到大海这个美丽的地方。海水很蓝很漂亮，这里还有各种各样的海藻，奇形怪状的海螺，五彩缤纷的珊瑚。

大海里有凶猛的鱼，那是比我大出好几十倍的鱼。我们这些小鱼要非常小心，一不注意，就可能会成了大鱼的盘中餐了。那一次，我正在和小伙伴一起玩耍，突然一条身体庞大，长着尖尖牙齿的鱼朝我们冲了过来。紧张中，我看到了一丛珊瑚。我们赶快游了过去，躲了起来。大鱼找不到我们，游走了。

这就是小鱼的生活，很惊险但又很快乐。

小朋友们，你觉得小鱼的生活有趣吗？

大道理

小朋友们，这就是小鱼的生活，很惊险但又很快乐。你们也有长大的一天，我们要慢慢学会独立，勇敢地生活，做个自信快乐的人！

请你做一做

小朋友们，小鱼的形状可以看做是什么四边形呢？让我们一起用乐造模块来动手做做看吧。

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X3 圆边单元	2 块
乐造模块-1X5 圆边单元	2 块
铆钉	8 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小的纸张尺寸，然后画出根据故事画出“海底世界”的背景图，并涂上颜色，将图画的四个角用铆钉固定在展示板上；
2. 用 A4 纸画出你喜欢的小鱼图案，并且涂上你喜欢的颜色，然后剪下来；
3. 取出乐造模块结构件四边形，用铆钉固定住四边形的四个角，做成小鱼的形

状。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，说一说小鱼在大海里的生活。
2. 今天又学到了什么新知识呢？小鱼是什么四边形呢？

请你想一想

小朋友们，我们知道了平行四边形是可以通过拉动来变形的，那在生活中有哪些应用是利用了这个原理呢？

十五、会动的雨刷器

请你读一读

有一天放学，小明的爸爸来接小明回家。突然下大雨了，雨水滴滴答答地打在了车窗前，前面的道路变得模糊不清。

这时，小明的爸爸打开了车窗旁的雨刷器，雨刷器左右摇摆，不一会就把雨水都扫没了，又可以很清楚地看见前面的道路啦。

小朋友们，你们知道雨刷器为什么能够左右摇摆吗？

请你做一做

小朋友们，雨刷器也是运用了平行四边形变形的原理，一起做一做吧。

材料清单

工具	数量
A4 纸	1 张
剪刀	1 把
乐造模块-背景点阵板	1 块
乐造模块-1X5 圆边单元	1 块
乐造模块-1X6 圆边单元	2 块
铆钉	6 个
彩笔	1 盒
橡皮擦	1 个

作品步骤

1. 用 A4 纸剪出与乐造模块背景点阵板大小的纸张尺寸，然后画出根据故事画出“小车”的背景图，并涂上颜色，将图画的四个角用铆钉固定在展示板上；

2. 取出乐造模块结构件，在板上合适的位置摆放成雨刷器的结构，分别用铆钉固定。(注意三者之间摆放的结构，两个六孔圆片是相互平行的，五孔圆片固定在其上方之间。

小朋友须知

在使用工具的过程中，一定要注意安全，避免受伤。比如：在使用剪刀时，剪刀的尖头很锋利，容易扎手，请小心使用和摆放；在使用铆钉这种小零件时，切勿放进嘴巴等部位，避免发生因误食而导致噎住等安全问题。

创客小知识

雨刷器是安装在风窗上的重要附件，它的作用是扫除风窗玻璃上妨碍视线的雨雪和尘土。因此，雨刮器的发明对于行车安全具有重要的作用，极大地降低了雨天车祸发生率。

请你说一说

1. 小朋友们，完成作品后，跟你的小伙伴们分享你的作品吧，说一说雨刷器是用来做什么的呢？
2. 今天又学到了什么新知识呢？

请你想一想

小朋友们，请你想一想，车上的雨刷器为什么能够自己摆动呢？是什么给了它动力呢？

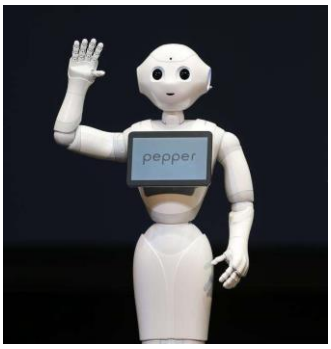
第六单元　转动成圆

十六、打招呼

请你读一读

美国电影《超能陆战队》里面的大白是一个机器人，他不仅能陪着小宏冒险，还会给小宏很多的关爱，就像一个大哥哥一样保护着小宏。

其实，生活中我们常常在会场、宾馆以及商场等活动促销现场上看到迎宾机器人，当宾客经过时，迎宾机器人会主动打招呼：“您好！欢迎光临”。当宾客离开时，迎宾机器人会说：“您好，欢迎下次光临”。



我们也可以用乐造模块结构件，做一个可以像迎宾机器人一样的打招呼装置，模拟在学校遇到老师或者同学时的场景，跟他们打招呼说“早上好”，或者是家里来客人，我们打招呼说“欢迎你来我家做客”等场景，请发挥你的想象，动手做一个！

请你做一做

回忆一下，平时你看到的打招呼都有哪些手势或者躯体姿势，并思考如何利用以下材料，制作一个打招呼的运动装置。

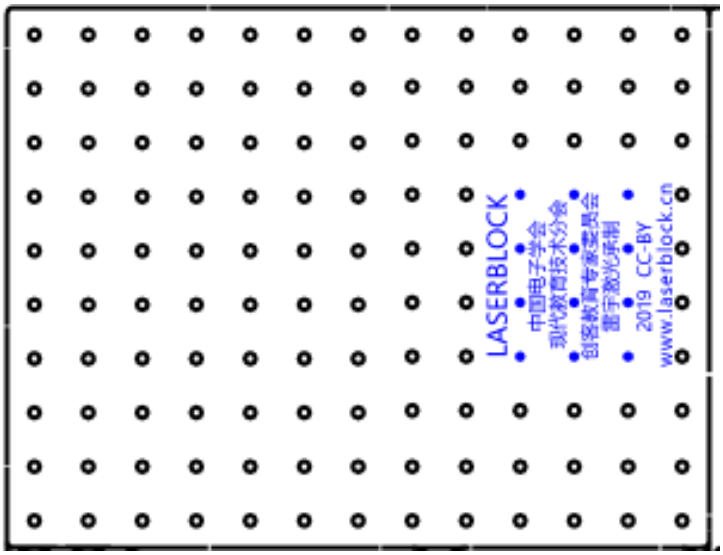
材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 个
	圆孔中齿轮-24 齿	1 个

	1x5 圆边单元	2 个
	1x3 圆边单元	2 个
紧固件	R3100 铆钉	5 个
	R3080 铆钉	3 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

认识了材料中的乐造模块结构件，你计划如何排列结构件的位置，做一个曲柄连杆结构的打招呼装置呢？请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出打招呼装置结构件排列位置。



成果展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；

2. 拼装“打招呼”装置；

3. 给情境中相应的角色进行涂色和粘贴人物；

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 请说一说你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 如果运用相同的结构件，还有其它更好的结构件排列方式吗？
2. 如果运用乐造模块-幼儿教育版中的其它结构件，能否搭建出“打招呼”装置？

大开眼界：机器人种类

自 20 世纪中期出现的第一台现代机器人后，随着相关技术的快速演进，时至今日，机器人已广泛地被应用在许多不同的领域，来协助或取代人类完成各式各样的工作。依照机器人所应用的产业来分类，常见的类别包含工业类、农业类、医疗类、军事类、家务类、服务类、教育类、娱乐类、太空类、其他类，共十个类别。

1. 工业类机器人：面向工业领域的多关节机械手或多自由度机器人，例如造汽车的机器人。
2. 农用机器人：用来协助农民进行植物的耕种、修剪、除草、施肥(浇水)、用药、采收、分类及农地监控；或是动物的智能畜牧，挤乳等类别。
3. 医疗类机器人：应用在医疗行业的机器人都能被归纳在这个范围里。目的是协助或替代医事人员，进行诊疗工作或医院内部的服务工作，例如手术机器人、复健及辅具机器人、清洁消毒机器人等。
4. 军事机器人：用于军事目的，或进攻性的，或防御性的。它又可分为空中军用机器人、海洋军用机器人和地面军用机器人，或简称为空军机器人、海军机器人和陆军机器人。
5. 家务型机器人：能帮助人们打理生活，做简单的家务活的机器人。
6. 服务类机器人：一种半自主或全自主工作的机器人其所从事的服务工作可使人类生存得更好，比如送餐机器人、迎宾机器人。
7. 教育类机器人：智能教育机器人，采用云端数据库，人机对话 100%逼真，应答及时，能听会说，能存会算，一般指学习辅导机器人。
8. 娱乐类机器人：这类机器人的形态多种多样，有人形机器人、仿生机器人(仿动物)，还有各种各样可爱卡通造型的机器人，与观众互动。
9. 太空类机器人：太空探索机器人，帮助人类探索太空奥秘。

十七、向日葵爱运动

请你读一读

向日葵，应该是地球上最“崇拜”太阳的生物了，因为每天清晨，年幼的向日葵总是昂着头，齐刷刷地追随着太阳运动的轨迹，生怕太阳从自己的世界里消失；到了晚上，它们又反过来朝东运动，不愿错过每一天的朝阳，这种对太阳的崇拜伴随着它们成长。直到成年，它们才不再追随太阳，而变成固定朝向东方。

向日葵这样喜欢追随太阳，是有原因的，因为这样的运动路径可以帮助它更好的生存。那么，如果用 Laserblock 来设计一个模仿向日葵运动的装置，你有哪些想法呢？

请你做一做

请你观看下向日葵的运动的路径，是如何转动的，并思考如何利用以下材料，制作一个模仿向日葵运动的装置。

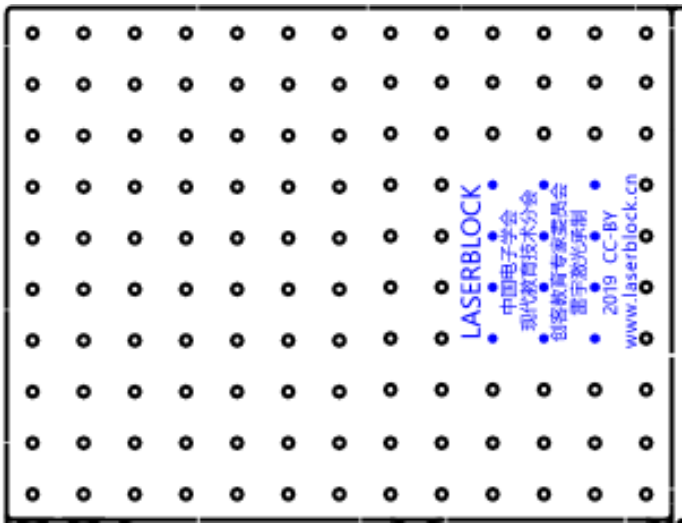
材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	圆孔中齿轮-24 齿	1 块
	1x6 圆边单元	2 块
	1x5 圆边单元	2 块
紧固件	R3100 铆钉	6 个

	R3080 铆钉	2 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

认识了材料中的乐造模块结构件，你计划如何排列结构件的位置，做一个曲柄连杆结构的向日葵运动装置呢？请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出“向日葵运动”装置结构件排列位置。



成果展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景固定在背景点阵板上；
2. 拼装“向日葵运动”装置

3. 给情境中相应的角色进行装饰

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是怎样一个有趣的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 如果运用相同的结构件，还有其它更好的结构件排列方式吗？
2. 如果运用乐造模块-幼儿教育版中的其它结构件，能否搭建出“向日葵爱运动”装置？

大开眼界：向日葵为何崇拜太阳？

我们去植物园看向日葵的时候，发现向日葵是太阳的忠实粉丝,它总是跟随者太阳转动，你想了解里面的科学原理吗？

向日葵从发芽到花盘盛开之前这一段时间是向日的，其叶子和花盘追随太阳从东转向西，不过并非即时的跟随，植物学家测量过，其花盘的指向落后太阳大约 12 度，即 48 分钟。太阳下山后，向日葵的花盘

又慢慢往回摆，在大约凌晨 3 点时，又朝向东方等待太阳升起。但是，花盘一旦盛开后，就不再向日转动，而是固定朝向东方了。

向日葵之所以能跟着太阳转，主要是因为在它的花盘下面的茎部，有一种奇妙的“植物生长素”。这种生长素有两个特点：一是它能刺激向日葵的快速分裂、繁殖，促进向日葵的生长发育；二是它会受到光的抑制。所以向日葵背光的那一面，一直长得比向光面快，茎便托着向日葵的花盘，朝太阳的方向弯曲，随着太阳的空中的移动，所以向日葵的花就好像老跟着太阳转似的！在太阳落山后，生长素重新分布，又便向日葵慢慢地转回起始位置，也就是东方。

十八、抽油机

请你读一读

小朋友，你听过歌曲《我为祖国献石油》吗？这是一首歌唱石油工人的歌曲，该歌曲也是中国石油大学、广东石油化工学院的校歌。

歌词里面有这样的描述 ：“头戴铝盔走天涯，茫茫草原立井架，云雾深处把井打，地下原油青天，祖国盛开石油花，天不怕地不怕，改造世界雄心大，我为祖国献石油，祖国有石油，我的心里乐开了花 ！”我们从中可以听出石油工人为祖国挖掘到石油的快乐，还有他们对祖国的无私奉献，你是不是也想一个勇敢勤奋的石油工人，为祖国挖掘石油，做一个有贡献的人呢？

那我们先了解下抽油机，抽油机是石油工业中的一项重要组成部分，在抽油机驱动下，带动其它设备运转，实现油井的机械式开采。那么，如何用乐造模块结构件搭建一个抽油机呢？发挥你的想象力吧！

请你做一做

请你了解下抽油机是如何工作的，工作的原理是什么，并思考如何利用以下材料，制作一个简易版的抽油机装置。

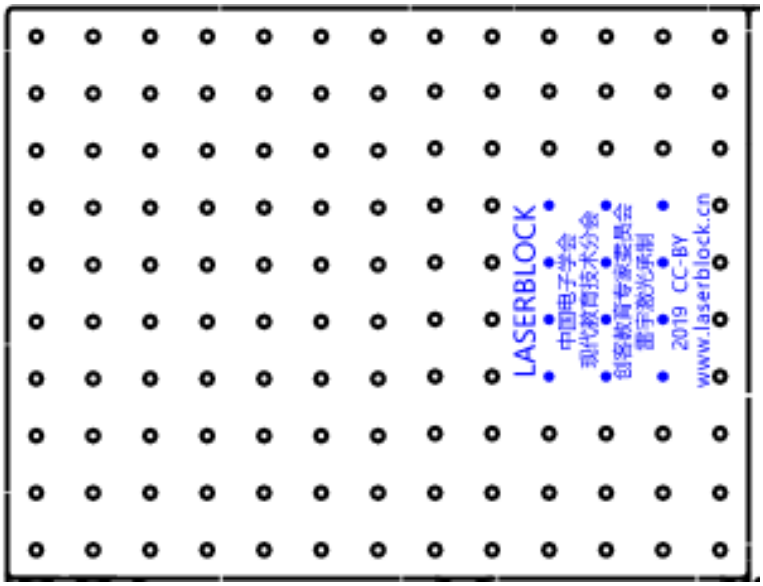
材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	圆孔中齿轮-24 齿	1 块

	1x6 圆边单元	1 块
	1x5 圆边单元	2 块
	1x4 圆边单元	1 块
	带滑槽的 1x4 圆边单元	1 块
紧固件	R3100 铆钉	13 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出抽油机装置结构件排列位置。



成果展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；
2. 拼装“抽油机”装置；

请你说一说

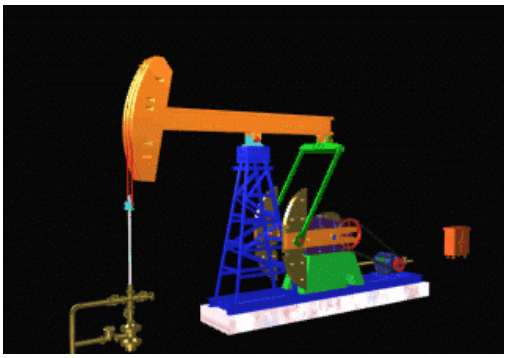
1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是怎样一个有趣的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 如果运用相同的结构件，还有其它更好的结构件排列方式吗？
2. 如果运用 laserblock-幼儿教育版中的其它结构件，能否搭建出“抽油机”装置？

大开眼界：抽油机的工作原理

抽油机是开采石油的一种机器设备，俗称“磕头机”。抽油机是有杆抽油系统中最主要举升设备，工作原理是由动力机供给动力，经减速器将动力机的高速转动变为抽油机曲柄的低速转动，并由曲柄—连杆—游梁机构将旋转运动变为抽油机驴头的上、下往复运动，经悬绳器总成带动深井泵工作。



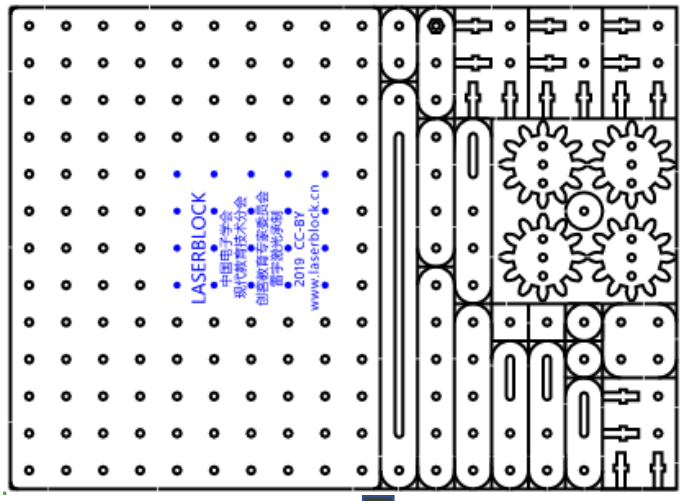
其原理等同于曲柄连杆机构的工作原理，在工作中，曲柄连杆机构在作功行程中把活塞的往复运动转变成曲轴的旋转运动，对外输出动力，而在其他三个行程中，即进气、压缩、排气行程中又把曲轴的旋转运动转变成活塞的往复直线运动，主要是通过曲柄和滑块的连接，通过去并转动带动滑块左右移动，达到所需的用途。

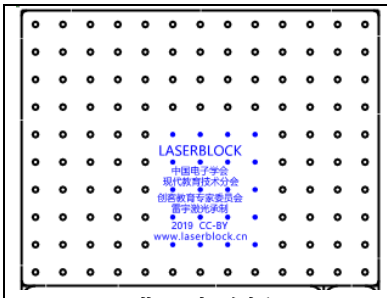
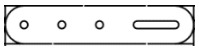
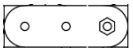
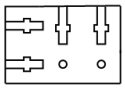
乐造模块之启蒙版-电子元件项目

学习准备

小朋友们，在开启乐造模块（Laserblock）结构件学习之旅前，要做一些准备，包括乐造模块-幼儿教育版、电子元件、绘制工具等。

一、乐造模块-幼儿教育版



 背景点阵板	1x6 圆边单元	1x11 圆边单元
	1x5 圆边单元	 带滑槽的 1x3 圆边单元
	1x4 圆边单元	带滑槽的 1x2 圆边单元
圆孔小齿轮—12 齿	 1x3 圆边单元	带滑槽的 1x1 圆边单元
1x1 圆边单元	2x2 元圆边单元	 2x3 带螺丝槽位

二、电子元件

除了乐造模块-幼儿教育版，还需要其他各种电子元件才能构成完整的电路，

包括电源、导线、电池盒、开关、二极管灯、倾斜开关、蜂鸣器等，每个项目具体使用的电子元件，都会列出清单。

三、绘制工具

绘制工具包括 A4 纸、铅笔和彩笔、指甲钳、绕线器。绘制工具是为了给我们的作品设计一个场景，通过绘制有剧情的背景，制作出具有 3D 效果的动画。

第七单元　点亮的灯

十九、点亮一盏灯

请你读一读

你知道一年中哪天的月亮最圆吗？有人说，是农历八月十五中秋节那天，因为这是一年之中月球距离地球最近的时候，我们看到的月亮最圆、最明亮，所以这一天“月亮”是主角，大家都会观赏它。

春节、端午节、中秋节、清明节是中国的四大传统节日，所以中秋节这一天，月亮也被人们赋予了“团圆”的情感意义。月亮的圆满预示着人间的团圆，游子们都要在这一天回家与亲人团聚，回娘家的女子在这一天也必须返回夫家，共度“团圆节”，以求家庭圆满，一家人围坐在庭院中，赏月玩乐。当然中秋之夜的那一轮明月，也激发了无数远在他乡的人最浓烈的思乡、思亲之情，月亮在被“欣赏”的同时，也成为人们心灵的依托，承载了无数人的思乡之情。

中秋佳节你有想念的人吗？我们可以用乐造模块背景点阵板、二极管、轻触开关等电子器件搭建电路，点亮月亮，来代表你的思念之情。

请你做一做

通常我们是通过开关来控制灯的亮灭的，灯泡通电就会发光。晚上的时候就能照亮我们的家，这样我们就能在晚上看清事物。

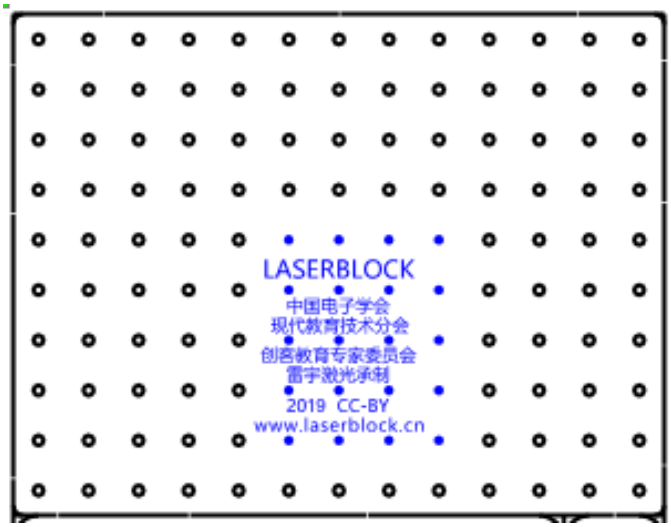
请你思考如何利用以下清单材料，制作一个发光的月亮，代表你对亲人的思念之情，并把作品立在桌面上。

材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	长铆钉	4 个
	螺丝	2 个
	中螺母	2 个
	二极管	1 个
	电池盒	1 个
	二拼插头	1 根
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出月亮的位置。

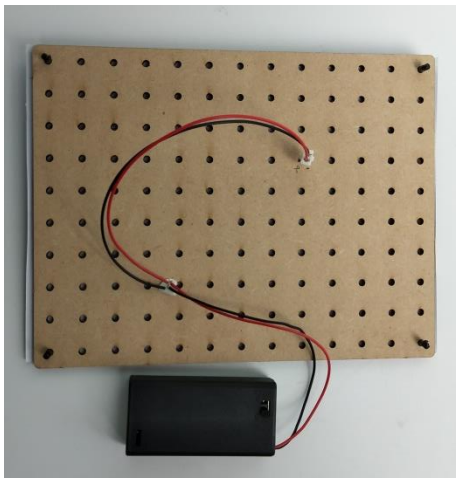


2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

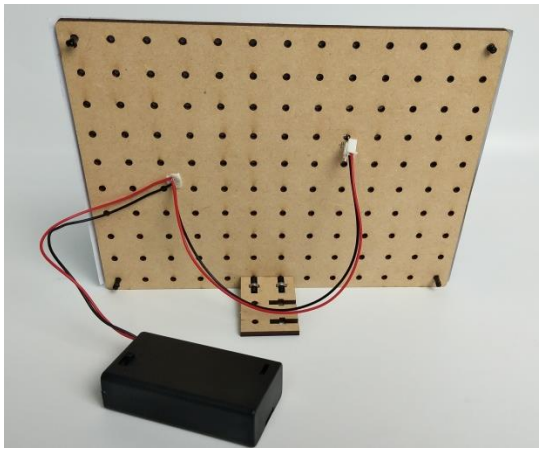
成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；

2. 连接电路；



3. 拼装背景点阵板支架底座。



请你说一说

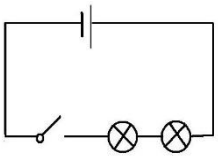
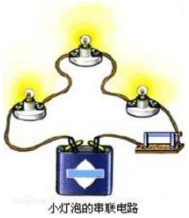
1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事情。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 同样的一盏灯，你还想点亮哪里？又是一个怎么的故事呢？

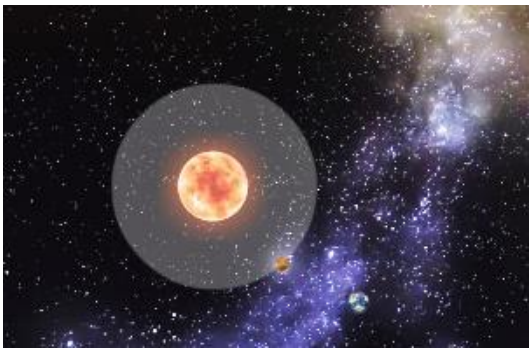
大开眼界：发光二极管

 发光二极管	发光二极管是一种能将电能转化为光能的半导体电子元件，引脚长的为正极，短的为负极。

 轻触开关	又叫按键开关，是一种电子开关，属于电子元器件类。使用时以满足操作力的条件向开关操作方向施压开关功能闭合接通，当撤销压力时开关即断开，其内部结构是靠金属弹片受力变化来实现通断的。
  **串联电路**	两个小灯泡首尾相连，然后接进电路中，我们说这两个灯泡是串联。串联电路中，电流只有一条通路，开关控制整个电路的通断，各用电器之间相互影响。

二十、闪烁的金星

请你读一读



你知道人类肉眼可以看到的五大行星里面，哪颗行星离地球最近吗？五大行星中，金星是离地球最近的行星，夜空中亮度仅次于月球，排第二，比著名的天狼星（除太阳外全天最亮的恒星）还要亮 14 倍，犹如一颗耀眼的钻石。

中国古代称金星为长庚、启明、太白或太白金星，因为金星不仅亮度很高，也很有“个性”，它是太阳系内唯一逆向自转的大行星，自转方向与其它行星相反，是自东向西。因此，金星要在日出稍前或者日落稍后才能达到亮度最大。它清晨出现在东方天空，被称为“启明”；傍晚处于天空的西侧，被称为“长庚”。

原来在金星上看，太阳真的从西边升起呢。这么奇特的金星，如何用乐造模块背景点阵板搭建电路，展示一闪一闪的金星呢，你有什么想法吗？

请你做一做

相信小朋友们都会唱《小星星》这首歌：“一闪一闪亮晶晶，满天都是小星星，挂在天空放光明，好像许多小眼睛。”

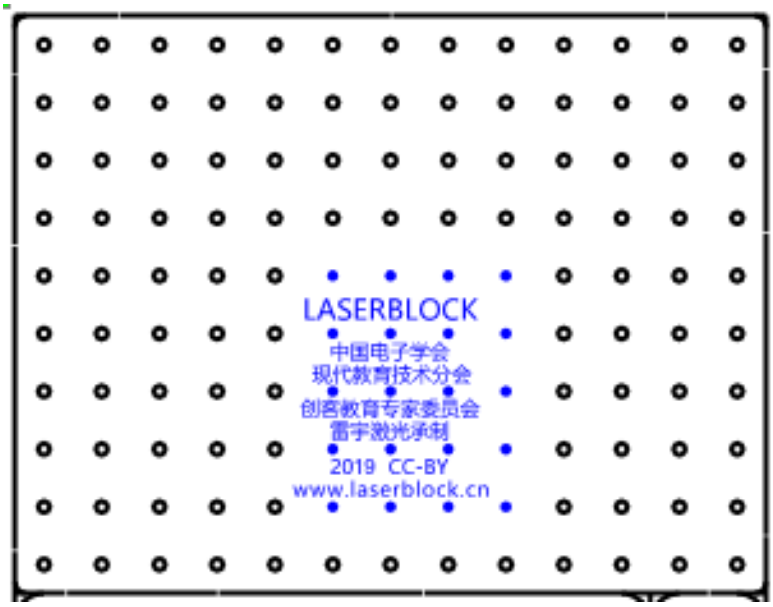
请你思考如何利用以下清单材料，制作一个一闪一闪发光的金星，展示它的美丽，并且把作品立起来。

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块

紧固件	长铆钉	4 个
	螺丝	2 个
	中螺母	2 个
电子器件	二极管	1 个
	电池盒	1 个
	导线	2 根
	电位器	1 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出金星的位置。

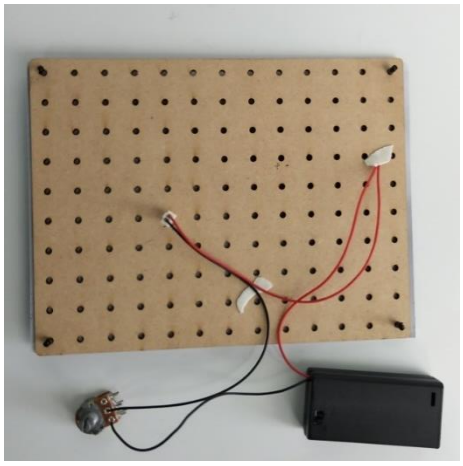


2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

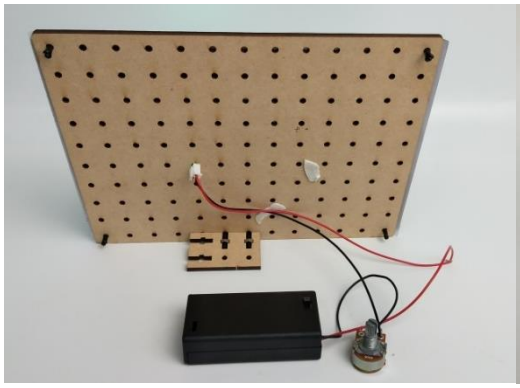
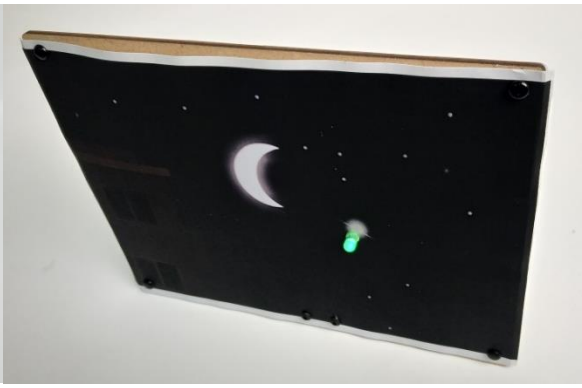
成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上;

2. 连接电路;



3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还了解哪些星球？计划如何用乐造模块来展示她的美丽？

大开眼界：电位器

电位器是可变电阻器的一种，具有三个引出端、阻值可按某种变化规律调节的电阻元件。通常是由电阻体与转动或滑动系统组成，即靠一个动触点在电阻体上移动，获得部分电压输出，主要用来调节电压和电流的大小，当电刷沿电阻体移动时，在输出端即获得与位移量成一定关系的电阻值或电压。

在生活中，电位器被广泛用于电子设备，在音响和接收机中作音量控制用，在台灯的亮度调节中作亮度控制用，在电风扇中作风速控制使用。

二十一、怕摔的灯

请你读一读

演唱会为了活跃气氛，增加娱乐与互动性，经常会使用荧光棒。荧光棒，顾名思义是在其内部装有能够发出荧光的物质。这类荧光物质是不同的荧光染料，它们吸收能量后能够散发出不同颜色的可见光，这也是荧光棒能够呈现五颜六色光彩的原因。

荧光棒是由两个部分组成，外层以聚乙烯（塑料）包装，内置一玻璃管夹层，夹层内液体分别为过氧化物和酯类化合物，经弯折、击打、揉搓等使玻璃破裂，引起两种化合物反应释放能量致使荧光染料发光。

荧光棒经常出现在各种大小型演唱会、宴会、节日晚会等，还可作为玩具、装饰、军需照明、海上救生、夜间标志信号以及钓鱼专用灯源，受到普遍欢迎。

其实我们用乐造模块也可以做一个魔法灯，我们叫它怕摔的灯，当倾斜时灯就会灭，当恢复垂直时，它就会亮，是不是也有荧光棒的效果呢，可以支持你喜欢的歌手，赶紧动手做一个吧！

请你做一做

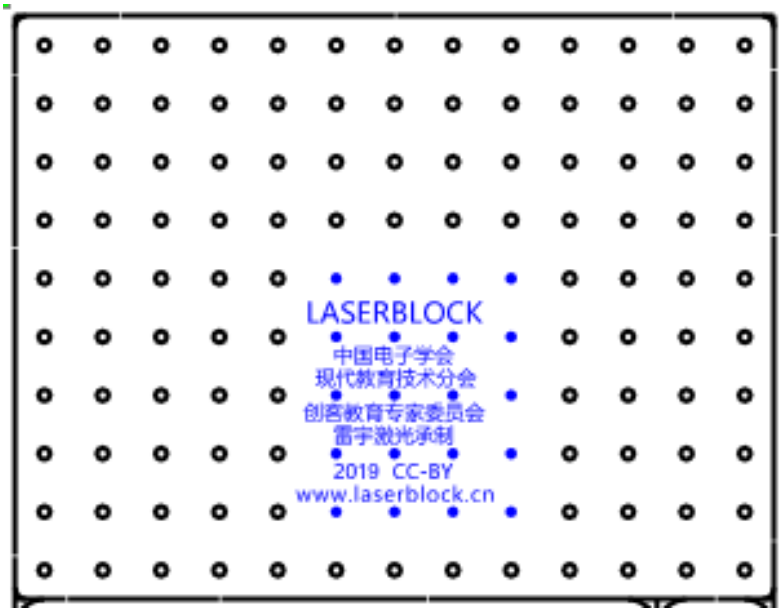
请你思考如何利用以下清单材料，制作一个怕摔的灯，可以当做荧光棒来活跃气氛

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块

	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	铆钉	4 个
	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子元件	二极管	1 个
	电池盒	1 个
	导线	2 根
	倾斜开关	1 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出灯的位置。



2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；
2. 连接电路；
3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 利用乐造模块结构和倾斜开关制作作品，你还有哪些想法？

大开眼界：倾斜开关

倾斜开关是垂直悬挂的倾斜开关探头在受到外力作用且偏离垂直位置 17 度以上时，倾斜开关内部的金属球触点动作，常闭触点断开。当外力撤消后，倾斜开关回复到垂直状态，金属球触点复又闭合。

倾斜开关可以应用于取暖器等各种家电倾倒断电保护、智能煤气表、电表、水表、智能防盗及角度侦测。比如在摩托车上的作用上，当摩托车倾斜大过一定角度时，使之自动熄火，避免造成事故和危害，这种开关一般多用于电喷摩托车上。

第八单元　个性小灯

二十二、两盏小灯笼

请你读一读

你知道春节过后第一个重要的节日是什么吗？元宵节，又称为小正月、元夕或灯节，是春节之后的第一个重要节日。元宵节主要有赏花灯、吃汤圆、猜灯谜、放烟花等一系列传统民俗活动。2008 年 6 月，元宵节选入第二批国家级非物质文化遗产。

元宵节大街小巷都会挂满彩灯，以示庆贺，很多人都会出门赏花灯、猜灯谜同庆佳节，举国欢庆。其实元宵节挂灯笼也有有寓意的，过去人们在躲避盗匪侵袭而四散逃逸之后，就会以燃放天灯为互报平安的信号。由于避难回家的日子正是元宵节，从此以后，每年这一天，人们便以放天灯的仪式来庆祝，所以又称天灯为“祈福灯”或“平安灯”。其后逐渐演变为向上天祈福许愿的民俗活动。天灯上写满了心里的各种祈愿，希望天灯能上达天庭，带给人无限的希望和光明。

如果我们也可以把自己的心愿写在灯笼上，用乐造模块点阵板和两盏小灯搭建电路，点亮灯笼，你有哪些想法呢？

请你做一做

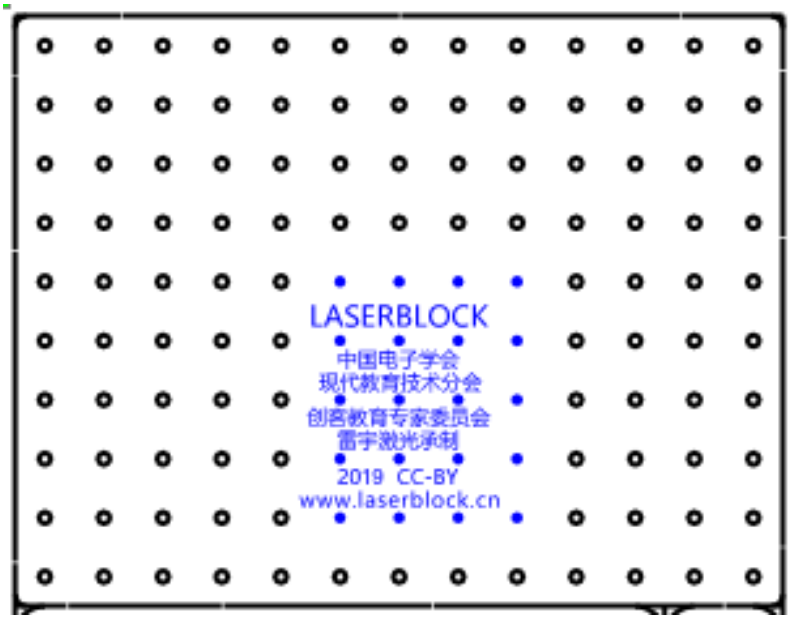
之前我们用一个开关点亮了一盏灯，本次课程要用一个开关控制两盏灯，请你思考如何利用以下清单材料，制作一个立着的灯笼，表达自己的心愿，庆祝元宵节。下面就让我们来一起做一做吧。

材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	铆钉	4 个
	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子器件	轻触开关	1 个
	二极管	2 个
	电池盒	2 个
	导线	2 根
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出两盏灯的位置。

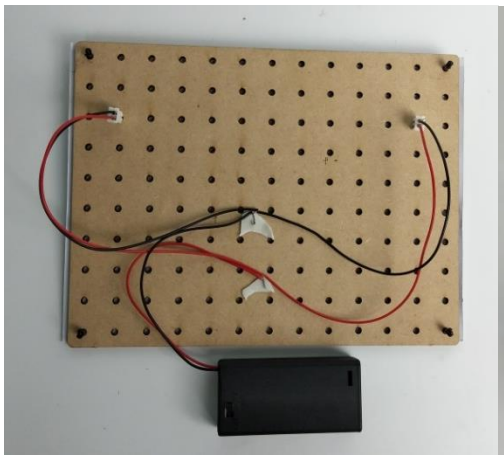


2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

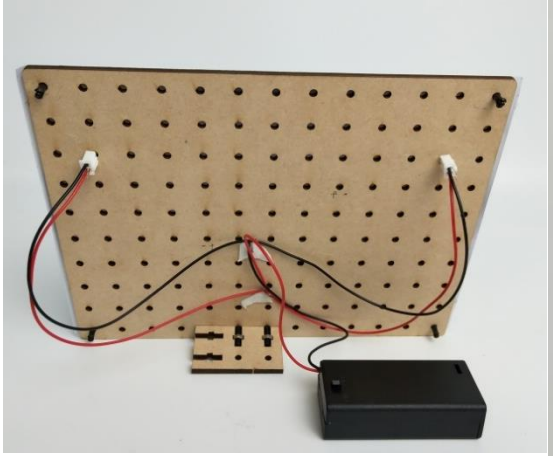
成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；

2. 连接电路；



3. 拼装背景点阵板支架底座。



请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

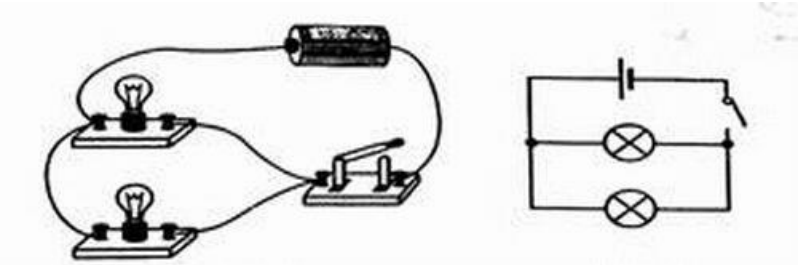
1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 对于本次作品-点亮两盏灯，你还想添加哪些功能，计划怎样做呢？

大开眼界：并联电路

并联是元件之间的一种连接方式，其特点是将 2 个同类或不同类的元件、器

件等首首相接，同时尾尾亦相连的一种连接方式。通常是用来指电路中电子元件的连接方式，即并联电路，例如家庭中各种用电器的连接。

在并联电路中，从电源正极流出的电流在分支处要分为两路，每一路都有电流流过，因此即使某一支路断开，但另一支路仍会与干路构成通路，所以在并联电路中，各个支路之间互不牵连，如果是串联电路，则有一个用电器损坏或某一处断开，整个电路将变成断路，电路就会无电流，所有用电器都将停止工作，所以在串联电路中，各几个用电器互相牵连，要么全工作，要么全部停止工作。



二十三、双星伴月

请你读一读

双星伴月是一种天象奇观，又称“金木合月”，是指金星、木星和月球同时出现在夜空中。出现“双星伴月”，是由于距离地球最近的行星——金星在运行中由西向东追赶木星。先是金星追上木星，两者相距最近，然后月亮追上木星。当三者距离最近时，呈现出既是“双星伴月”，又是“三星一线”的特殊天象。

两颗星星镶嵌在月亮旁边，既像忠诚的守卫，又像互相竞争的追求者，如果你用双手组成一个圆，对着天空将三者纳入其中，就会看到一张并不标准的滑稽“笑脸”，只要天气晴好，大家凭肉眼就可以看到这幕难得一见的趣味景象。

了解了双星伴月的奇妙天象，你想不想自己动手创造这个奇观呢？用乐造模块背景点阵板做天体背景并绘制月亮，两张灯搭建电路代表两颗星星，可以上演双星伴月，快动手试试吧！

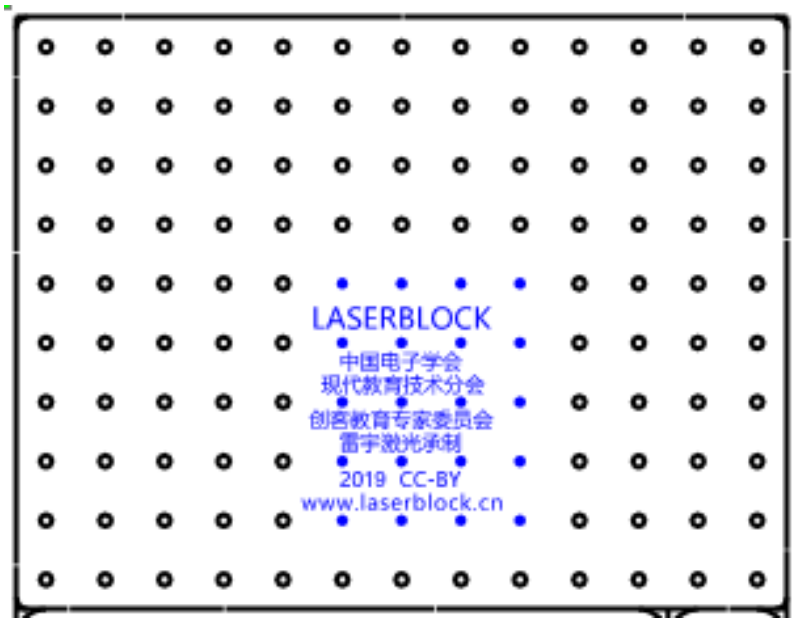
请你做一做

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	铆钉	4 个
	螺丝	2 个

	螺母	2 个
电子器件	轻触开关	2 个
	二极管	2 个
	电池盒	1 个
	导线	2 根
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

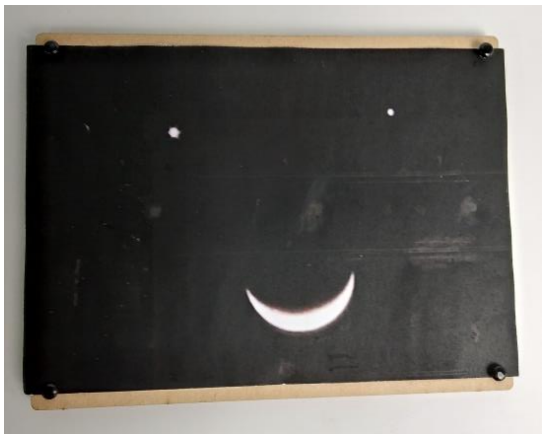
1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出两颗星球的位置。



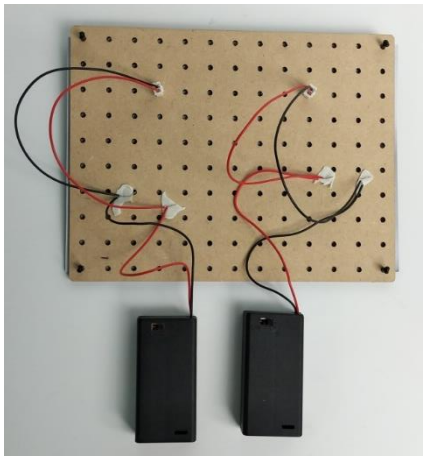
2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

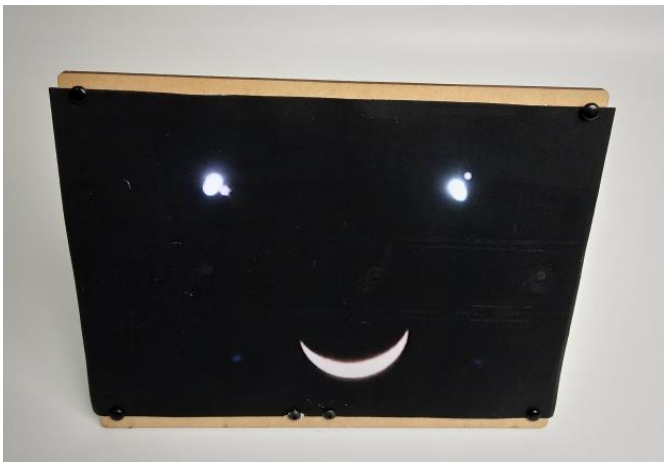
成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；



2. 连接电路；



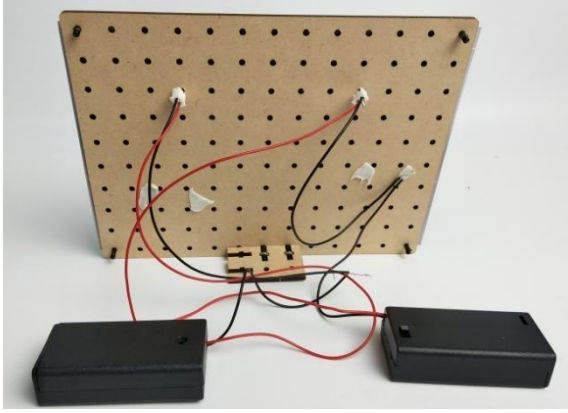


3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

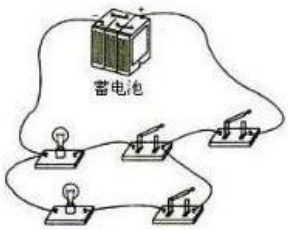


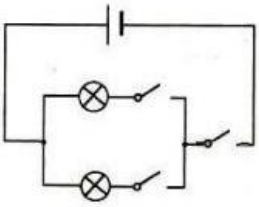
1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还了解哪些奇妙天象呢？是否也可以用乐造模块和搭建电路展示出来？

大开眼界：多组并联电路

在右图中的并联电路中，两个开关控制两个灯。当总开关开启时，支路的两个开关分别自由地控制各自的灯，互不干扰，各自运作。

并联电路有若干条通路，干路开关控制所有的用电器，支路开关控制所在支路的用电器，且各用电器相互无影响，例如我们家中每个房间的开关控制每个房间的灯。





二十四、会说话的灯

请你想一想

生活中，有很多的小朋友在白天的时候非常勇敢，抓虫子，蹦高，天不怕地不怕，但是一到晚上不敢独自去没开灯的房间，甚至晚上睡觉的时候也不让妈妈关灯，表现得非常恐惧。

这可能是因为我们有的时候看了恐惧的视频或者是听到了一些可怕的故事产生的恐惧，而且黑夜里面都是未知的，这种不确定性也会加剧小朋友的恐惧，那我们有什么好的办法可以让小朋友不那么害怕呢？

如果有一个会说话的灯陪着他们，是不是就会好很多呢。用乐造模块、蜂鸣器、二极管搭建电路，做一个会说话的灯，这样的话，小朋友晚上起床就会有声音和灯光的陪伴，就不会那么害怕了。

请你做一做

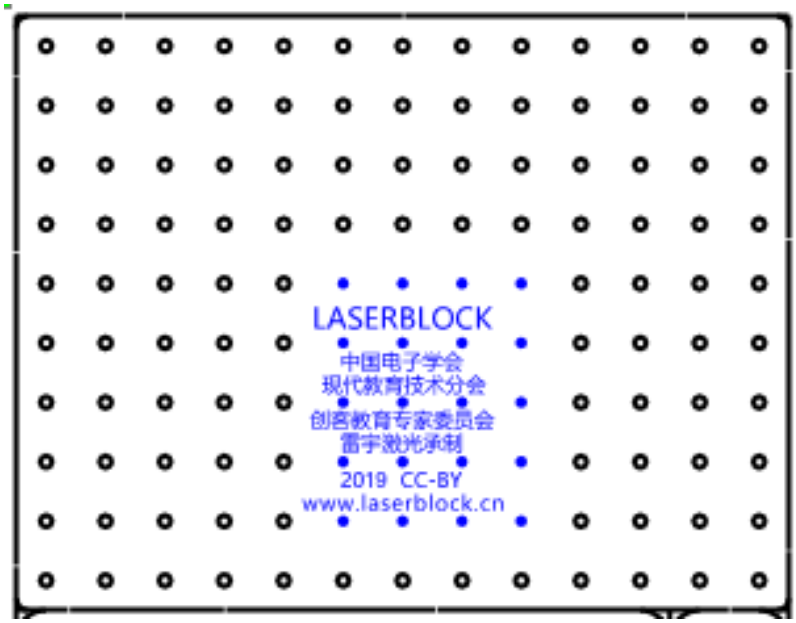
想一想你的玩具里面有哪些电子器件可以发出声音？请你思考如何利用以下清单材料，制作一个会说话的灯，帮助小朋友在夜晚战胜恐惧。

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	铆钉	5 个

	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子器件	轻触开关	1 个
	二极管	1 个
	电池盒	1 个
	导线	2 根
	有源蜂鸣器	1 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出灯的位置。



2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；
2. 拼连接电路；
3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还想如何升级会说话的灯，帮助小朋友减缓夜晚的恐惧？

大开眼界：蜂鸣器的分类

蜂鸣器是一种一体化结构的电子讯响器，采用直流电压供电，广泛应用于计算机、打印机、复印机、报警器、电子玩具、汽车电子设备、电话机、定时器等电子产品中作发声器件。

蜂鸣器在电路中用字母“H”或“HA”（旧标准用“FM”、“ZZG”、“LB”、“JD”等）表示。按其驱动方式的原理可分为有源蜂鸣器和无源蜂鸣器。有源蜂鸣器内含驱动线路，也叫自激式蜂鸣器，像 LED 灯一样，直接驱动就可以了；无源蜂鸣器，是外部驱动，也叫他激式蜂鸣器，可以编程。

第九单元　马达转转

二十五、风车转转

请你想一想

你知道风车之国是说哪个国家吗？荷兰座落在地球的盛行西風帶，一年四季盛吹西风。同时荷兰濒临大西洋，又是典型的海洋性气候，海陆风常年不息。于是从最早从德国引进的风车开始在荷兰大放异彩。

开始时风车用-于磨粉之类，到了十六、七世紀，风车的用武之地变得极为广阔，各种工业原料用风车加工。因为地势低洼，荷兰总是面对海潮的侵蚀，生存的本能给了荷兰人以动力，他们筑坝围堤，向海争地，创造了高达 9 米的抽水风车，营造生息的家园。从前欧洲流传的这句话：“上帝创造了人，荷兰风车创造了陆地。”的确，如果没有这些高高耸立的抽水风车，荷兰无法从大海中取得近乎国土三分之一的土地，也就没有后来的奶酪和郁金香的芳香。

风车是荷兰民族的骄傲与象征，是荷兰文化的传承与张扬，风成就了风车，而风车又把风变为了传奇。荷兰人很喜爱他们的风车，在民歌和谚语中常常赞美风车。目前，荷兰大约有两千多架各式各样的风车，每逢盛大节日，风车上围上花环，悬挂着国旗和硬纸板做的太阳和星星庆祝节日。

那是否可以做一个属于自己的风车呢？我们可以用乐造模块、N20 马达和开关搭建电路，做一个自动旋转的荷兰风车，感受风车的魅力。

请你做一做

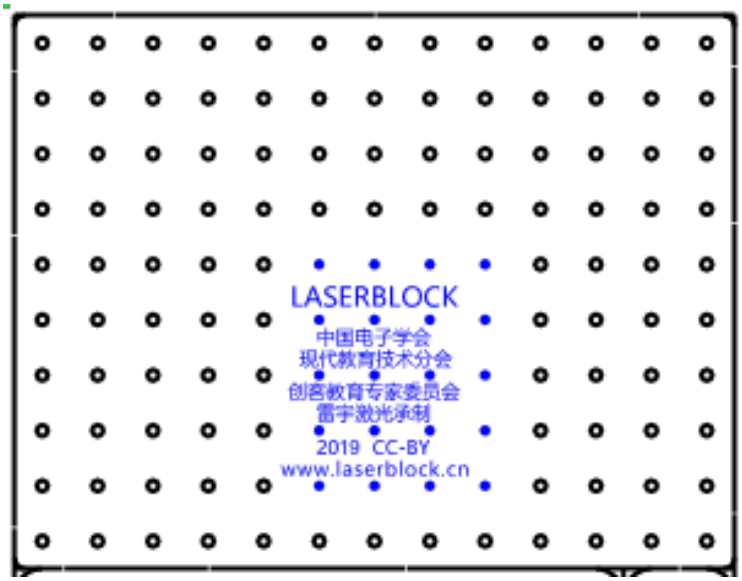
请你思考如何利用以下清单材料制作风车，搭建电路，做一个自动转动的荷兰风车。

材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	带滑槽的 1x2 圆边单元	4 块
	2x2 圆形 D 槽	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
紧固件	铆钉	5 个
	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子器件	N20 马达	1 个
	电池盒	1 个
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出荷兰风车叶片结构件排列位置。

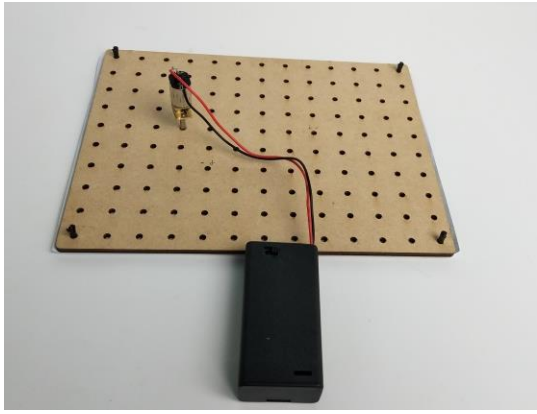


2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

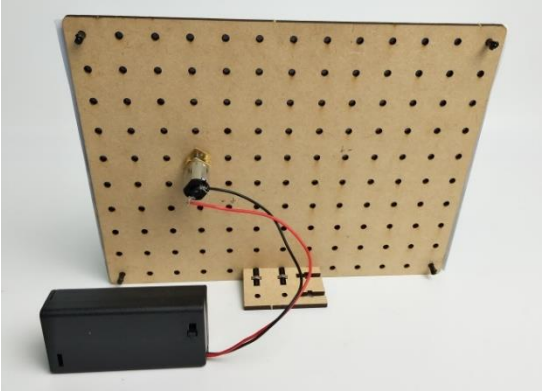
成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；

2. 拼装风车装置，并且连接电路；



3. 拼装背景点阵板支架底座。



请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还知道其它功能的马达吗？怎么设置让风车的转速也有变化和规律呢？

大开眼界：创客教育材料-N20 减速电机

创客教育中会接触到各种类型的电动机。从功能上看，有的电动机的作用是向系统输出动力，而有的电动机的作用是作为控制系统使用的。把系统比喻成一架飞机，输出动力的电动机就像发动机，没有发动机提供动力飞机就飞不起来，而控制类电动机就像飞机的方向舵，没有它我们就不能精准地控制方向。

小马达、空心杯电机、TT 马达、震动马达、减速电机都属于动力类电动机，而舵机、伺服电机、步进电机则属于控制类电动机。

N20 减速电机，将减速箱与电机封装在一起，又叫微型直流减速电机，是指输出或输入为直流电能的旋转电机，N20 是一个减速电机的一个型号。减速电机常用于机器人或车辆的制作中，它能将高速转动的电机减速到每分钟 140 转左右，方便制作者对机器人或小车的操控。

二十六、电动雨刷

请你想一想

雨刷是汽车的好朋友，汽车没有了它在下雨天、下雪天根本不敢出行的，其次雨刷还能帮助我们扫清视线障碍，使驾驶视野足够清晰，以确保驾驶员的人身安全。

雨刷直接关系到驾驶视野，所以对行车安全非常重要，法律要求几乎所有地方的汽车都带有雨刷，掀背车及休旅车等车辆的后车窗也装有雨刷。除了汽车外，其他运输工具也设置了雨刷，像是火车、电车等，某部份工程用机具，如起重机等亦装有雨刷，就是为了确保驾驶员的清晰视野，安全行车。

路上跑的汽车还有爸爸的汽车上都有雨刷器，你是不是也想为自己的玩具车做一个雨刷器呢？可以使用乐造模块、利用 TT 马达搭建电路，做一个自动雨刷器，让自己的玩具车也能安全行驶，一起动手吧！

请你做一做

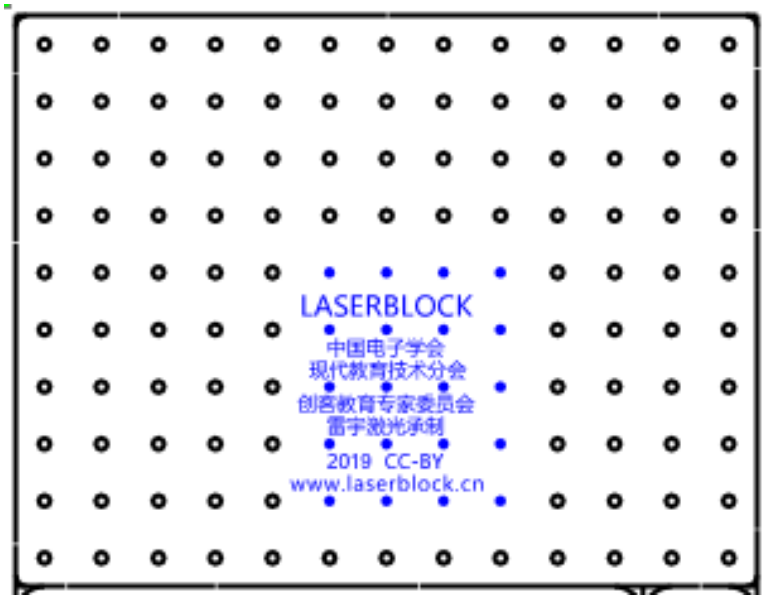
观察一下雨刷器是如何工作的？请你思考如何利用以下清单材料，为自己的玩具车制作一个自动雨刷器。

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
	1x6 圆边单元	3 块

	1x5 圆边单元	2 块
	圆孔中齿轮-24 齿	1 个
紧固件	铆钉	5 个
	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子器件	TT 马达	1 个
	电池盒	1 个
	开关	1 个
	导线	2 根
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出雨刷装置结构件排列位置。



2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；
2. 连接电路；
3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还知道其它功能的马达吗？怎么设置让雨刷器的转速也有变化和规律？

大开眼界：创客教育材料-TT 马达

TT 马达，又叫 TT 直流减速电机，即齿轮减速电机，是在普通直流电机的基础上，加上配套齿轮减速箱，功能和 N20 直流减速电机差不多。TT 马达被广泛应用于电子 DIY，机器人制作，智能车制作环节重点动力装置，具有组装简单，扩展性能强，价格低廉等诸多特点，深受创客者和电子爱好者的喜欢。

二十七、奔跑的汽车

请你想一想

三月惊蛰春分，春日已翩然而至，一颗颗蠢蠢欲动去春游的心，根本按捺不住。爱在春天、乐在自然，带着对春天的向往，又到了春游踏青的好时光。诗人白居易就有“逢不游乐，但恐是痴人”的诗句。像曾皙一样，换好春天的衣服，叫上三五好友，沂水舞雩；像谢灵运一样，登上谢公屐，组团登山；像陆游、李清照一样，秋千蹴鞠，玩游戏都要在春风里。

徒步爬山、放风筝、采草莓、赏花踏青，踏春出游正当时，你的春游时光，要做什么？是否想和爸爸妈妈家人一起去郊区赏花踏青呢？偏远的郊区我们要如何过去呢？用乐造模块、三挡六角开关、马达搭建电路，制作一辆汽车带上家人出去玩吧！

请你做一做

请你思考如何利用以下清单材料，制作一个汽车，带着家人去春游。

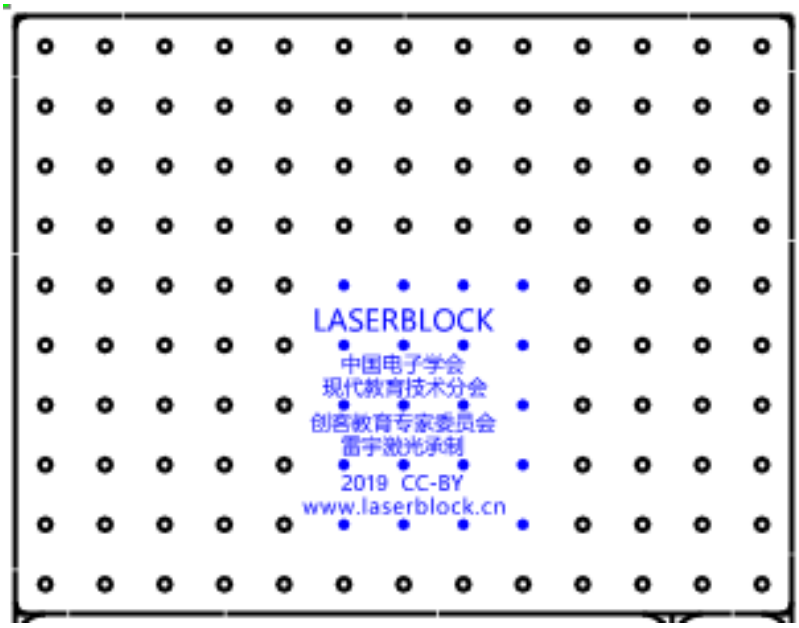
材料清单

类型	名称	数量
乐造模块结构件	背景点阵板	1 块
	2x3 带螺丝槽位	1 块
	圆孔小齿轮-12	2 块
	1x5 圆边单元	1 块
紧固件	铆钉	5 个

	螺丝	2 个
	螺母	2 个
电子器件	TT 马达	1 个
	电池盒	1 个
	三档六角开关	1 个
	导线	1 根
绘制工具	A4 纸	1 张
	铅笔、彩笔套装	1 套

结构排列

1. 请根据作品的情景试着在背景点阵板上画出车轮装置结构件排列位置。



2. 根据以上的电子器件材料，你计划如何搭建电路，请画一画。

成品展示

1. 用铆钉把绘制好的故事背景定在背景点阵板上；
2. 连接电路；
3. 拼装背景点阵板支架底座。

请你说一说

1. 请你给大家展示一下完成的作品，告诉大家这是一个什么样的故事。
2. 你在制作的过程中遇到了哪些困难，你是如何解决的呢？

请你想一想

1. 你还能运用其它结构件或是添加结构件，让作品立起来或是更稳定吗？
2. 你还如何改进你的小车呢？增加哪些功能？或者是美化外观？

大开眼界：电子元件-开关

开关是指一个可以使电路开路、使电流中断或使其流到其他电路的电子元件。最常见的开关是让人操作的机电设备，其中有一个或数个电子接点，接点的“闭合”表示电子接点导通，允许电流流过；开关的“开路”表示电子接点不导通形成开路，不允许电流流过。

开关不仅可以接通和断开电路，而且还有主动预防电气火灾的功能，开关应用在各种电子设备，家用电器中。

按开关数分有单键、双键和多键开关、以及带有电源插孔的开关。

按用途分波动开关、波段开关、录放开关、电源开关、预选开关、限位开关、控制开关、转换开关、隔离开关、智能防火开关等。

按结构分滑动开关、钮子开关、拨动开关、按钮开关、按键开关、薄膜开关、智能防火开关等。