

《探究平抛运动的规律》教学案

【教学目标】

1. 通过对运动合成的分析，初步体会分析平抛运动的方法。
2. 通过科学探究，使学生能正确使用物理思维方法进行平抛模型建构，通过科学推理，设计实验对推理进行验证，从而找出规律，得出平抛运动的特点。
3. 通过实验探究，进一步体会运动的分解在解决曲线运动中的作用。

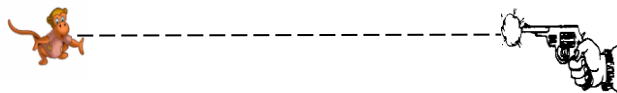
【教学重点】

1. 平抛运动的特点
2. 化曲为直的研究方法

【学习过程】

环节一：生活中的实例

动物管理员在森林里寻找到了一只丢失的猴子，立即用麻醉枪水平地射击，设子弹从枪口水平射出的瞬间，精明的猴子便从静止开始自由下落。猴子跑掉了吗？为什么？不计空气阻力。

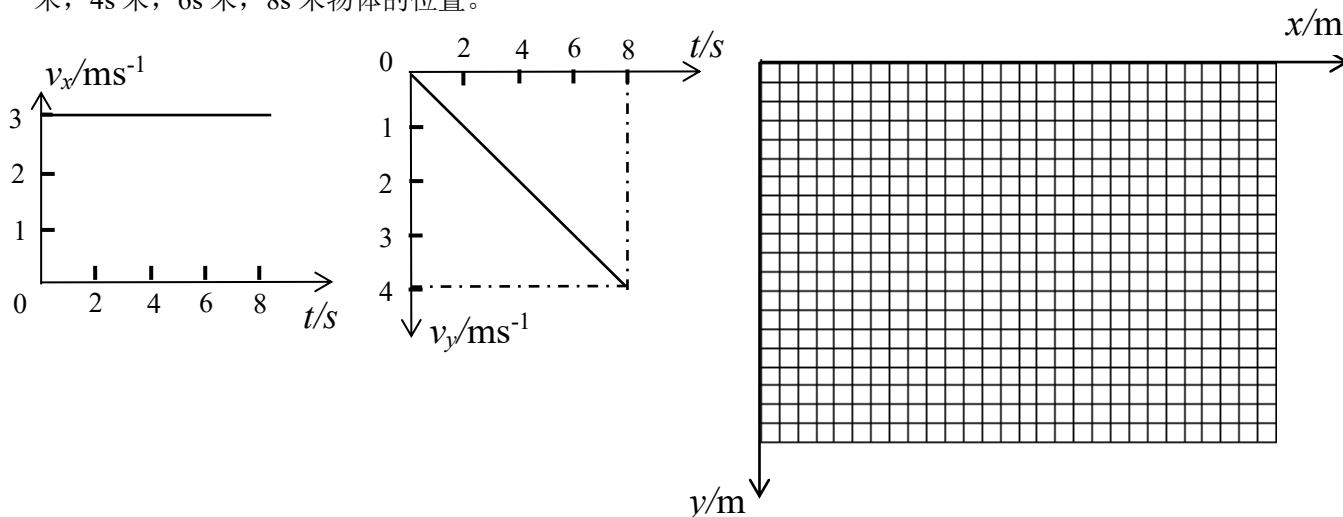


在排球比赛中，如果运动员沿水平方向击球，在不计空气阻力的情况下，要使排球既能过网，又不出界，需要考虑哪些因素？如何估算球落地时速度的大小？



环节二：从已有知识入手

练习. 某物体在光滑的水平面上运动，在水平面上建立 xOy 坐标系， $t=0$ 时，物体位于坐标系的原点 O 。物体在 x 轴和 y 轴方向上的分速度 v_x 、 v_y 随时间 t 变化的图象如图甲、乙所示。请你在右图中分别画出 2s 末，4s 末，6s 末，8s 末物体的位置。

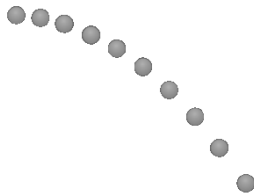


物理来源于生活而又高于生活。生活中有与上述问题类似的运动吗？你能举例说明吗？

环节三：认识新情境，探寻新方法

1.平抛运动的概念：

2.画平抛运动轨迹



(1) 小球水平抛出后的运动轨迹为什么是曲线的？

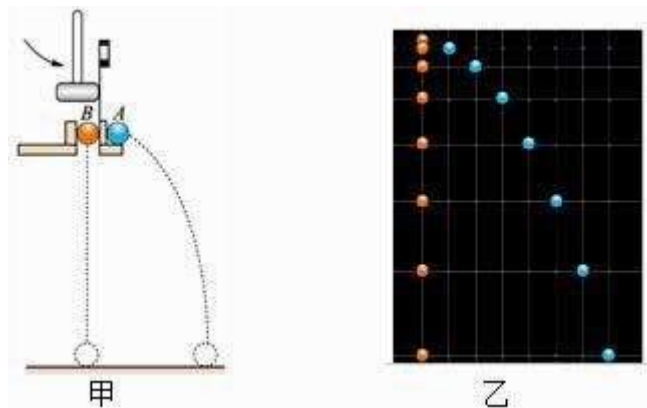
(2) 你如何分析做曲线运动的小球的位移及速度？

水平方向匀速直线运动

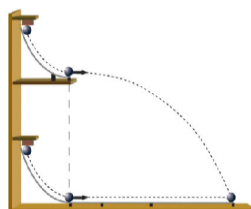
竖直方向自由落体运动

3.实验验证

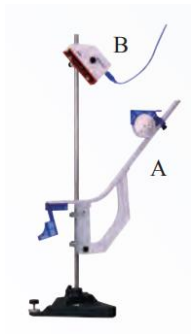
(1) 实验验证做平抛运动的物体在竖直方向是自由落体运动



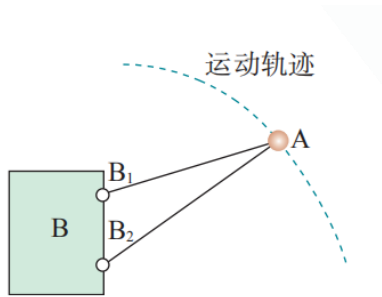
(2) 实验验证做平抛运动的物体在水平方向是匀速直线运动



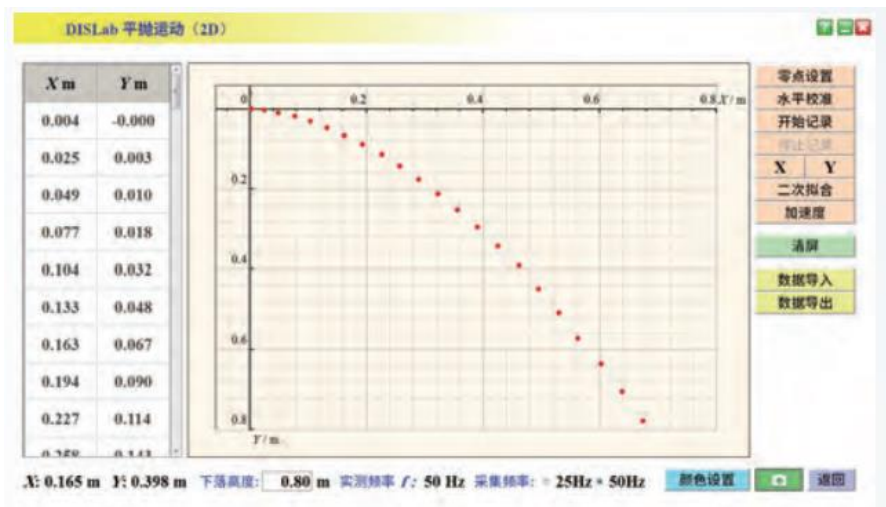
*用传感器和计算机描绘物体做平抛运动的轨迹



用传感器研究平抛运动的装置



用传感器研究平抛运动的原理图



计算机描绘的平抛运动的轨迹

结论：平抛运动可以分解为
水平方向上的匀速直线运动
竖直方向上的自由落体运动

环节四：平抛运动规律

动力学特点：

运动学特点：

研究方法：

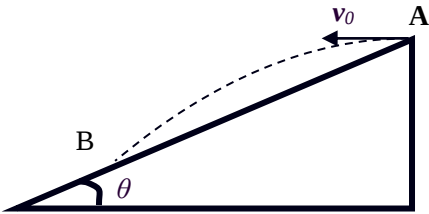
1.平抛运动的速度公式

2.平抛运动的位移公式

3.分析平抛运动问题要点 1：（抛出点为已知）

- （1）画出平抛运动轨迹
- （2）在轨迹上画出过程矢量图（位移矢量图）和状态矢量图（速度矢量图）
- （3）判断位移偏转角和速度偏转角
- （4）选择合适的运动学方程

【典型实例】如图所示，在倾角为 θ 的斜面上以初速度 v_0 水平抛出一物体，物体刚好落在斜面上的 B 点，求物体飞行的时间。

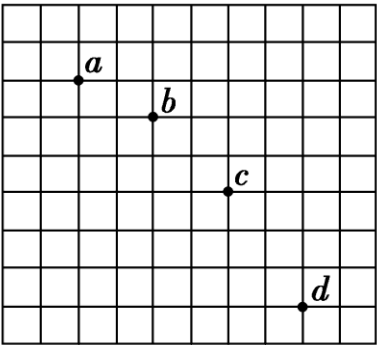


4.分析平抛运动问题要点 2：（抛出点未知）

- （1）找 y 方向连续相等时间的位移差 $\Delta y=gt^2$
- （2）利用水平位移求初速度
- （3）利用 y 方向时间中的的瞬时速度求某点的 y 方向分速度，进而求得从抛出点到该点的运动时间
- （4）根据从抛出点到该点的运动时间求出抛出点的坐标

例：在研究平抛物体运动的实验中，用一张印有方格的纸记录运动的轨迹，如图所示，方格的边长为 L ， a 、 b 、 c 、 d 是轨迹中的四点，当地的重力加速度为 g .求：

- (1)平抛运动的初速度
- (2)平抛运动抛出点的位置



小结：