

经许可复制

著作权人姓名：

用 CBL 和光强探头进行物理探求型的研究 ——从视觉暂留现象说起

一、教学目标

用 CBL 和光强探头对周围一些发光物体的光强和时间的关系进行探测，从而找出怎样的刷新率才是对人的眼睛有保护作用的。

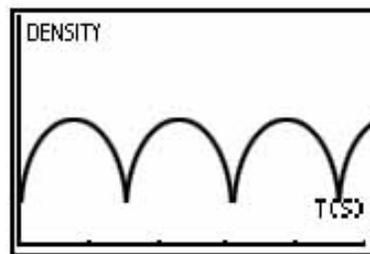
二、教学过程

1. 活动（一）

（1）从 VCD 的画面为什么是连续的引入视觉暂留的现象，然后用光强探头和 CBL 对教室中的日光灯的光强和时间的关系进行测量。将得到的探测数据用图形的方式显示在 TI-92 图形计算器的屏幕上，然后对得到的实验曲线进行分析得出结论。

（2）用图形计算器的追踪方式得到日光灯的光强变化周期为 0.01 秒，用换算公式可得日光灯的光强变化频率是 100 赫兹。

（3）在刚才的实验基础上，提出问题：为什么日光灯的光强时刻在变化，而我们



的眼睛却没有察觉到。学生通过刚才的引入联想到是视觉暂留现象在起作用。

图 1（日光灯的光强和时间实验图象）

2. 活动（二）

（1）从刚才的实验中能够得到一个结论：当发光物体的闪烁频率比较快的时候，人的眼睛就认为它的光强几乎没有变化。那么生活中还有一些物体的发光频率是可以调节的，比如说电脑的显示器。我们可以用 CBL 和光强探头对显示器上一点的光强和时间的关系进行测量。

（2）实验得到的图象与先前日光灯的光强和时间关系的图象不同，但是其中也有相似之处。从图象上可以看到显示器上一点的光强和时间关系也呈现出周期性。通过追踪得到一点的发光频率。

（3）从这一点的发光频率出发，比较视窗设置的显示器的刷新频率，发现这两者之间的差异相当小。由此可以得到结论：显示器的刷新频率表征显示器上每一点的发光频率。

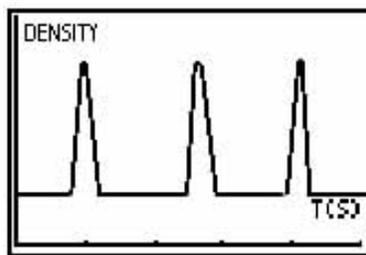


图 2（显示器上一点光强和时间的图象）

3. 活动（三）

（1）对于单一的发光体已经有了一定的认识，如果将有不同频率的物体进行组合又有怎样的效果呢？比如日光灯和旋转稳定的电扇在同一个竖直平面内怎样组合。

（2）用手电筒从旋转着的台扇后方照射到台扇前方的白纸上，看白纸上的光强有怎样的变化，当台扇的转速增加或减小，光强又有怎样的变化，然后比较当台扇停止旋转时，白纸上的光强又与前面的光强有怎样的区别。

(3) 学生从刚才的实验中体会到当电扇的转速比较慢时，白纸上的闪烁感非常明显，当电扇转速变快时，闪烁感就越来越不明显了。当电扇停止旋转时，白纸上的光斑比电扇旋转时的光斑稳定且更明亮。从实验中得出结论：应该将电扇放置在日光灯的正上方，才不会影响人的视力。

(4) 那用 CBL 和光强探头能否测量刚才台扇的旋转频率。学生在刚才的实验基础上得到启发，用光强探头对准电扇后方的手电就可以得到类似与方波的实验图象，由于电扇的扇叶有三片，所以应该将四个光强间隔作为电扇的旋转周期。