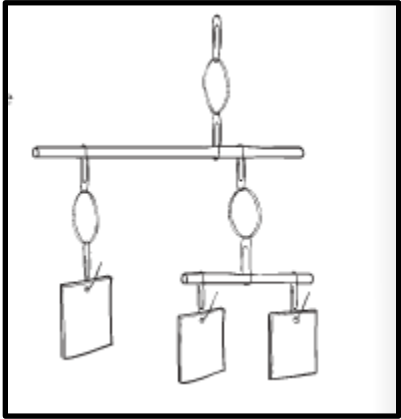


## 单元概述：3 年级 FOSS 物理科学 NGSS 过渡

<b>重要概念：</b> <a href="#">运动和稳定性 – 3 年级.pdf</a> <a href="#">运动和稳定性 2 – 3 年级.pdf</a>			
<b>第 1 课：</b> <b>建议时长 (至少 4 节 45 分钟课时)</b>	<b>第 2 课：</b> <b>建议时长 (45)</b>	<b>第 3 课：</b> <b>建议时长 (至少 3 节 45 分钟课时)</b>	<b>第 4 课：</b> <b>建议时长 (至少 2 节 45 分钟课时)</b>
<b>锚定现象：牛顿摆以可预见的方式运动。</b>		<b>锚定现象：磁铁具有我们看不见的力量，此力量作用于磁铁未接触的物件。</b>	
<b>调查现象：</b> 物件平衡的方式取决于其形状和大小。  <b>引导问题：</b> 当几个不同的力同时推或拉一个物体会发生什么？ 如何推或拉物体但不使之移动？	<b>调查现象：</b> 纸飞机飞起然后降落。  <b>引导问题：</b> 某些物体如何能在不接触的情况下相互推或拉？	<b>调查现象：</b> 物件的形状和大小影响其移动。  <b>引导问题：</b> 我们需要知道什么来预测物体的运动？	<b>调查现象：</b> 磁条和部分物件互相作用和部分物件不作用，且不需要触碰到物件就能导致其运动发生变化。  <b>引导问题：</b> 磁体如何影响不同材料？
<b>课程概述：</b> 向学生介绍调查现象。他们也开始研究物体如何需要平衡的力量来平衡其运动。他们还专注地思考系统是什么，以及系统如何获得稳定。	<b>课程概述：</b> 学生制作纸飞机并进一步调查与物体互动的力。他们应专注于空气和陆地如何推或拉飞机。	<b>课程概述：</b> 他们专注于滚动的物体，并预测物体的移动。学生还回想锚定现象，展示他们对摆动运动的最终解释。	<b>课程概述：</b> 学生完成与系统相互作用相关的推和拉的学习。学生将对于力的思考应用于磁的相互作用。
<b>材料：</b> 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 贴纸图形</li> <li>• 衣夹</li> <li>• 密封塑料袋</li> <li>• <a href="#">2.2 材料</a></li> <li>• <a href="#">2.3 材料</a></li> <li>• <a href="#">2.4 材料</a></li> </ul> <b>教师提供</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">牛顿摆视频</a></li> <li>• <a href="#">预测稳定位置表</a></li> <li>• <a href="#">使其稳定！评论</a></li> <li>• <a href="#">移动海报</a></li> <li>• <a href="#">数学延伸</a></li> <li>• <a href="#">家/学校联系</a></li> <li>• <a href="#">磁铁与磁体</a></li> </ul>	<b>材料：</b>  <b>教师提供</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">纸飞机</a></li> <li>• 纸</li> </ul>	<b>材料：</b> 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">4.1 材料</a></li> <li>• <a href="#">4.2 材料</a></li> <li>• <a href="#">4.3 材料</a></li> <li>• 磁铁、木棒、橡皮筋、绳子和吸管</li> </ul> <b>教师提供</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">滚动、滚动、滚动！评论</a></li> <li>• <a href="#">大理石跑道</a></li> </ul>	<b>材料：</b> 物理科学 FOSS 过渡工具包 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">6.1 材料</a></li> </ul>

教师指引：**第 1 课：平衡**

在本活动中向学生介绍锚定现象。学生**画出模型**，来解释**平衡的力**如何让系统**平衡**。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>播放此牛顿摆的视频 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0LnbyjOyEQ8">https://www.youtube.com/watch?v=0LnbyjOyEQ8</a></p> <p>让学生在笔记本上画一个模型描述他们所见到的。让他们使用箭头、文字等来解释他们认为正在发生什么，以致牛顿摆出现所预期的运动。让学生能够独立思考并学习，然后和一名伙伴分享他们的想法和模型。让学生添加伙伴对其分享且他们认为对模型和解释很重要的东西。</p> <p>告诉学生他们将会在本单元为解释收集证据。</p>
探索/解释 1	按照 <a href="#">FOSS 小龙虾游戏</a> 教师指引所述进行教学
探索/解释 2	按照 <a href="#">FOSS 三角形和拱顶</a> 教师指引所述进行教学
探索/解释 3	按照 <a href="#">FOSS 铅笔游戏</a> 教师指引所述进行教学
详细阐述	<p>向学生展示你在上课前做好的<b>移动物体成品</b>（来自 <a href="#">FOSS 移动物体</a> 教师指引）。</p> <p>让他们在笔记本上画出该移动物体，并形容此移动物体必需如何平衡。学生应使用从调查头三部分所获得的证据来解释该移动物体必需如何平衡。</p> <p>向两人一组的学生提供移动物体材料。让学生制作他们自己的平衡移动物体。让学生能够自己完成、尝试并按需要修改他们的作品。大概每 10 分钟让学生暂停，让他们向伙伴解释他们正在做什么来完成移动物体的建造，并解释他们为什么认为移动物体可以平衡。</p> 
评估	<p>当学生感觉他们的移动物体已经完成或他们已经尽力时：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>让学生对他们所制作的移动物体画出示意图，并用文字、图片、箭头等来解释该移动物体如何平衡。</li> </ul>

## 第 2 课：纸飞机

学生将对力的思考应用到纸飞机。学生设计纸飞机来显示他们如何在系统中与未明显碰触纸飞机的力相互作用。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>在学生开始学习之前，从链接中选择两个“容易”的飞机进行折叠 – <a href="http://www.foldnfly.com/#/1-1-1-1-1-1-1-1-2">纸飞机</a> - <a href="http://www.foldnfly.com/#/1-1-1-1-1-1-1-1-2">http://www.foldnfly.com/#/1-1-1-1-1-1-1-1-2</a></p> <p>向全体学生展示两个纸飞机示例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>让学生讨论他们对纸飞机有何所知。</li> </ul> <p>展示各直飞机的飞行和降落。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>让学生分享他们关于是什么使飞机向地面前进的想法。</li> </ul>
探索/解释	<p>在学生的桌子上向学生分发纸张，让他们制作自己的纸飞机。你可以让他们制作你已经做好的飞机的其中一个，或让他们查看以上网站的示例，来制作他们自己的纸飞机。</p> <p>当学生折好飞机后，让每桌的学生在课室前放飞他们的飞机。</p> <p>当学生放飞飞机时，让他们分享他们的想法以解答以下问题：为什么有些飞机飞得比其他飞机更直？为什么飞机最终会坠下或着陆？</p> <p>帮助学生认识导致飞机到达地面的力被称为重力。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>潜在的额外资源：互动笔记本科学：<a href="#">重力</a></li> </ul>
评估	<p>让学生在笔记本上画出他们的飞机，并标记飞机的哪些部分可能由其他部分平衡。对于系统中不能看到部分（空气、重力等），他们也应该标出来。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>让学生展示最初让飞机飞起的力在哪里。</li> <li>让学生展示导致飞机着陆的力在哪里。</li> </ul>

### 第 3 课：滚动的物品

学生调查物品如何滚动，以预测其运动模式。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>让学生玩由工具包中的圆盘和轴制作的陀螺上部（请见 <a href="#">FOSS 陀螺</a> 教师指引）。让他们在桌子上讨论，陀螺上部做出何种运动。</p> <p>让全班学生分享他们关于力如何对陀螺上部施加作用的最初想法。</p>
探索/ 解释 1	<p>按照 <a href="#">FOSS 滚动滑轮</a> 教师指引所述进行教学。</p>
探索/ 解释 2	<p>按照 <a href="#">FOSS 滚动的杯子</a> 教师指引所述进行教学。</p>
探索/ 解释 3	<p>按照 <a href="#">FOSS 滚动球面</a> 教师指引所述进行教学。</p>
延伸	<p>此部分与滚动球面活动联系得最好。</p> <p>请查看《调查》第 68 页关于 <a href="#">什么时候有摩擦？调查</a> 的“展开调查”</p> <p>展示《调查》第 67 页，或向学生提供复本，置于科学笔记本中。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。<a href="#">[查看调查和科学谈话]</a></p>
评估	<p>再次播放牛顿摆的视频 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0LnbyjOyEQ8">https://www.youtube.com/watch?v=0LnbyjOyEQ8</a></p> <p>让学生一句他们在此单元课堂上所做的来更新其模型和解释。提醒学生使用所各项调查所获得的证据（制作一个清单向学生提供参考，可能会对他们有所帮助）。</p> <p>让学生能够独立思考并学习，然后和一名伙伴分享他们的想法和模型。让学生添加伙伴对其分享且他们认为对模型和解释很重要的东西。</p>

**第 4 课：磁铁**

学生调查磁铁如何隔着距离相互作用，以对物质间的关系提出问题。

E 阶段	教学叙事
参与	<p>向学生提供以下物品：一个黑色的圆形物体（磁铁）、木棒、橡皮筋、绳子和吸管。不要将黑色物体辨识为磁铁。</p> <p>让学生解释物体如何互相推或拉。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 让全班学生分享这些物体被称为什么及其如何相互作用。</li> </ul> <p>让学生向伙伴解释，磁铁与他们一直在使用的其他物品有何不同。</p> <p>让学生向伙伴解释，磁铁与他们在此单元一直讨论的某些作用力如何相似。</p> <p>将学生探索集中在他们能够如何问问题以尝试确定两个互相未触碰物体的磁相互作用关系。</p>
探索/ 解释	按照 FOSS 磁铁所述的教师指引进行教学。
详细阐述 1	互动笔记本科学： <a href="#">磁铁</a>
详细阐述 2	<p>请查看《调查》第 88 页关于<a href="#">大大小小的磁铁</a>的“展开调查”</p> <p>展示《调查》第 87 页，或向学生提供复本，置于科学笔记本中。在学生选了他们最同意的人之后，进行班级讨论。<a href="#">[查看调查和科学谈话]</a></p>

## 设计本单元所使用到/参考到的资源


## FOSS 教师指引：平衡和运动 [完全工具包材料清单]

调查 2：平衡 教师背景	第 1 部分，第 72 页 <a href="#">小龙虾游戏</a>
	第 2 部分，第 78 页 <a href="#">三角形和拱顶</a>
	第 3 部分，第 83 页 <a href="#">铅笔游戏</a>
	第 4 部分，第 90 页 <a href="#">移动物体</a>
调查 3：陀螺	第 1 部分，第 108 页 <a href="#">顶部</a>
调查 4：滚动物体 教师背景	第 1 部分，第 140 页 <a href="#">滚动滑轮</a>
	第 2 部分，第 147 页 <a href="#">滚动的杯子</a>
	第 3 部分，第 154 页 <a href="#">滚动的球面</a>
调查 6：磁铁和工具	第 1 部分，第 199 页 <a href="#">磁铁</a>

NGSS 三维：[证据陈述](#)

焦点 SEP	焦点 DCI	焦点 CCC
问问题并对问题下定义  计划和开展调查  构建解释和设计解决方案	<p><b>PS2.A：力和运动</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>每个力都对一个具体物品施加作用，并同时具有力量和方向。一个静止物品通常受到多个力的作用，但这些力加起来对这个物品产生的净力为零。</li> <li>加起来不为零的力可导致物体速度或运动方向发生变化。（界限：在此阶段力的增加只为定性和概念的增加，而不涉及定量的增加。）(3-PS2-1)</li> <li>物体运动的模式在各种情况下都可以被观察和测量；当过去的运动展示出规律的模式时，可从中预测将来的运动。（界限：此阶段并不介绍技术术语，如幅度、速度、动量和矢量，但应发展某些数量需要描述大小和方向的概念。）(3-PS2-2) 这些材料不覆盖此内容</li> </ul> <p><b>PS2.B：相互作用类型</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>碰触到的物体互相施加力。(3-PS2-1)</li> <li>两个物体间的电和磁力并不要求物体相互触碰。各情况下力的大小取决于物体的属性和其相互间的距离，而对于两个磁铁之间的力，还取决于其相对于彼此的方向。(3-PS2-3)、(3-PS2-4)</li> </ul>	模式  原因和结果

CA 《科学框架》 第 4 章 3 年级：[\(第 4 章：三至五年级\)](#)

	<p><b>1</b> Playground Forces</p>	<p>Students investigate the effects of forces on the motion of playground objects like balls and swings. They use pictorial models to describe multiple forces on objects and predict how they will move as those forces change. They ask questions about how electric and magnetic forces can act without touching and then use them to solve a problem in a design challenge.</p>
---	---------------------------------------	---