



尊敬的家长：为了提升您及家人的参观质量，建议您可以通过家长辅导手册先行了解科学课程关联的展项内容。

光与影子

关联展项：赤道式日晷、圭表、浑仪、简仪、走马灯、小孔成像、月相、

立竿见影

【赤道式日晷】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

赤道式日晷是中国古代计时仪器的一种，通常由铜制的指针—晷针和石制的圆盘—晷面组成。晷面的前后两面各刻有子、丑、寅、卯等十二个时辰。在阳光照射下，观察晷针在晷面上的投影就可以知道当时的时间。太阳由东向西移动，投向晷面的晷针影子也慢慢地由西向东移动。每年春分以后看盘上面的影，秋分以后看盘下面的影。日晷体现了光的直线传播性质：光在同一均匀介质中，不受引力作用干扰的情况下沿直线传播。影子、日食、月食等现象就体现了光的直线传播

利用光的直线传播性质，中国古人制造了圭表和日晷，测量日影的长短和方位，以确定时间、冬至点、夏至点；在天文仪器上安装窥管，以观察天象，测量恒星的位置。此外，我国很早就利用光的这一性质，发明了皮影戏。

【圭表】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

圭表是中国最古老的天文仪器之一。由表和圭组成：表是直立在平面上的标杆或石柱，汉代以后改用铜制，圭为正南正北方向平放的尺，圭和表互相垂直，组成圭表。通过测量正午时刻，表影的长度来推定节气和确定一回归年的长度和季节。圭表体现了光的直线传播性质：光在同一均匀介质中，不受引力作用干扰的情况下沿直线传播。影子、日食、月食等现象就体现了光的直线传播。

利用光的直线传播性质，中国古人制造了圭表和日晷，测量日影的长短和方位，以确定时间、冬至点、夏至点；在天文仪器上安装窥管，以观察天象，测量恒星的位置。此外，我国很早就利用光的这一性质，发明了皮影戏。

【浑仪】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

浑仪是中国古代主要的天文观测仪器，主要功能是天体的定位。它由一圈圈的同心圆环构成，环中间有一根窥管，观测时转动中空的窥管，瞄准目标星宿后，记录窥管在各个环上的坐标，从而标记该星宿的位置。浑仪利用了光沿直线传播的性质。光在同一均匀介质中，不受引力作用干扰的情况下沿直线传播。影子、日食、月食等现象就体现了光的直线传播。

光与影子

射击选手瞄准靶心时，要做到靶心、准星和眼睛在一条直线上，这就是利用了光沿直线传播的性质。

【简仪】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

简仪是元代天文学家郭守敬于 1276 年发明的一种测量天体位置的仪器。简仪包括相互独立的赤道装置和地平装置，可以分别测量天体的赤道坐标和地平坐标。赤道装置由两个大圆环组成，分别是“赤道环”和“四游双环”，它们互相垂直。四游双环两面刻有周天度数，中间夹着一根能绕四游双环的中心转动的窥管，窥管两端安有十字丝，是后世望远镜十字丝的鼻祖。人可以通过窥管的一端观察星空。这一点利用了光沿直线传播的原理。

影子、日食、月食等现象就体现了光的直线传播。利用这个性质，中国古人制造了圭表和日晷，测量日影的长短和方位，以确定时间、冬至点、夏至点；在天文仪器上安装窥管，以观察天象，测量恒星的位置。此外，我国很早就利用光的这一性质，发明了皮影戏。

【走马灯】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

走马灯是花灯的一种，由一套可以让光透过的图片组成，它的制作方法是，在纸灯笼中插一根铁丝作立轴，轴上方装一个叶轮，在轴中央交叉安置两根细铁丝，并在铁丝的每一端粘上人或马造型的剪纸。当灯笼内灯烛点燃后，热气上升，形成气流，从而推动叶轮旋转，于是剪纸随轮轴转动，它们的影子投射到灯笼纸罩上，从灯笼外面看，就是人马追逐的景象。

影子的产生：是由于物体遮住了光线这一科学原理。光线在同种均匀介质中沿直线传播，不能穿过不透明的物体，从而形成较暗的区域，形成的投影就是我们常说的影子。

黑夜就是地球的影子。

【小孔成像】

所在展厅：华夏之光

科学原理及应用：

大约两千四百年前，墨子和他的学生做了世界上最早的“小孔成像”实验：在一间黑暗的小屋中朝阳的墙上开一个小孔，人对着小孔站在屋外，屋里相对的墙上就会出现一个倒立的人影。《墨经》解释了出现这个现象的原因：光线像射箭一样，是直线行进的。人体下部挡住直射过来的光线，成影在上边；人体上部的成影在下边，就成了倒立的影。这是世界上对光沿直线传播的第一次科学解释。小孔成像这件展项就是根据《墨经》中的文字记载而复原的。

现在的一些照相机和摄影机就是利用了小孔成像的原理：镜头是小孔（大多数安装凸透镜以保证光线成像距离），景物通过小孔进入暗室，被一些特殊的化学物质（如显影剂等）留在胶片上。

【月相】

所在展厅：探索与发现 A 厅

科学原理及应用：

月相的形成运用了光的反射原理。

月球自身并不发光，我们看到月球发亮是源自于太阳光照射到月球上，然后月球再将太

光与影子

阳光反射到地球。月球绕地球运动，地球绕太阳运动，使太阳、地球、月球三者的相对位置有规律地变动，我们看到月亮的发亮部分也会有规律地变化。

光的反射在生活中有广泛应用，最常见是家中的镜子：由于光的反射，我们可以在镜子中看到自己的样子。

汽车的后视镜、野外拍摄用到的反光板、潜艇观察敌情的潜望镜，这些工具都运用了光反射原理。

【立竿见影】

所在展厅：科技与生活 D 厅

科学原理及应用：

立竿见影，顾名思义，就是立根杆子，能看见它的影子。我国古代有一种重要的计时仪器——日晷，就是利用直立物体的影子来计量时间的。

日晷通常由铜制的指针和石制的圆盘组成。铜制的指针叫做“晷针”，垂直地穿过圆盘中心；石制的圆盘叫做“晷面”，安放在石台上，呈南高北低，使台面的倾斜角度与地球的自转轴平行。您身在北京，倾斜角度就是当地的纬度 39 度 26 分。当太阳光照在日晷上时，晷针的影子就会投向晷面，太阳由东向西移动，投向晷面的晷针影子就会慢慢地由西向东移动。在一个固定地点，在一天的某一时刻，晷针的影子所在的位置是相同的。因此，古人总结出晷针的位置与时间的对应关系，在晷面上制作出时间刻度，就能用日晷来计时了。这里，晷面的正反两面有 12 个大格，每个大格代表两个小时。