

全国中小学教师教育技术能力建设计划

应用成果评比与展示活动优秀教学设计方案申报表

姓名	麦树荣	性别	男	出生年月	1977、11
单位	广东省广州市番禺区东涌中学		E-mail	maishurong@163.com	
参加培训信息	时间	2007年		联系单位	(020) 34923545
	地点		联系电话	手机	13672473284
题目	《平抛物体的运动》教学设计				
年级	高一级	学科	高中物理	实践时间	2009年5月
基本内容描述	<p style="text-indent: 2em;">《普通高中物理课程标准》207页明确指出：“学生学会用运动合成与分解的方法分析平抛物体的运动，要求学生关注平抛运动的规律与日常生活的联系，体现加强课程内容与生产、生活联系的指导思想”。</p> <p style="text-indent: 2em;">本节课以 flash 动画创设物理情景，激发学生求知欲，引导学生认识平抛运动的特点；通过分组实验探究平抛运动的轨迹，并与 Excel 数据统计软件、仿真物理实验室相互整合，分析平抛运动为什么分解为水平方向上的匀速直线运动和竖直方向上的自由落体运动，从而突破教学重点和难点。</p> <p style="text-indent: 2em;">《平抛物体的运动》采用基于信息技术支撑的授导型教学模式。是在物理实验的基础上，以多媒体计算机为核心，由大屏幕投影机、录相机、实物展示台等多种现代教学设备构成一个多媒体教学系统，利用该系统的 CAI 课件模拟实验现象的物理过程，发挥多媒体计算机的优势、帮助学生理解记忆，促进学生识别实验现象发生的条件，再进行抽象概括，形成规律。主要体现以下特色：①思路清晰，围绕 flash 互动游戏（请你来当飞行员）为主线索，创设趣味性、知识性、探究性的学习情境，贯穿在教学全过程中，一气呵成。②在分组实验的基础上以仿真实验显示实验全过程，弥补传统实验的不足，同时寻找教学内容和教育技术的最佳结合点，将文字、表格、图片、动画等投影到大屏幕上，加大了课堂密度，丰富了教学内容，激活了学生的学习方法。</p>				

	<p>《平抛物体的运动》能有效应用教育技术。利用信息技术所提供的自主探索、多重交互、合作学习、资源共享等学习环境，把学生在学习物理过程中的主动性、积极性充分调动起来，使学生的创新思维与实践能力在整个过程得到有效的锻炼。利用信息技术与课程的有效整合，生动地揭示了平抛运动的规律，使抽象的物理现象，复杂的物理过程直观的模拟出来。学生情绪高涨，大大激发了学生的学习兴趣，降低了教学难度，使学习富有吸引力，增强了实验教学的说服力，起到了较好的教学效果。</p>		
材料列表	培训合格证书复印件	有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	
	教学设计方案	有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	
	实践报告	有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	
	课堂实录	有 <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>	
	其他材料说明	1. 个别学生实验用过的作图纸 2. 个别学生打印的运动轨迹	
单位推荐意见及理由	盖章		
省级执行机构	盖章		
评审结果（由评委会填写）	一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖 <input type="checkbox"/> 未获奖 <input type="checkbox"/>		

全国中小学教师教育技术能力建设计划

应用成果评比与展示活动优秀教学设计方案

姓 名	麦树荣	单 位	广州市番禺区东涌中学
单位地址	广东省广州市番禺区东涌中学	邮政编码	511453
联系电话	13672473284	E-mail 地址	maishurong@163.com
题 目	《平抛物体的运动》	授课时间	2009 年 5 月
所属学科	高中物理	适用年级	高一级

教学目标分析（结合课程标准说明本节课学习完成后所要达到的具体目标）：

课程标准目标（见新课标 207 页）

1. 要求学生会用运动的合成与分解的方法分析抛体运动。
2. 能分别以物体在水平方向和竖起方向的位移为横坐标和纵坐标，描绘做抛体运动的物体的轨迹。

本节课课时目标

1. 知识与技能

- (1) 理解平抛运动的特点：初速度方向水平；只在竖直方向受到重力作用；是匀变速曲线运动，加速度为 g 。
- (2) 理解并掌握平抛运动怎样分解成竖直方向的自由落体运动与水平方向的匀速直线运动。

2. 过程与方法

- (1) 利用平抛实验仪进行平抛分组实验，掌握平抛运动的处理方法——沿竖直和水平两个方向进行分解；通过对平抛运动规律的分析，掌握研究复杂运动的方法——运动的合成与分解。
- (2) 突出研究物理科学探究的一般方法：提出问题—进行实验与收集数据——分析与论证——评估——交流与合作。
- (3) 通过对平抛运动与自由落体运动频闪照片的比较、分析，认识现代信息技术在研究问题中的作用。

3. 情感态度与价值观

- (1) 经历观察、实验及探究、交流与讨论等学习活动，培养学生尊重客观事实、实事求是的科学态度，培养学生的观察能力、综合分析能力。
- (2) 利用已知的直线运动规律来研究复杂的曲线运动，渗透物理学“化曲为直”、“化繁为简”的方法及“控制变量法”。

学习者特征分析（结合实际情况，从学生的学习习惯、心理特征、知识结构等方面进行描述）：

1. 学生的学习习惯

学生知识面相对较广，学习习惯较好，有一定的自觉性，课堂上能认真接受老师指导，专心致志地参与探索，可以引导他们大胆进行分组合作探究学习。

对应的教学对策：根据以上特点，在教学中要想办法创设趣味性、知识性、探究性的物理学习情境，激发学生的求知欲望和探究愿望，引导学生进行探究与创造活动，积累感性经验。

2. 学生的心理特征

学习对象为高一学生，对物理学和计算机等现代教育技术有着浓厚兴趣，喜欢动手操作，具有一定的实验探究能力。

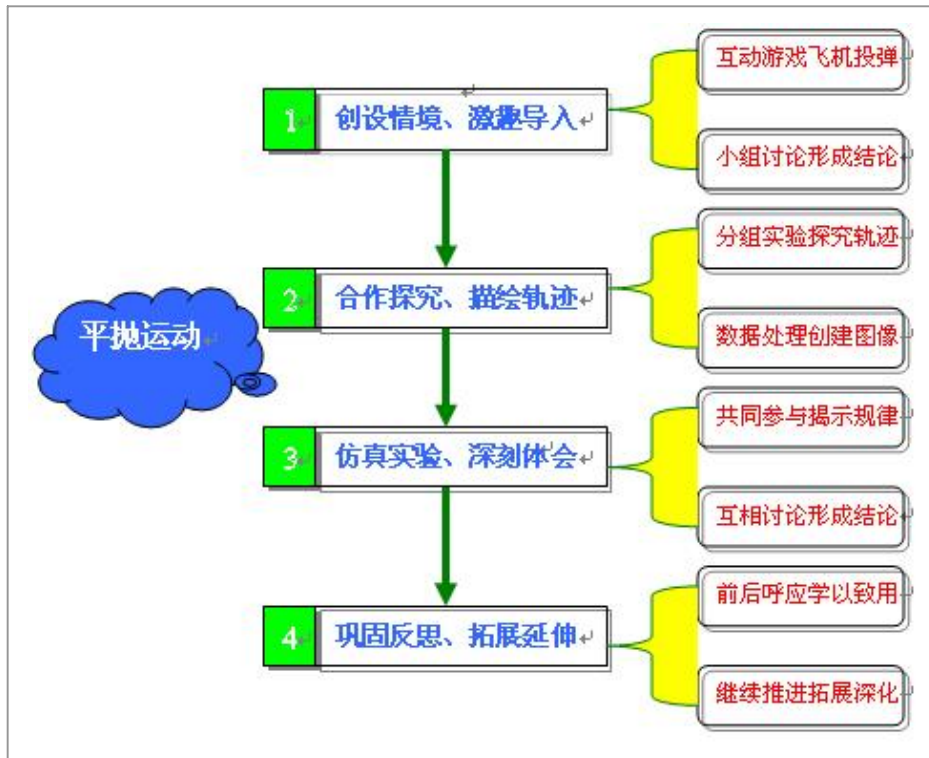
对应的教学对策：根据以上特点，在教学中要想办法创设学生分组实验，来探索物理规律，并利用多媒体技术来展示实验规律，显示实验的全过程，生动地揭示事物的变化规律，使抽象的物理现象，复杂的物理过程直观显示或模拟出来，大大激发学生的学习兴趣，降低教学难度。

3. 学生的知识结构

本节课是学生在运动中的一个转折点，以前学生接触的都是直线运动，而本节内容是比较典型的曲线运动，对于直线运动的规律学生非常熟悉，而对于曲线运动的处理方法及运动规律是陌生的，综合处理的能力还有待提高。学生在学习“自由落体运动”时，已使用过“仿真物理实验室”，并能较熟练地使用 Excel 软件处理数据。

对应的教学对策：根据以上特点，在教学中要想办法创设现代教育技术，把文字、声音、图形、图像、动画等形式结合起来，充分调动人的各种感官，给人以身临其境之感。同时寻找教学内容和现代教育技术的最佳结合点，丰富教学内容，拓宽学生视野，提高学生的创新能力，达到最优化的教学效果。

教学过程（按照教学步骤和相应的活动序列进行描述，要注意说明各教学活动中所需的具体资源及环境）：



教学全过程结构思维导图

（一）创设情境、激趣导入

1. 教师播放一个关于平抛运动的互动小游戏(Flash)——请你来当飞行员。飞机投弹——这是平抛运动的典型事例，通过创设物理情境，激发学生的思维：“战斗机应在距敌人坦克水平多远处投弹才能击中坦克？”



2. 学生进行互动游戏，输入数值尝试找出答案？

3. 认识平抛运动的特点

➤ 你观察到运动轨迹是什么？怎样解释这现象？（复习曲线运动的条件）

➤ 若忽略空气阻力，物体受到什么力作用？它加速度大小和方向怎样？

4. 学生分组发言，互相讨论，形成结论，凸现疑问

5. 引导学生得出平抛运动的特点：具有水平初速度 V_0 ；只受重力；是匀变速曲线运动 ($a=g$)

设计意图：由于平抛运动是曲线运动，是学生第一次接触的，学生比较难接受。在教学中，应创设丰富的问题情境来引导学生的科学探究意识和高级思维技能。问题情境的设计是成功而富有成效的，Flash 游戏的创设，能较好地激发学生的学习热情，充分调动学生学习的积极性和主动性，带领学生去探索物理世界的奥秘，对学生的学习兴趣产生巨大影响。利用现代信息技术可以创设情境、渲染气氛，增强求知欲望。学生天生就有探究的欲望，也具备一定的探究能力，这一能力将随探究实践的累积而增强。传统的教学手段单一，一支粉笔、一块黑板。知识靠老师的口头传播、学生想像，枯燥、乏味，导致学生注意力不集中，学习效率低下，束缚了学生思维的发展。多媒体课件恰好能弥补这一不足，通过设计一些具有问题悬念的课件，创设一些生动的情景或激起疑问，或产生认知冲突，使学生在情景中受激，而进入一种好奇、渴望、急不可待的求知境界，进入直观形象、虚拟的物理情境，让学生犹如身临其境，由被动学变为主动学，促使学生积极主动地探求新知，使学生在愉快的氛围中爱学、乐学，受益终身。

(二) 合作探究、描绘轨迹

1. 创设情景引导学生根据运动合成与分解的方法，提出科学猜想

➤ 若物体不受重力，只有水平速度 V_0 ，物体如何运动？（匀速直线运动）

➤ 若物体没有水平初速度 V_0 ，只受重力作用，物体如何运动？（自由落体运动）

➤ 平抛运动的物体，既有水平方向初速度又在竖直方向上受重力作用，所以物体的实际运动是这两个方向的合运动，怎样用学过的知识运动的合成与分解来处理呢？

2. 学生分组实验：同学通过实验设法获得平抛运动的轨迹，如图为钢球做平抛运动的实验装置，利用它进行探究。钢球从斜槽上滚下，冲过水平槽飞出后做平抛运动，每次都使钢球在斜槽上同一位置静止滚下，用挡片挡住钢球，钢球落在复写纸上，在方格纸上打下一个点，记录钢球经过的位置，通过多次实验，在竖直方格纸上记录钢球经过的多个位置，连起来就得到钢球做平抛运动的轨迹（如图）。

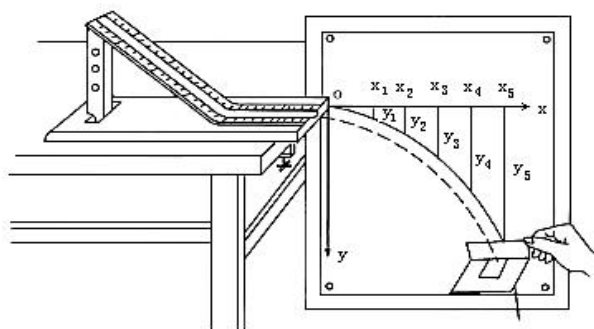


图 2-1

3. 确定坐标原点 0：把小球放在水平槽口处，用铅笔记下球在槽口时球心在图板上的水平投影点 0，0 点即为坐标原点。用铅笔记录在方格纸上；取下坐标纸，根据记下的一系列位置，在白纸上描得一系列平抛球运动点迹。

4. 取下白纸，以 0 点为原点画出水平向右的 X 轴和竖直向下的 Y 轴，量出各个点至 X、Y 轴的距离，填入表格。如：

次数	X (厘米)	Y (厘米)
1	0	0
2	5.15	2.7
3	7.9	7.8
4	9.35	11.35
5	11	16.05
6	11.95	18.5
7	12.85	21.1

5. 利用“Excel”处理实验数据，具体操作如下：

第一步：运行 Excel 软件。点击“开始”，在“程序”中找到“Microsoft Excel”程序项，点击打开 Excel 软件。

第二步：输入实验数据。次数、X、Y 均按列输入。（为使生成图象和平抛运动轨迹相似，Y 轴数值取负值。）

第三步：创建图表。

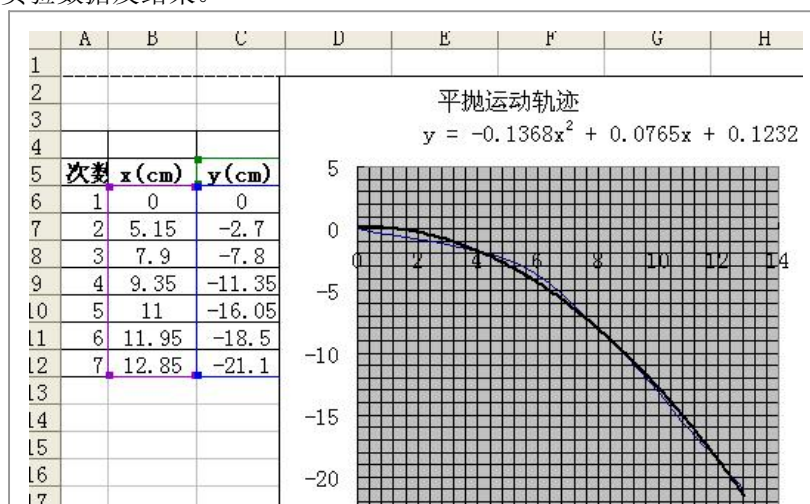
(1) 点击“图表”命令，出现“图表类型”对话框，点击“x、y 散点图”，再点击“子图表类型”中的“无数据平滑线散点图”。

(2) 点击“下一步”，在“图表数据”中选中系列产生在“列”，选中数据区域的。

(3) 点击“下一步”在“图表选项”对话框中点击“标题”标签，输入“平抛运动轨迹”；点击“网格线”标签，将 x、y 轴中的“主要网格线”、“次要网格线”全部选中，其它均用默认值。

(4) 图表设置。鼠标点击任务栏中“图表向导”，在下拉菜单中选中“添加趋势线”选项，在“类型”标签中选“多项式 (P)”型，“选项”标签中选中“显示公式”，点击“确定”。

图是一学生的实验数据及结果。

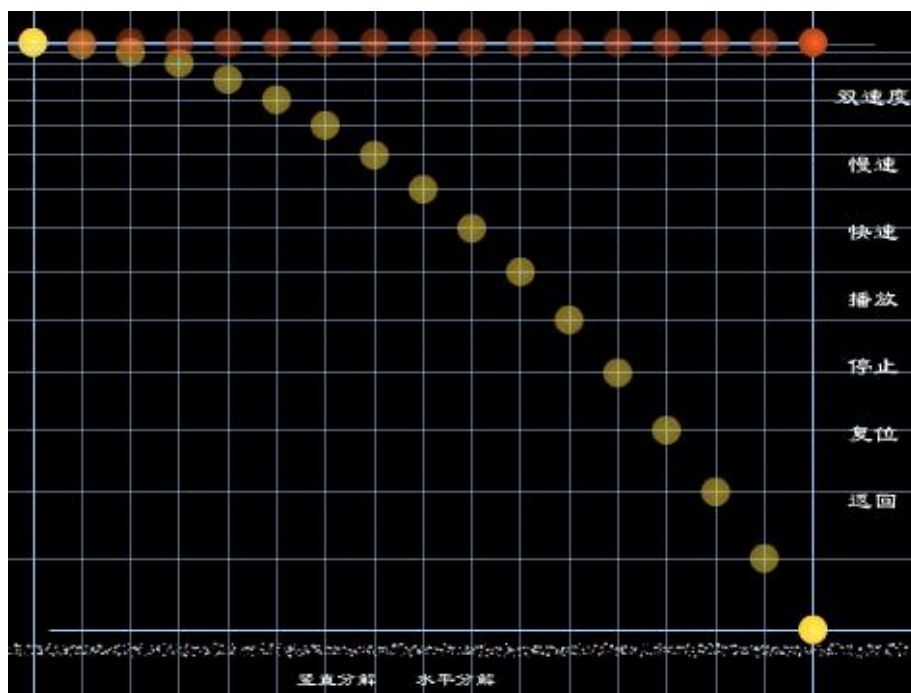


(5) 打印、处理图表，从原点开始沿 x 轴取几个等距离的点，找出轨迹上在 y 轴上的对应点，这些点下降的高度的比值近似等于什么？（1：4：9：16……）说明什么问题？

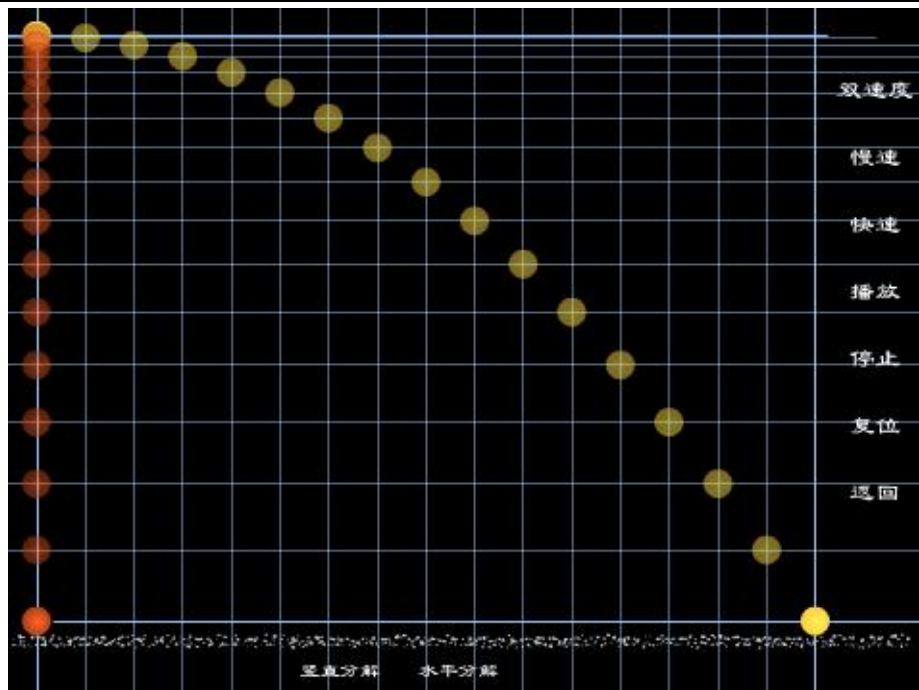
设计意图：在学生做实验描绘运动点迹基础上，再利用 Excel 软件得到平抛运动的规律，显示给学生看，帮助学生从感性认识上升到理性的认识。有效地突破了难点。电子制表软件是诸多认知工具中的重要类型之一。电子制表软件具有动态建模和数据处理分析功能，有助于帮助学生描述概念间的动态关系。作为认知工具，电子制表有利于增强学生的思维技能，能够帮助学生从复杂的数据中获得更为丰富和有意义的信息。电子制表能够做出用计算机表达的数学模型，通过模型或图式把数据内部隐含的逻辑关系用直观的形式呈现给学生，促进学生对数据间相互关系和事物发展过程的理解。作为一种典型的制表软件，Excel 功能实用，操作易行。学生可以利用电子表格软件 Excel 对数据进行各种形式的处理，使学生按相应的思维模式来组织数据，将数据图形化/模式化，得到更多深度加工后的有意义信息。学生通过使用电子制表软件，能够更加深入地理解学习材料。这是因为建立电子表格需要学生进行抽象推理和高级思维，并成为事物规则的制定者。在应用方面，电子制表可以应用在数学课、化学课等课程中计算数量关系，也可以在兼有社会学科和自然学科性质的地理学科教学中使用，进行数据深度加工。

（三）仿真实验、深刻体会

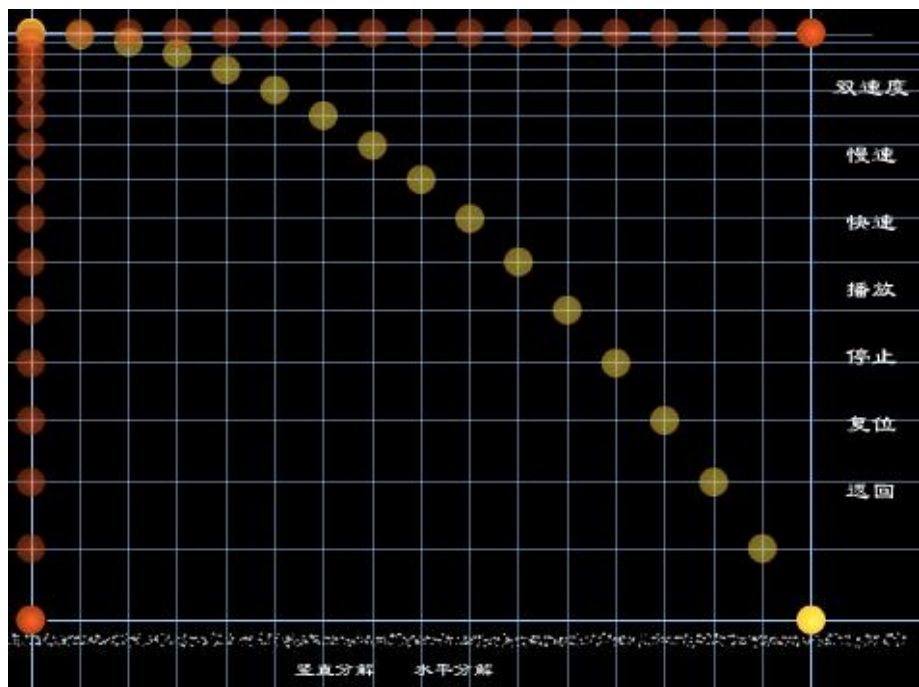
1. 学生活动：演示平抛运动水平方向的分运动，点击“水平分解”、“慢速”、“播放”，按“停止”就停下来，再按“复位”。



2. 学生活动：演示平抛运动竖直方向的分运动，点击“竖直分解”、“慢速”、“播放”，按“停止”就停下来，再按“复位”。



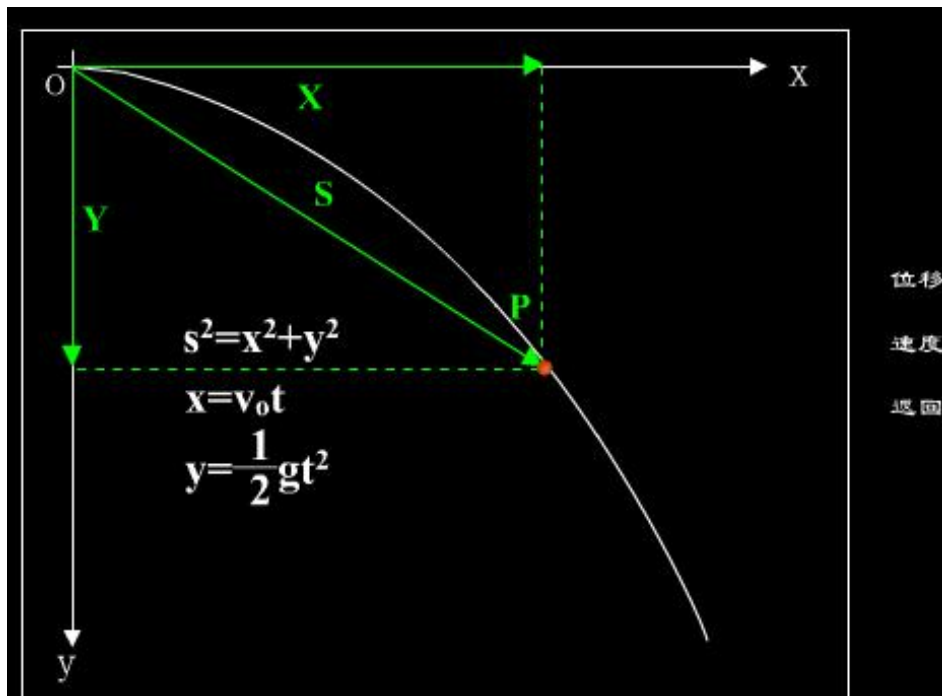
3. 学生活动：演示平抛运动水平方向和竖直方向的分运动，直接点击“慢速”、播放。



4. 学生分组发言，互相讨论，形成结论

平抛运动在水平方向上的分运动是匀速直线运动， $x=v_0t$ ，

平抛运动在竖直方向上的分运动是自由落体运动； $y=\frac{1}{2}gt^2$ ，



设计意图：让学生在感官上再次认识平抛运动的实质，加深对这一规律的理解和掌握，让学生在体验学习快乐的同时，增加他们对平抛运动的理性的认识和感性的再现。运用现代教育技术模拟物理实验，增加观察的可见度。物理学是以观察和实验为基础的学科，用分组实验发现、探索、验证物理规律是物理实验教学常见的模式。然而由于条件所限，实验效果往往强差人意，使教学大打折扣。利用多媒体技术来展示这些实验恰恰弥补了这些不足，既能显示实验的全过程，又生动地揭示事物的变化规律，使复杂的物理过程直观显示或模拟出来，降低教学难度。

（四）巩固反思、拓展延伸

1. 转换到导入新课时的互动小游戏（flash）——请你来当飞行员。演示：飞机投弹恰好落在目标上，画面出现字句：“这回看你往哪里跑：）”。

分析：炸弹离开战斗机后相对地面做平抛运动，战斗机与炸弹都在运动，所以战斗机与炸弹水平方向的位移之差即为所求。

解：炸弹下落的时间为：
$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 500}{10}} s = 10s$$

开始战斗机距坦克的距离为：
$$s = (v_1 - v_2)t = (100 - 20) \times 10m = 800m$$

2. 上题中轰炸机沿水平方向作匀速直线运动，从飞机上每隔 1s 释放一个炸弹（不计空气阻力），则下列说法正确的是：（ABCD）

- A. 炸弹在空中排成竖直的直线
- B. 这 4 颗炸弹在空中各自运动的轨迹是抛物线

- C. 炸弹落地（地面水平）时形成的弹坑成等间距的
- D. 炸弹未落地时，两炸弹间的距离随时间的增加而增大
3. CAI 课件演示：
- ① 飞机水平飞行投下 1 个炸弹：显示平抛轨迹（注意观察：炸弹落地前总在飞机正下方）
- ② 飞机每隔 1s 投下 1 个炸弹，显示各自的平抛轨迹。



4. 学生作业

例题 1、一颗子弹以 V_0 的速度从枪口射出，打在 100m 远的靶上，子弹在竖直方向上下降了 20cm，求子弹的初速度。

解： 竖直方向是自由落体运动，所以

$$y = h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$t = \sqrt{2y/g} = \sqrt{2h/g} = 0.2(\text{s})$$

$$V_0 = x/t = 100/0.2 = 500\text{m/s}$$

设计意图： 以 Flash 游戏来承前启后，拓展深化。动画演示帮助学生从感观上认识落地之前所有炸弹在一条直线上，落地后间距相等。再去理论分析反复思考得出正确的结论，有效地推动了学习过程，优化了学习效果。中学物理有一定的广度和深度，有的物理知识很抽象。同学们愿意学但又有一定的难度，利用现代信息技术对教学活动进行设计，使教学的表现形式形象化、多样化、视觉化。有利于物理概念的形成和发展，展示物理思维的形成过程，使教育教学取得事半功倍的效果。

教学资源（说明在教学中资源应用的思路、制作或搜集方法）：



1. 应用资源

资源名称	应用环节	使用效果	来源
请你来当飞行员（flash）	第一环节	能激发学生学习的积极性，引人入胜	互联网
平抛运动实验器	第二环节	较好培养学生动手操作能力	实验室
Excel 统计软件	第二环节	很好，能准确描述运动轨迹	电脑软件
仿真物理实验室	第三环节	能直观准确分析运动规律	互联网
CAI 课件	第四环节	形象生动模拟飞机连续投弹过程	互联网
多媒体投影教室	全过程	灵活、内容充实丰富	教学设备

2. 资源应用思路

在资源的选择上，主要围绕本课教学目标创设物理情境，通过各种情境的合作探究活动，从而促进教学目标的有效落实。具体应用思路如下：

① 创设学习情景，激发求知欲，“请你来当飞行员”这小游戏使课堂气氛达到高潮，学生一边计算，一边在电脑上实践。

② 用“问题探究式”模式进行教学，以学生为中心，充分利用学校的实验器材，通过分组实验探究平抛运动的轨迹，利用 Excel 统计软件，形成自动化数据处理，由浅入深地引导学生分析平抛运动为什么分解为水平方向上的匀速直线运动和竖直方向上的自由落体运动？

③ 突出有效使用信息技术与传统实验的互补，提升教学效果。将文字、表格、图片、动画等投影到大屏幕上，替代传统的板书。运用信息技术加大课堂密度，充实教学内容，能较好地体现物理过程和物理方法。

评价方法或工具（说明在教学过程中将用到哪些评价工具，如何评价以及目的是什么）：

评价工具	如何评价	评价目的	评价支撑材料	材料图示
学习活动评价表 (见附表)	学生学习活动的评价	学生能够有意识的进行学习，学习中主动与同学之间进行探讨、交流、合作。回答问题踊跃，解题思路清晰，积极参加学生实验，使自身的分析能力和解题能力都得到较大水平的提高。	Word 文档材料	 学习活动评价表.doc
定量测试	学生学习效果的评价	通过对平抛规律的研究，学生加深了对运动合成与分解的掌握，熟练了对曲线运动的研究方法，创新能力得到了发展，为以后的学习奠定了良好的基础。	平抛运动实验仪实物、模拟飞机投弹的Flash动画课件	 请你当飞行员.flash
定量评述	教师指导活动的评价	教学活动从情景引入入手，使学生以较快的速度进入了学习状态，多种教学手段的引入，使学生增加了学习热情，使抽象的知识变得浅显易懂，使教学课堂富有生机、活力。	请你当飞行员的Flash动画、Excel数据处理软件	 绘制平抛轨迹.Excel
学习活动评价表 (见附表)	学习资源质量的评价	多媒体课件的使用，增大了课堂的容量，图片、动画的展示，可调动学生的学习热情，多元化的资源，具有良好的教学效果。	Word文档材料、物理仿真实验室课件	

附表：

东涌中学研究性学习活动评价表

（该表格由学生和教师共同填写，以作学分认定依据）

学生姓名		性 别		指导老师						
课题名称										
评价项目	评 价 内 容 (在选项里打√)	自 评			小组评价			教师评价		
		达 到 目 标	接 近 目 标	奋 力 追 赶	达 到 目 标	接 近 目 标	奋 力 追 赶	达 到 目 标	接 近 目 标	奋 力 追 赶
情感 态度	(1) 热爱生活、关注社会和环境									
	(2) 积极参与，主动提出设想和建议									
	(3) 不怕困难和辛苦									
	(4) 养成实事求是的科学态度									
合作 交流	(1) 主动配合同学									
	(2) 乐于帮助同学									
	(3) 认真倾听同学观点和意见									
	(4) 善于与同学交换、共享信息									
学习 技能	(1) 善于观察、分析、思考									
	(2) 会搜集资料和处理信息									
	(3) 会用多媒体制作电子作品									
	(4) 会归纳、总结									