

空气有威力

单元目录

1. 无处不在的空气
2. 生活中的空气炮
3. 做一个空气炮
4. 空气炮大比拼

* 单元小结和检测

单元导语

空气无处不在，它有着非常重要的作用，如呼吸、燃烧。人类利用空气制作了许多机械，如空气炮。你玩过空气炮吗？它的原理是什么？怎样自制空气炮呢？

在本单元中，我们一起来做一个空气炮！让我们开始吧……

活动提醒

使用剪刀时请小心，避免划伤手指。



使用空气炮时请勿对着自己或他人。

听到实验结束的口令后，及时整理器材！



1.无处不在的空气



聚焦

我们的地球被一层厚厚的空气包围着，人们称它为大气层。怎样证明空气的存在呢？

活动

1. 你知道我们周围哪里有空气吗？怎样证明空气的存在呢？



2. 还有哪些地方有空气呢？想办法证明其中有空气。



3. 动物、植物和我们都离不开空气。空气在我们生活中有什么作用呢？



拓展

物体可以分为固体、液体和气体三种类型。水是液体，石头和沙是固体，空气是气体。人们是怎样区分固体、液体和气体的呢？我们去找找有关的资料吧！

2.生活中的空气炮



聚 焦

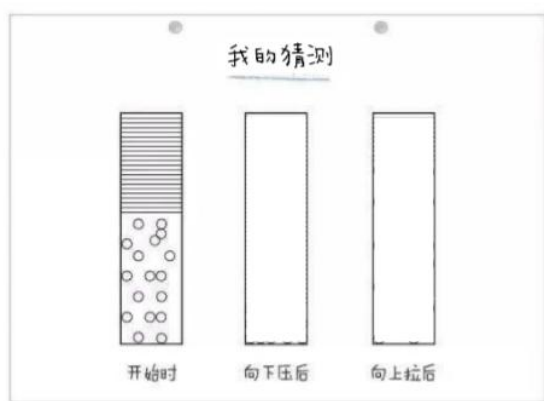
空气炮是一种利用空气产生冲击波的装置。它最初是由德国科学家威廉·贝塞尔在 19 世纪末发明的，后来被大量应用在水力学、声学、军工、工业制造等方面。它的原理是什么呢？

活动

1. 我们可以来做个模拟实验来探究空气炮的原理。

用注射器抽取空气，然后堵住注射器管口，将活塞向下压、向上拉，分别会发生什么变化呢？

把你的预测画下来，并说说你的理由。



 提示

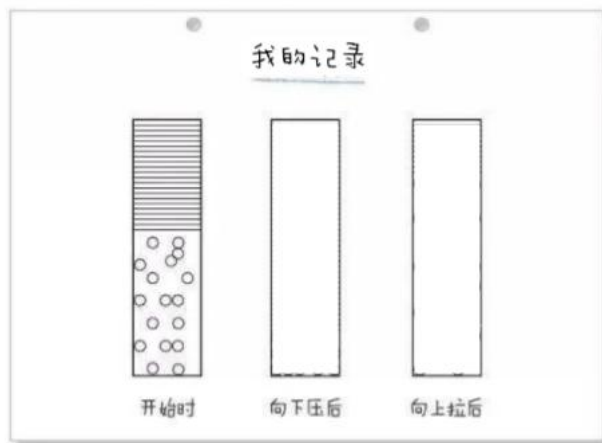
可以用○表示空气微粒。

2. 进行实验，记下初始的刻度，堵住注射器管口，慢慢用力向下压活塞，然后松手。记录你的观察结果。

3. 慢慢用力向上拉注射器活塞，然后松手，你又有何发现？

4. 重复做几次上面的实验。



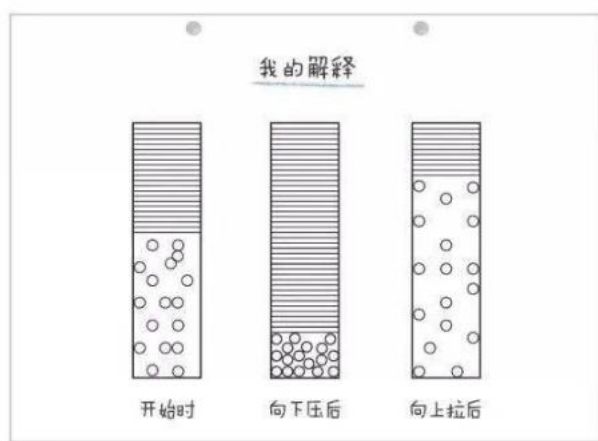


5.在记录单上画出向下压和向上拉时，管内水和空气占据空间的变化情况。

6.在实验中，你观察到了什么现象？怎样进行解释呢？

提示

可以用○表示空气微粒。



7.根据实验现象，你能说一说空气炮的原理吗？

拓展

如果用注射器抽取水，会发生怎样的现象呢？能不能制成和空气炮类似的水枪呢？

1. 用注射器抽取水，记下初始的刻度，堵住注射器管口，慢慢用力向下压活塞，然后松手。你有什么发现？



慢慢用力向上拉注射器活塞，然后松手，你又有什么发现？



水和空气的情况一样吗？你能解释其中的原因吗？

3.做一个空气炮



聚焦

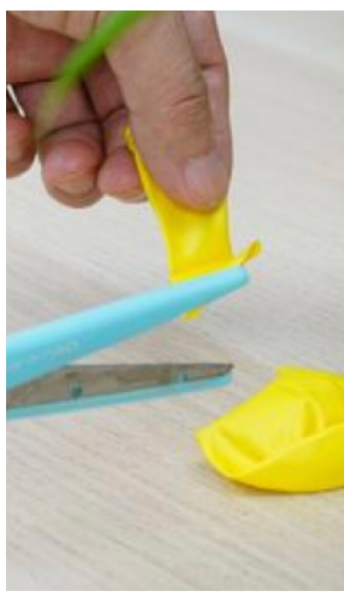
你玩过空气炮吗？如何让空气从容器口被推挤出去形成“炮弹”？如果要制作一个空气炮，应该如何设计？

活动

1.想一想，你想做一个怎样的空气炮呢？选择需要的材料，并画一画设计草图吧。

材料	设计我的空气炮
 ☐卡纸 ☐胶带 ☐剪刀 ☐橡皮筋 ☐纸箱 ☐气球 ☐塑料瓶 ☐纸杯	

2.根据选择的材料和设计草图制作一个空气炮。



3.展示我们的设计图和空气炮。



拓展

小游戏：制作压缩空气枪。用注射器吸入一些空气，将橙子皮堵在注射器管口，用力压活塞，管口处的橙子皮会像子弹一样发射出去。



△ 安全提示

游戏时，注射器管口不能对着人。

4.空气炮大比拼



聚焦

我们自制的空气炮有多大的威力呢？让我们开展一次空气炮大比拼吧！

活 动

1. 初级挑战：用空气炮吹灭蜡烛。



用空气炮对准燃烧的蜡烛，看看能否将蜡烛熄灭。

你的挑战成功了吗？想一想怎样改进空气炮能让它具有更大的威力。

2. 挑战进阶：搭一个纸杯高塔，用空气炮对准高塔，比一比谁的空气炮可以击落更多的纸杯？



3. 威力更大的空气炮有哪些特点？怎样改进自己的空气炮使其具有更大的威力？

我的发现	改进我的空气炮

拓展

空气炮在工业生产、清洁维护、物料输送、特殊应用以及娱乐活动等多个领域都有着广泛的应用，是一种多功能的辅助设备。

轻气炮



煤仓空气炮





玩具空气炮

单元小结和检测

空气 { 空气会充满各处
空气没有确定的体积和形状，水有确定的体积和质量

空气无处不在，充满各处，且占有一定空间。空气没有确定的体积和形状，所以空气可以被压缩。压缩的空气具有一定威力，在日常生活中有一定应用。

学习了本单元，你应该能做到：

序号	评价内容	评价等级
1	我知道了空气会充满各处并占据一定空间	☆☆☆
2	我知道了空气没有确定的体积和形状，可以被压缩	☆☆☆
3	我能选择合适的材料，设计自己的空气炮	☆☆☆
4	我会制作空气炮，还会设计实验测试它的威力	☆☆☆
5	我理解了空气炮的工作原理，感受了空气炮的威力	☆☆☆

学习了本单元，你还可以尝试完成新的任务：

1. 对篮球打气等生活中利用空气被压缩的现象进行分析和解释。
2. 畅想未来能利用空气被压缩的原理制造更多服务人类的工具。

单元设计说明

本单元体现的是《义务教育科学课程标准（2022 版）》中 3~4 年级内容要求“1.2④说明空气有质量并占有一定的空间，空气会充满各处。2.1①知道固体有确定的形状、体积和质量；液体有确定的体积和质量，液体静止时其表面一般会保持水平；气体有确定的质量，但没有确定的体积和形状。”本单元适用于四年级学生。

从上述课标内容要求可以发现，本单元要涉及物质性质这个主题。要将“空气能压缩”主题自然协调地统整在一个项目活动中，我们思考围绕吸引学生感兴趣的小制作进行。所以本单元提出了“制作空气炮”项目，从工作原理、选择材料、设计、制作、测试等方面入手，引导学生充分理解和感受空气炮；通过对生活中有关空气的物体及其现象的研究，引导学生理解空气有质量并占据一定的空间；经历“制作空气炮”的研究活动，促进学生认识到空气没有确定的体积和形状，而是能被压缩；最后测试并完善自制空气炮。在整个项目中学生的身心均有所发展，课标中的内容要求也全面达成。

