

### 试一试 7-9

打开并运行程序，尝试把该模拟实验修改成游戏。游戏的目标是让自由落体的小球砸中地面移动的物体。如果砸中，则增加分数或加速物体的移动，甚至切换到其他星球（不同星球的重力加速度不同）。

## 抛体运动模拟器

Projectile.sb2

小球以初速度  $v_0$  发射，发射角度为  $\theta$ 。为了分析小球的轨迹，我们将速度矢量  $v_0$  分解为水平方向和竖直方向两个部分。水平方向做匀速直线运动，竖直方向受重力影响，两个方向合并后的轨迹即为抛物线。下面我们来看看抛体运动的相关公式（忽略空气阻力）。

本例的坐标原点即小球射出的点。在任意时刻  $t$ ，小球的  $x$  坐标为  $x(t)=v_{0x}t$ ， $y$  坐标为  $y(t)=v_{0y}t-(0.5)gt^2$ 。 $v_0$  的水平方向  $v_{0x}=v_0 \cos \theta$ ； $v_0$  的竖直方向  $v_{0y}=v_0 \sin \theta$ ； $g$  为重力加速度，取值为  $9.8\text{m/s}^2$ 。使用这些方程便能计算出小球的飞行时间、射高（小球的最高点）以及射程（从射出点到落地点的距离）。上述方程如图 7-32 所示。

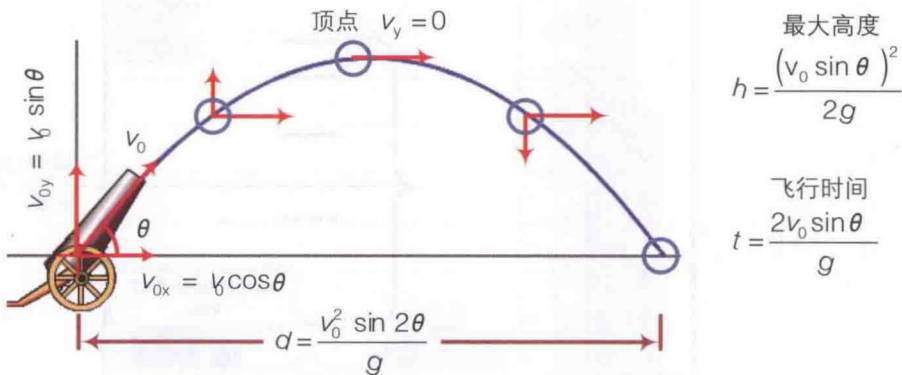


图 7-32：小球的抛物线轨迹

使用这些方程便能模拟出小球的运动轨迹。现在我们创建 Scratch 项目制作这个物理程序吧！模拟器的界面如图 7-33 所示。