

# 自由落体运动的定义 自由落体运动的教案设计(优质20篇)

奋斗是一种人生态度，是不断追求进步，持续成长的信念和动力。在奋斗的过程中，我们需要不断总结和反思，不断调整和改进自己的方法。接下来是一些奋斗与成功的关系探讨，希望能引发大家对奋斗的思考和认识。

## 自由落体运动的定义篇一

$$v_t = v_0 + at \quad s = v_0 t + 0.5at^2 \quad v_t^2 - v_0^2 = 2as$$

问题导学：自由落体运动是初速度为0的匀加速直线运动，是否可以直创新模仿？

知识扩展：自由落体运动在地球大气层里是一种理想运动，掌握了这种理想运动的规律，也就为研究实际运动打下了基础。当空气阻力不太大，与重力相比较可以忽略时，实际的落体运动可以近似地当作自由落体运动。理解自由落体运动的实质，掌握自由落体运动的规律运用理想化方法，通过比较重力与空气阻力的大小，将实际问题转化为自由落体问题。老师可以举一些变式练习，让学生当堂完成。例如：通过石子下落测量井口到水面的深度；宇航员也可用此法，测算星球上一个深洞的深度。通过对例题的进一步讨论，把学生的认识引向具体问题具体分析更深层次，促进知识转化为技能。

如上所述，本节课具有下述特点：

- 1、本堂课没有回避问题，而是分析问题的困难，提出研究问题的方法是：让学生结合实际更好地理解自由落体运动规律，理解自由落体的条件、空气阻力的影响。整节课从实践到理论分析，再到实践，将实践、实验和历史与课程很好的融为

一体，体现了科学研究问题的全过程，逻辑推理清晰，步步深入。先让学生观察实验，认识到是空气阻力造成问题复杂的原因。演示实验和伽利略的巧妙推理的介绍，为学生进行科学探究创造条件，真实、直观、生动、形象，抓住了关键，给学生留下深刻印象，激发了学生探究的积极性。

2、本节课采用现代认知心理学的教学理论设计，利用了创新模仿方式进行教学，充实了内容，腾出了时间，让学生充分地、独立地积极思维，能较好地体现物理思想和物理方法。课堂创新氛围浓郁，抓住教学的某些环节，有利于学生创造意识的培养。学生相互探讨、交流、学习，思维活跃，体验研究问题、寻求规律的科学研究过程，抓住课堂教学的制试点，启发学生创造性运用，使学生在获取知识的同时，创造性思维和创造能力得到发展。

值得进一步研究的问题是：在用创新模仿启发学生讨论分析得出结论，如何更好地引导、启发，更好地培养学生的创新精神、独立思考能力，需要更深入地研究。总之，希望在教学过程中有更多更好的教法和学法创造出来。

## 自由落体运动的定义篇二

1. 自由落体加速度又叫重力加速度，通常用 $g$ 来表示.
2. 自由落体加速度的方向总是竖直向下.
3. 在同一地点，一切物体的自由落体加速度都相同.
4. 在不同地理位置处的自由落体加速度一般不同.

规律：赤道上物体的重力加速度最小，南(北)极处重力加速度最大；物体所处地理位置的纬度越大，重力加速度越大.

### 三、自由落体运动的运动规律

因为自由落体运动是初速度为0的匀加速直线运动，所以匀变速直线运动的基本公式及其推论都适用于自由落体运动。

1. 速度公式  $v=gt$

2. 位移公式  $h=gt^2$

3. 位移速度关系式  $v^2=2gh$

4. 平均速度公式： =

5. 推论  $h=gt^2$

## 自由落体运动的定义篇三

本节内容属于《普通高中物理课程标准》中必修模一第二章《匀变速直线运动的研究》第五节《自由落体运动》的内容。自由落体运动是匀变速直线运动的一种具体情形。此前，学生已经学习了匀变速直线运动的规律，也学习了研究匀变速直线运动的基本方法，对本课的学习，实际上是引导学生利用已有知识解决生活实际中的问题。组织学生进行探究活动，既有利于巩固所学的知识，培养学生解决实际问题、探求规律的能力，还能对学生进行科学方法和科学思想的教育。

### 二、目标

#### 1、知识与能力

- (1) 理解自由落体运动，理解是重力加速度，
- (2) 掌握自由落体运动的规律，
- (3) 培养学生分析和综合、推理和判断等思维能力。

## 2、过程与方法

通过观察轻重不同物体在真空中的下落过程，实际测量重物自由下落的加速度等探究活动，让学生体会科学推理和科学实验是揭示自然规律的重要方法和手段。

## 3、情感态度和世界观

感受前人（亚里士多德）崇尚科学、勇于探索的人格魅力，培养学生严谨务实的科学态度。促进学生形成科学思想和正确的世界观。

## 三、教学重点、难点

重点：不同物体自由下落有共同加速度 $g$ □做好实验

难点：斜面实验设计的巧妙性、实验过程中科学猜想、数学推导、合理外推的体现

## 四、学情分析

在前面的教学中，学生已经初步掌握了平均速度、瞬时速度、加速度的概念，对自由落体运动也有过思考，接触过亚里士多德的观点和伽利略著名的比萨斜塔实验，但未曾接触匀变速直线运动和理想实验的概念。

## 五、教学方法

实验探究法、分析法、实验归纳法、讲授法、讨论法。

## 六、课前准备

1、牛顿管、抽气机；

2、10套：纸片、铁架台、铁螺丝、铁夹、铁横杆、纸带夹、

打点计时器（带复写纸片）、纸带、重锤、海绵垫、接线板；长刻度尺。

## 自由落体运动的定义篇四

- (1) 理解自由落体运动，理解是重力加速度，
- (2) 掌握自由落体运动的规律，
- (3) 培养学生分析和综合、推理和判断等思维能力。

### 2、过程与方法

通过观察轻重不同物体在真空中的下落过程，实际测量重物自由下落的加速度等探究活动，让学生体会科学推理和科学实验是揭示自然规律的重要方法和手段。

### 3、情感态度和世界观

感受前人（亚里士多德）崇尚科学、勇于探索的人格魅力，培养学生严谨务实的科学态度。促进学生形成科学思想和正确的世界观。

## 自由落体运动的定义篇五

“自由落体运动”是高中物理“物体运动”一章的内容，教材的目的显然是把它作为匀变速直线运动的特例来处理。由于学生对重的物体下落得快、轻的物体下落得慢的印象很深，因此本节教材的重点和难点，在于不同物体下落的快慢是一样的以及不同物体在同一位置的重力加速度都是 $g$ 。教材的思想体系是：

因此，教材的主体思想是，经过实验及分析，学习自由落体运动、重力加速度的概念以及自由落体运动的规律，以达

到培养学生研究物理问题的方法和思维能力的目的。

## 自由落体运动的定义篇六

〔板书〕3. 自由落体运动的规律(设问、探索、归纳自由落体运动的规律)

问题三：自由落体运动的规律是什么？

从前面的演示实验我们知道，不同物体在同一地点自由下落都做初速度为零的匀加速直线运动，而且下落相同高度所需时间相同，由公式 $x = \frac{1}{2}at^2$ 可知自由落体运动的物体都具有相同的加速度。

由于自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动，所以匀变速直线运动的基本规律及其推论都适用于自由落体运动，只要把 $v_0$ 取零，并且用 $g$ 来代替加速度就行了。

〔板书〕速度：位移：

〔板书〕推导出（位移和速度）：

### 巩固应用

#### 1. 做一做：测定反应时间

到采取相应行动经过的时间叫反应时间。下面是一种测定反应时间的方法。请一位同学甲用两个手指捏住木尺顶端，另一位同学乙用一只手在木尺下部做欲握住木尺的动作，但手的任何部位都不要碰到木尺。当看到甲同学放开手时，乙同学立即握住木尺。测出木尺降落的高度，根据自由落体运动的知识，算出乙同学的反应时间。

#### 2. 为了测出井口到井里水面的深度，让一个小石块从井口下

落。测得经25秒听到石块落到水面的声音，求井口到水面的大约深度。（不计声音传播的时间）

本节课对自由落体运动进行了实验、推理、探索，请同学们思考并回答下面的问题：

1. 做自由落体运动的条件是什么？(理论和实践两方面上回答)
2. 自由落体运动是什么性质的运动？叙述它的规律。
3. 你对“科学实验和科学推理是揭示自然规律的重要方法和手段”这句话是怎样理解的？

## 自由落体运动的定义篇七

### （一）教材分析

#### 1、本章教材简析

本章讲述运动学的一些基础知识，主要内容是匀速直线运动和匀变速直线运动的基本规律。这些内容是进一步学习动力学知识和研究比较复杂的运动规律的基础。

#### 2、自由落体这一节教材分析

自由落体运动是一种非常重要的运动形式，在现实生活中有许多落体运动可以看成是自由落体运动，同时自由落体运动是一种简单基本的运动形式，这一节有承上启下的作用，承上，可强化学生对匀变速直线运动规律的认识；启下，为以后学习抛体运动（例如上抛运动、平抛运动等）打下基础。

教材先是通过生活中常见现象提出落体运动的运动情况，然后通过实验对现象进行定量探究分析，研究落体运动的规律，进而得出科学结论。

## （二）、教学目标要求、重点和难点

目标要求：

### 1、认知目标

（1）、了解什么是自由落体运动。

（2）、自由落体运动产生的条件。

（3）、认识自由落体运动的特点。

（4）、掌握自由落体运动的规律。

### 2、能力目标

通过观察演示实验，概括出自由落体运动的规律，从而培养学生的观察问题，概括问题，分析问题及推理归纳能力。

### 3、德育和情感目标

培养学生认识事物时善于抓主要矛盾，让学生掌握知识的同时，了解物理发展史，学习伽利略的科学方法和刻苦钻研的精神，体会研究物理问题的方法，通过实验加强师生互动和培养同学间的团结协作的精神，对学生进行科学素质和科学态度等方面的教育。

重点和难点：

1、重点是使学生掌握自由落体运动的条件和规律。

2、难点是演示实验的技巧把握和规律的得出。

### 1、关于教学方法



鉴于当前教学现状，很多学生受应试教育影响，只注重知识本身，而忽视主动探求知识能力的培养，为全面提高学生科学素质，我将采用实验启法式和问题讨论式教学方法来实现各项教学目标，可采用“提出问题、实验探究、分析讨论、理论推导、归纳概括”的教学思路。

## 2、关于演示实验

实验的目的是让学生建立伽利略关于落体运动的正确观点，而实际实验时有很多实验现象符合亚里士多德的错误观点，这些实验要做，不能回避，因为真理是不怕考验的，这样可以培养学生实事求是的态度，培养学生观察事物一定要全面，抓主要矛盾，透过现象看本质，并且培养归纳总结科学规律的能力。

这一节就知识本身而言很简单，学生易掌握，我觉得这一节最重要的是在对各种情况的落体运动过程表现出不同现象的研究中掌握物理学的分析问题和解决问题的方法，培养学生养成良好的学习习惯和正确的学习方法。

### 第一步：提出问题，引入新课

列举几个常见落体运动的生活实例，并介绍亚里士多德（前384—前322年），古希腊斯吉塔拉人，是世界古代史上最伟大的哲学家、科学家和教育家和伽利略（1564~1642）是意大利文艺复兴后期伟大的天文学家、力学家、哲学家、物理学家、数学家对落体运动的不同看法，引起学生的兴趣和讨论。

### 第二步：实验验证，观察现象

[演示1]一张纸片和一小硬币从同一高度落地，硬币先落地。

说明亚里士多的观点也是有实验基础的，并非凭空想象，从

而培养学生实事求是的态度。

[演示2] 一张纸片和一张同样的纸片拧成的纸团从同一高度落地，纸团先落地。

[演示3] 把上面第二个实验中，纸片拧成的纸团，再与硬币做实验，发现两物基本同时下落。

说明物体重量不变或变小有时下落会变快，亚里士多德观点出现破绽，培养学生探研问题的兴趣和决心。

[演示4] 观察空气中的金属片、纸片下落运动和玻璃管内“真空”中的金属片、纸片、羽毛下落运动，比较得出常见的轻、重物体下落快慢不同是空气阻力所致。

综上所述，定性、粗略实验有时不能说明和解决实质问题，须有精确定量的实验和对实验的全面归纳分析总结，从而使学生养成分析问题要全面，尊重事实和客观规律的科学态度，并养成勤思考，好探索的习惯。

第三步：定量分析，得出结论

利用打点计时器做纸带实验，让学生根据以前做过的“研究物体匀加速直线运动”的实验，分组定量测定，分析出落体运动的规律。

第四步：对比分析，总结规律

自由落体运动的条件：初速度为零；只受重力。

自由落体的运动规律：是初速度为零，加速度大小为 $g$ 的匀加速直线运动。

自由落体加速度 $g$ 的特点：在同一地点 $g$ 的值不变；通

常  $g=9.8\text{m/s}^2$  或  $10\text{m/s}^2$  方向竖直向下。

第五步：反馈练习，巩固知识

（题目略）

第六步：学以致用，深化主题

课外实验：1、一个秒表、一个小球，并且知道本地的重力加速度是  $9.8\text{m/s}^2$  用以上器材测量教学楼1—3楼的高度。

2、p48测量反应时间。

第七步：本节小结

## 自由落体运动的定义篇八

知识目标

- 1、知道什么是。
- 2、知道什么是重力加速度，知道重力加速度的方向和通常的取值。
- 3、会应用相应的运动学公式解答有关的问题。

能力目标

，用刻度尺量出水龙头到盘子的高度差

$h$

，即可算出重力加速度。请思考：为什么不只测出一滴水下落的时间即开始计算？按前面给的方法测出一个水滴下落时

间还是？为什么？重力加速度的表达式是什么？实际做一做，计算一下，当地的重力加速度。

## 自由落体运动的定义篇九

多理解，就是紧紧抓住预习、听课和复习，对所学知识进行多层次、多角度地理解。预习可分为粗读和精读。先粗略看一下所要学的内容，对重要的部分以小标题的方式加以圈注。接着便仔细阅读圈注部分，进行深入理解，即精读。上课时可有目的地听老师讲解难点，解答疑问。这样便对知识理解得较全面、透彻。课后进行复习，除了对公式定理进行理解记忆，还要深入理解老师的讲课思路，理解解题的“中心思路”，即抓住例题的知识点对症下药，应用什么定理的公式，使其条理化、程序化。

### 2. 多练习

多练习，既指巩固知识的练习，也指心理素质的“练习”。巩固知识的练习不光是指要认真完成课内习题，还要完成一定量的课外练习。但单纯的“题海战术”是不可取的，应该有选择地做一些有代表性的题型。基础好的同学还应该做一些综合题和应用题。另外，平日应注意调整自己的心态，培养沉着、自信的心理素质。

### 3. 多总结

多总结，首先要对课堂知识进行详细分类和整理，特别是定理，要深入理解它的内涵、外延、推导、应用范围等，总结出各种知识点之间的联系，在头脑中形成知识网络。其次要对多种题型的解答方法进行分析和概括。还有一种总结也很重要，就是在平时的练习和考试之后分析自己的错误、弱项，以便日后克服。

## 自由落体运动的定义篇十

为了使學生更好的理解自由落体运动的概念，让学生观察金属片、纸片、羽毛在空气中的下落以及在毛线管内的“真空”中下落的现象，分析出在“真空”中物体下落快慢相同。

为使學生判断出自由落体运动的性质，启发學生利用闪光照片以及数据表的实验数据，证明自由落体运动是匀变速直线运动。并利用匀变速直线运动的规律，启发學生推导出  $vt = gt$  和  $h = gt^2/2$  的公式。

在自由落体运动的规律应用上，让学生具体问题具体分析，不要死套公式，随时发现学生的错误，并引导分析错误原因，把教师的主导作用与学生的主体作用结合起来，巩固强化有关知识。

## 自由落体运动的定义篇十一

### 2.3 匀变速直线运动实例——自由落体运动（暑期节节练）

#### 一、选择题

a. 重的石块落得快，先着地

b. 轻的石块落得快，先着地

c. 在着地前的任一时刻，两块石块具有相同的速度，相同的位移和相同的加速度

d. 两块石块在下落段时间内的平均速度相等。

2、一个物体做自由落体运动，速度—时间图象正确的是（ ）

3、甲乙两球从同一高度相隔1秒先后自由落下，在下落过程中（）

- a.两球的距离始终不变
- b.两球的距离越来越大。
- c.两球的速度差始终不变
- d.两球的速度差越来越在

4、自由下落的物体，在任何相邻的'单位时间内下落的距离之差和平均速度之差在数值上分别等于（）

- a.g/22g
- b.g/2g/4
- c.gg
- d.g2g

5、有一直升机停在200m高的空中静止不动，有一乘客从窗口由静止每隔1秒释放一个钢球，则钢球在空中的排列情况说法正确的是（）

- a.相邻钢球间距离相等
- b.越靠近地面，相邻钢球的距离越大
- c.在落地前，早释放的钢球速度总是比晚释放的钢球的速度大
- d.早释放的钢球落地时的速度大

## 二、解答题

6、一个自由落体落至地面前最后一秒钟内通过的路程是全程的一半，求它落到地面所需的时间。

### 参考答案

2□c自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动□a表示物体做初速度不为零的加减速运动□a错；b表示物体做匀速直线运动□b错；c表示物体做初速度为零的匀加速直线运动，只不过是先向上为正方向□c正确□d做的是初速度不为零的匀加速直线运动,d错。

3□bc既然两球做的都是自由落体运动。因为甲球比乙球早出发1秒，从乙开始下落时计时，任一时刻有： $v = gt$ ； $s = \frac{1}{2}gt^2$ ；有g是一定值，所以c正确d错；位移上有：

4□c连续相等时间的位移之差是；根据平均速度公式

7□31m偏大，如果考虑声音传播时间，则说明真实的时间比这个时间要小，我们计算时代入的2.5偏大了，所以算得的高度也偏大。

## 自由落体运动的定义篇十二

记录自由落体运动轨迹：

1. 物体仅在中立的作用下，从静止开始下落的运动，叫做自由落体运动（理想化模型）。在空气中影响物体下落快慢的因素是下落过程中空气阻力的影响，与物体重量无关。

自由落体运动规律：

2. 重力加速度 $g$ 的. 方向总是竖直向下的。其大小随着纬度的增加而增加，随着高度的增加而减少。

$$3. vt^2 = 2gs$$

竖直上抛运动：

处理方法：分段法（上升过程 $a=-g$ 下降过程为自由落体），整体法 $a=-g$ 注意矢量性）

1. 速度公式 $vt = v_0 - gt$

位移公式 $h = v_0t - gt^2/2$

2. 上升到最高点时间 $t = v_0/g$ 上升到最高点所用时间与回落到抛出点所用时间相等

3. 上升的最大高度 $s = v_0^2/2g$

## 自由落体运动的定义篇十三

1. 本节课使用的教材是《普通高中课程标准实验教科书物理(必修1)(人民教育出版社)》，教学的内容是第二章第5节关于自由落体运动的内容。

2. 教学内容(教学重点、难点、关键)

(1) 自由落体运动的研究。

(2) 对自由落体运动规律的实验探究过程。

(3) 运用自由落体运动的规律解决简单问题。

二、学情分析



1. 学生在刚学完匀变速直线运动的规律后，急需一次真正的实践去更深刻的理解匀变速直线运动的规律，而对自由落体运动的研究，恰恰适应了学生的这一要求，在本节课的学习中，要让学生的认识有进一步的提高。

2. 本节课从人类对自由落体运动的认识历史引入，介绍亚里士多德、伽利略的研究过程，对轻重物体下落快慢的因素和自由落体运动的理解，以期学生对自由落体运动有全面、清楚的认识。

3. 两位科学家在研究自由落体运动中做出了杰出的贡献，讲课时讲出他们的研究成果，这样既可以培养学生热爱科学的思想，又可以活跃课堂气氛。

### 三、设计理念

本节课从生活实践出发，结合学生在实际生活中的观察，初步了解自由落体运动，并通过对两位科学家对自由落体运动的研究，结合伽利略的理想实验，得出自由落体运动的特点。接着，通过实验让学生自主探究自由落体运动所遵循的规律。通过学生对自由落体运动规律的理解加以训练，让学生初步接受自由落体运动的规律，最后，在学生深入了解和掌握了自由落体运动的规律后，通过回扣课堂游戏，使学生对自由落体运动的规律加以巩固和提高。

### 四、学习目标

#### 1. 知识与技能：

(1) 研究并认识自由落体运动的特点和规律。

(2) 理解自由落体运动的特点和规律；并会运用自由落体运动的特点和规律解答相关问题。

## 2. 过程与方法:

(1)通过观察演示实验，概括出自由落体运动的特点，培养学生观察，分析能力。

(2)利用已知的直线运动规律来研究自由落体运动。

## 3. 情感态度价值观:

(1)培养学生仔细观察、认真思考、积极参与、勇于探索的精神。

(2)培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。

## 五、教学过程设计

### (一)新课引入

设计思路：在复习之前匀变速直线运动规律的基础上引入本节课我们将学习一中特殊的匀变速直线运动自由落体运动。复习不仅能起到之前知识巩固的作用，而且能使学生在新课当中更好更快的学习。

师：我们已经学习了匀变速直线运动中的一些运动规律请同学们到黑板上写出我们之前学过的一些规律。

生：到黑板前写出。

师：很好那么我们今天要继续学习一种特殊的匀变速直线运动自由落体运动。

**【板书】** 课题：第五节?自由落体运动

新课研究：

设计思路：在教学中，教师应运用物理本身的魅力激发学生求知的欲望和情感，同时，教师本身以饱满的热情、强烈的求知欲、热爱物理学科的情趣，带领学生去探索物理世界的奥秘，就会对学生的学习兴趣产生巨大影响。

师：同学们，请看屏幕上的日常生活当中的四幅图片他们分别是什么。

生：分别是苹果的掉落，露珠的滑落，雪花的飘落，还有树叶的掉落。

师：我们看到的四幅图片中都有物体的下落那么谁下落的快谁下落的慢呢？

生：苹果下落的快树叶和雪花下落的慢。

师：为什么呢？

生：因为苹果重树叶和雪花轻

师：那难道是重的物体下落的快轻的物体下落的慢么我们通过几个小实验一起验证一下同学们的结论是否正确。

实验1：用重的橡皮和和轻的纸片同时下落发现重的橡皮下落的快。

师：两千多年前，古希腊哲学家亚里士多德也持有这一观点，在人类还处于懵懂时期的时候，亚里士多德就对这一现象作出研究，这本身就值得我们尊敬。但这个观点是否正确呢？我们还是通过实验来验证。

实验2：两张相同材质的纸一张大的一张小的，显然小的轻一些，让小的制片团成纸球，让他们同时下落，发现轻的物体比重的物体下落的快。亚里士多德的观点是不正确的。

实验3：用橡皮和轻的纸团同时释放看一看下落快慢程度，发现下落快慢差不多

介绍意大利物理学家伽利略早在400多年前就做过类似的实验，他的观点是物理下落与物体的质量没有必然联系。

提出疑问为什么有时重的物体下落的快有时轻的物体下落的快有时轻重物体下落一样快？

学生回答。。。这些因素最后导致的都是空气阻力的不同。

师：如果我们忽略空气阻力的影响，同学们猜一下，会出现什么情况？

实验4：用牛顿管制造出真空状态让轻的羽毛和重的铁片同时下落发现下落快慢是相同的。

得出结论：在物体只受重力或空气阻力可以忽略的情况下，从静止开始下落物体的快慢应该是相同的，而与物体的质量没有关系。

设计思路：美国著名心理学家布鲁纳曾说：掌握一般概念和原理是通向普遍迁移的大道。因此，我们在组织教材时，应把基本概念和规律放在首位，突出教材的系统性和规律性。通过上述几个学生实验，让学生充分体验学习的快乐，体验实验探究在物理规律研究中的重要作用；同时也活跃课堂气氛，增强学生的学习兴趣和。

## 【板书】

自由落体运动：

定义：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动称为自由落体运动。

特点：(1)只受重力(2) $v_0=0$

师：那么，自由落体运动到底是一种什么样的运动呢？他遵循什么样的规律呢？现在我们通过实验来探究自由落体运动的规律。

师：从直观来看我们可以看出来什么？

生：从静止开始、运动是一条直线、速度越来越大。

## 自由落体运动的定义篇十四

### 一、教材分析

自由落体运动是匀变速直线运动的一种具体情形。此前，学生已经学习了匀变速直线运动的规律，也学习了研究匀变速直线运动的基本方法，对本课的学习，实际上是引导学生利用已有知识解决生活中的问题。组织学生进行探究活动，既有利于巩固所学的知识，培养学生解决实际问题、探求规律的能力，还能对学生进行科学方法和科学思想的教育。

本节课的教学重点在于说明不同物体自由下落的加速度都是重力加速度 $g$ 。由于学生受日常经验的影响，对重的物体下落快，轻的物体下落慢的印象很深，所以本节课做好实验十分重要。教学时可以引导学生从日常生活经验出发，通过实验逐步提出问题（设疑），让学生自己探究（解疑），得出结论。充分体现了物理是以实验为基础的学科，让学生体会科学推理和科学实验是揭示自然规律的重要方法和手段。

本节课的教学难点是掌握并灵活运用自由落体运动规律解决实际问题。

### 二、教学目标

## 1、知识与能力

- (1) 理解自由落体运动，理解是重力加速度，
- (2) 掌握自由落体运动的规律，
- (3) 培养学生分析和综合、推理和判断等思维能力。

## 2、过程与方法

通过观察轻重不同物体在真空中的下落过程，实际测量重物自由下落的加速度等探究活动，让学生体会科学推理和科学实验是揭示自然规律的重要方法和手段。

## 3、情感态度和世界观

感受前人（亚里士多德）崇尚科学、勇于探索的人格魅力，培养学生严谨务实的科学态度。促进学生形成科学思想和正确的世界观。

先通过观察生活中的一些现象和提出亚里士多德的理论和设疑“重物体比轻物体下落快吗？”，让学生通过分组实验及演示实验（牛顿管）解疑，理解什么是自由落体运动，明确物体做自由落体运动的条件。并得出做自由落体运动的不同物体，在同一地点从同一高度下落的快慢相同的结论。接着引导学生探究“自由落体运动是一种怎样的运动呢？”，通过分组实验对自由落体运动进行研究，得出自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。再提出“你能求出自由落体运动的加速度吗？”，引导学生去研究，从而圆满解决问题。

## 三、教学准备

- (1) 牛顿管、抽气机；
- (2) 10套：纸片、铁架台、铁螺丝、铁夹、铁横杆、纸带夹、

打点计时器（带复写纸片）、纸带、重锤、海绵垫、接线板；长刻度尺。

## 五. 教学过程

回顾学过的知识：复习匀加速直线运动的规律和判定，掌握其有关的一些公式。

引入新课：

（演示：硬币和纸片）

观察结果：硬币先落地

提问：是不是重的物体一定比轻的物体下落得快呢？（课后有伽利略的推论）

我们可以通过实验研究这个问题，桌上有两张纸片（同种材料，质量不同）观察掉落在桌面的情况：

1. 两张纸平摊，同一高度，同时静止释放。
2. 把质量小的纸捏成纸团，同一高度，同时静止释放。

（让学生自己试一试）

我们通过观察这个现象说明了什么？

可见，重的物体不一定下落得快，轻的物体下落不一定慢。那么是什么原因造成的呢？

（学生：受空气阻力的影响）

我们的神州六号飞船返回时，为了安全的降落，一定的高度要打开降落伞来减速，利用的空气的阻力。

（演示牛顿管）

看，这是一根玻璃管，管中的空气已经用抽气机抽掉了，里边有一个金属片和羽毛，观察牛顿管里的羽毛和金属片下落的快慢。

（观察实验）

定义：物体在只受重力作用下从静止开始下落的运动，叫做自由落体运动。

要注意理解“自由”这两个字：只受重力、初速度为零。

结合上面的实验我们一起总结下，小结：如果没有了空气阻力，不同物体从同一高度做自由落体运动，它们的运动情况是相同的。

这种运动只在没有空气的空间里才能发生。不过，在存在空气的空间里，如果空气阻力的影响很小，物体的下落也可以近似看作自由落体运动。

亚里士多德是古希腊的圣人，恩格斯称他是最博学的人。限于当时科技发展的水平，他在物理方面的论述，今天看来很多是不恰当的。但是，在两千年前他能够通过观察、归纳，形成自己的一套理论体系，已经很不简单了。我们应该正确评价他在科学发展史上的地位。

我们知道了什么是自由落体运动，下面我们继续深入的分析这种运动。

（演示实验：将点火花计时器呈竖直方向固定在铁架台上，让纸带穿过计时器，纸带下方固定在重锤上，先用夹子夹住纸带上方，使重物静止在靠近计时器的下方，然后接通电源，待打点稳定后再松开纸带，让重物自由下落，计时器就在纸



带上打出一系列小点，那么这些点记录了重物的运动情况。)

下面大家结合学案来分析下纸带。

提问：轨迹为直线还是曲线？

答：轨迹为一条直线，物体作直线运动。

提问：是匀速直线运动吗？

答：在连续相等的时间内通过的位移不相等，逐渐的增大，所以是加速直线运动。

提问：是匀加速吗？是如何判断出来的？

（提示：回忆前面学过的匀变速直线运动规律：连续相等的时间内，物体通过的位移之差为定值。这是一个判断公式， $\Delta x = aT^2$ ，已知的 $T=0.02$ 秒。

答：可以测出连续相等的时间内，物体通过的位移之差为定值（在误差允许的范围内）。则物体做匀变速直线运动。

我们一起总结一下：自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。

提问：能求出自由落体运动的加速度吗？

同样根据上面的公式，我们对自由落体运动的加速度进行计算一下，大家选取不同的时间间隔来读取数据。

通过多次测量计算：

(1) 我们通常用 $g$ 来表示自由落体加速度，也叫重力加速度，数值近似为 $9.8$ ，重力加速度的方向总是竖直向下的。在实验中，如果要获得更精确的数据，还可以用频闪照相来测量。

自由落体运动是初速为零的匀加速直线运动，那么其运动规律与一般规律类似：

不同的物体在同一地点，从相同高度同时自由下落的物体，同时到达地面，根据，则它们的加速度是相同的。

应用：

1：大家看到课后的测定反应时间小实验。

2：测量物体从一定高度的楼房掉下，已知落地时的速度，求高度和下落时间。

我们可以通过测量在连续相等的时间间隔内，物体通过的位移之差是否为一个定值。若为定值，则是匀变速直线运动。

将本文的word文档下载到电脑，方便收藏和打印

推荐度：

[点击下载文档](#)

[搜索文档](#)

## 自由落体运动的定义篇十五

1. 本节课使用的教材是《普通高中课程标准实验教科书物理（必修1）（人民教育出版社）》，教学的内容是第二章第5节

关于自由落体运动的内容。

## 2. 教学内容(教学重点、难点、关键)

(1) 自由落体运动的研究历程中体现出来的科学研究方法。

(2) 对自由落体运动规律的实验探究过程。

(3) 运用自由落体运动的规律解决简单问题。

1. 学生在刚学完匀变速直线运动的规律后，急需一次真正的实践去更深刻的理解匀变速直线运动的规律，而对自由落体运动的研究，恰恰适应了学生的这一要求，在本节课的学习中，要让学生的认识有进一步的提高。

2. 本节课从人类对自由落体运动的认识历史引入，重点介绍亚里士多德、伽利略的研究方法，强调对自由落体运动的理解，以期学生对自由落体运动有全面、清楚的认识。

3. 两位科学家在研究自由落体运动中做出了杰出的贡献，讲课时展示他们的研究成果及对他们的评价，这样既可以培养学生热爱科学的思想，又可以活跃课堂气氛。

本节课从生活实践出发，结合学生在实际生活中的观察，初步了解自由落体运动，并通过两位科学家对自由落体运动的研究，结合伽利略的理想实验，得出自由落体运动的特点。接着，通过实验让学生自主探究自由落体运动所遵循的规律。通过学生对自由落体运动规律的理解加以训练，让学生初步接受自由落体运动的规律，最后，在学生深入了解和掌握了自由落体运动的规律后，通过回扣课堂游戏，使学生对自由落体运动的规律加以巩固和提高。

### 1. 知识与技能：

(1) 研究并认识自由落体运动的特点和规律。

(2) 理解自由落体运动的特点和规律；并会运用自由落体运动的特点和规律解答相关问题。

## 2. 过程与方法：

(1) 通过观察演示实验，概括出自由落体运动的特点，培养学生观察，分析能力。

(2) 利用已知的直线运动规律来研究自由落体运动。

## 3. 情感态度价值观：

(1) 培养学生仔细观察、认真思考、积极参与、勇于探索的精神。

(2) 培养学生严谨的科学态度和实事求是的科学作风。

### (一) 新课引入

设计思路：教师在课堂教学过程中，有意识地创设情境，通过提出一些与课文有关的富有启发性的问题，将学生引入情境之中，容易激发起学习的动机，培养学习兴趣。通过合理创设情境，不仅能起到组织教学的作用，而且能使明确学习目标，产生浓厚的学习兴趣。

师：同学们，我们班哪位同学反应比较快？请到讲台上来。

生：（推荐一位同学）。

师：我们看这位同学能不能抓住这片铁片。（向学生展示长度约为3.5cm的铁片）

师生共同完成这一游戏。

师：同学们，这位同学能抓住这片铁片吗？

生：不能。

师：为什么不能抓住呢？我们在学习了自由落体运动之后，同学们就知道其中的奥秘了。

设计思路：创设问题情境就是在讲授内容和学生求知心理之间制造一种“不协调”，将学生引入一种与物理问题有关的情境中，造成一种悬念，使学生产生向往、探索的欲望，处于欲摆不能的状态。创设问题情境时应注意：问题要小而具体、新颖有趣、有适当的难度；有启发性，要善于将所要解决的课题寓于学生实际掌握的知识基础之中，造成心理上的悬念。悬念解除之时，也就是正迁移实现之时。

### 【板书】课题：第三节自由落体运动

设计思路：在教学中，教师应运用物理本身的魅力激发学生求知的欲望和情感，同时，教师本身以饱满的热情、强烈的求知欲、热爱物理学科的情趣，带领学生去探索物理世界的奥秘，就会对学生的学习兴趣产生巨大影响。

师：同学们，物理规律的研究总是来源于生活，有服务于生活。为了更深入的研究自由落体运动的规律，我们也需要从生活实践出发，来讨论几个问题。

提出问题：在日常生活中，重的物体和轻的物体谁下落的更快一些呢？

生：重的物体下落的快一些。

师：我们通过几个小实验一起验证一下同学们的结论是否正确。

设计学生实验1：纸片和硬币从相同的高度同时下落，看谁下落的快？

学生做实验，并观察实验现象，得到结论：重的硬币要比轻的纸片下落的快。

教师演示牛顿管实验，让学生再次验证自己的结论。

师：两千多年前，古希腊哲学家亚里士多德也持有这一观点，在人类还处于懵懂时期的时候，亚里士多德就对这一现象作出研究，这本身就值得我们尊敬。但这个观点是否正确呢？我们还是通过实验来验证。

设计学生实验2：将纸片团成纸团，再和硬币从相同的高度同时下落，看谁下落的快？

教师强调，纸团和纸片的质量是相同的。

学生做实验，并观察实验现象，得到结论：重的硬币要和轻的纸团下落的几乎一样快。

提出问题：为什么会得到相互矛盾的结论？

学生思考

师：对表面现象的观察有时会得出错误的结论，我们要用通过现象看本质的研究方法去研究问题。三百多年以前，伽利略就是用这样的方法否定了亚里士多德的观点。

设计思路：教学中应注意新旧知识异同的比较，通过对比，能通过表面现象，看清不同的物理本质。在对比过程中，学生始终处于主动积极、探索进取状态，引起有意注意，促成思维交锋，这样对完善旧知识，自觉完成从旧知识到达新知识的迁移，并巩固新知识，都极为有利，不然，就公式论公

式，该对比不对比，不仅不会促进迁移，反而会造成负迁移。心理学研究表明：对比抗干扰，加强对易混知识的比较，找准分化点，利于排除干扰，加深对某些相关概念的认识和理解，促使易混知识在学生头脑中彻底分化。

学生做实验，并观察实验现象，得到结论：重的硬币和纸片的结合体要比轻的纸团下落慢。

提出问题：同学们，现在我想让两者下落的几乎一样快，应该怎样做？

学生讨论并提出实验方案。

生：让纸片包住硬币并团成纸团。

师：同学们实际做一下看看。

学生做实验，并观察实验现象。

教师提出问题：我们做的上述几个实验，为什么会得出不同的结论？

生：有空气阻力的影响。

师：如果我们忽略空气阻力的影响，同学们猜一下，会出现什么情况？

教师演示牛顿管实验，让学生验证自己的猜想。

设计思路：美国著名心理学家布鲁纳曾说：掌握一般概念和原理是通向普遍迁移的大道。因此，我们在组织教材时，应把基本概念和规律放在首位，突出教材的系统性和规律性。通过上述几个学生实验，让学生充分体验学习的快乐，体验实验探究在物理规律研究中的重要作用；同时也活跃课堂气氛，增强学生的学习兴趣。

## 【板书】

1、自由落体运动：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动称为自由落体运动。

师：那么，自由落体运动到底是一种什么样的运动呢？他遵循什么样的规律呢？现在我们通过实验来探究自由落体运动的规律。

教师介绍实验器材，并简单的介绍实验过程和步骤，引导学生进行分组实验。

实验探究过程：（单位 $\square$ cm数据均保留到小数点后两位）

设计思路：物理课堂教学过程中，很多的教学内容都能引起学生学习物理的兴趣。教师要以良好的契机为抓手，立足于诱导学生的学习兴趣。

## 【板书】

2、自由落体运动的特点：初速度为零的匀加速直线运动。

师：自由落体运动是匀加速直线运动，那么它的加速度是多大呢？我们还是通过实验进行探究。

学生通过对纸带的分析和数据的处理，探究自由落体运动的加速度。

根据实验结果得出自由落体运动加速度记为 $\square$ g

在要求不是很高的情况下，取 $g=10\text{m/s}^2\square$

## 【板书】



### 3、自由落体运动加速度：

师：由匀变速直线运动的运动规律可知自由落体运动的规律为：

### 3、自由落体运动的规律：，

设计思路：人的每一个认识活动都含有一定的认知结构，它是人类认识客观事物在主观上的反映。建构认知结构，是中学物理教学的中心环节。促进新、旧知识的交互作用，对于完善认知结构，使认知结构系统化、综合化、整体化具有重要作用。在教学中，要引导学生积极地把新概念或规律与自己认知结构中已有的适当概念相联系，把新概念、规律纳入原有概念、规律中，同时使新概念、规律与原有的有关概念、规律进一步分化和融汇贯通，组成一个整体结构。

例题、一块石头从离地面20m高的楼顶自由落下，经过多长时间石头落到地面？石头到达地面时的速度有多大？（忽略空气阻力 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ）

解析：设经过时间 $t$ 石头落到地面，速度为 $v$ ，由自由落体运动的规律得：

代入数值，解得：

设计思路：通过例题，让学生充分理解自由落体运动的特点和规律，并体验胜利的喜悦。

学生认真计算，并给出答案：在0.1s内做自由落体运动的物体下落的高度是4.9cm

师：（展示铁片）这片铁片的长度只有3.5cm，所以，同学们是抓不到的。

设计思路：物理教学中，教师应运用物理本身的魅力激发学生求知的欲望和情感，教师要从教学效果出发，通过精心设计，将最新的教学理念融入到每节课的教学过程中，注意广泛收集物理学科最新成果，结合教学内容，巧妙地包装，隆重地介绍，激发学生的求知欲和兴趣。

师：本节课的最后，请同学们把课本翻到第53页，利用课本上提供的方法，测量一下你的反应时间。

设计思路：让学生充分体会物理规律在日常生活中的妙用，并通过他们自己测量的反应时间回扣抓铁片的过程，是这节课的教学更加完美。

#### （四）小结

本节课我们学习了

- 1、什么是自由落体运动
- 2、自由落体运动的特点和规律
- 3、自由落体加速度

## 自由落体运动的定义篇十六

自由落体运动（作文典故）

于是，他只能夜以继日地在高处守望她。他想象她原也是一尊高贵的雕像，因为难耐寂寞而滚落到地面，化成一颗奇异的种子，开出如此古典淡雅的花朵。他想象她躲尘嚣逃世俗，让月色装饰美梦，洞箫悠悠穿越记忆的年轮，在幽深安静的环境里默默盛开自己的美丽，等旷古的清风唤醒沉睡千年的爱情。

这样一想，他就真的以为玉簪是为了等他而生在这块土地上的。他幻想自己也像曾经的她一样，义无反顾地落到地面，然后开出一朵傲气的花来保护她。他有些蠢蠢欲动，似乎看到了爱情的希望。他对着玉簪微笑，他想象自己很快就可以靠近她，就可以爱抚她的花瓣，尽情品味她的芳香。

他决定做一次自由落体运动，这似乎是一个疯狂的想法。但他一定要这样做。他早已厌倦了只会守在高处不能动摇的僵硬姿势，他讨厌一成不变，他恨透了只能对自己的所爱默默注视，而不能温暖相拥。他想，只有当自己了然于得到与失去以及拥有与放弃时，他才能真正超越自己，超越生活。他对自己将来的选择非常明确——自由。

于是，他开始努力寻找机会。风来的时候他总是会努力地踮起脚尖，试图借着风的力量让自己落下。小山村的风总是很小，微风拂过，他纹丝不动。他坚信只要坚持，一定会有狂风助它一臂之力。为了靠近自己心爱的花，他第一次觉得等待是如此地让人激动。

他向往自由落下的机会终于到来。一个阴冷的清晨，风带着嘶嘶的呼喊向他猛冲过来。起初他的身子只是微微地抖动了一下，然后随着狂风兴奋地扭动，突然脚下一阵悬空，他感到一种前所未有的快感。越来越近，越来越近，他甚至能看见玉簪叶片上雾气的厚度。他微张着嘴唇，尝试着在落地的一瞬告诉玉簪在他心里埋藏已久的三个字。

落地的一瞬他感到天旋地转，坚实的地面瞬间击碎了他的心愿——他碎了。

散乱一地的碎石咽呜着抽泣，破碎的他无力地看着身边的玉簪。她傲然盛开，毫无私心杂念，从未向他投去一个关切的眼神。那未曾出口的三个字，只能在心中低吟浅唱，抚平错误的相遇。心里真实的感情，会随着记忆的淡忘而模糊。那一刻，他终于明白，自由落体原来这么可笑。

他爱上玉簪，原本就是一个错误。

## 自由落体运动的定义篇十七

亲爱的伽利略：

你好！你求实的科学态度，执着的追求毅力，以及无谓的牺牲精神，像璀璨的明星一样闪耀在我的心灵天空，指引着我前进与成长，一次又一次地给予我鼓励与力量。

百年难忘，罗马广场你以罪人的身份屹立在广场中央

众人指着你的脊梁，可你的从容依旧如常。

你面无血色，可你那愤然的双眸却点燃了火光。

你遍体鳞伤，可你那紧握的双拳却振动了天罡。

你拿出“忏悔书”：那个教皇用来禁锢他人思想的产物。

你读着你的“耻辱”，又有谁会理解你的苦。

人山中，多少不明白真理的人会鄙视你，“背叛”真理；人海中，多少不明白是非的人会辱骂你“搬弄”是非。

既然那些进步人士也相信哥白尼，那他们对你又相煎何太急？

啊！原来是因为你没有学布鲁诺——那个只热衷于杀身成仁的匹夫！

既然你认了“罪”，为什么那些“地心说”分子还要对你横加迫害？

啊！原来是你在那不准说真话的社会里说了太多的真话，原来你心中一直将“日心说”当做最伟大的事业！

可，没有人没有人没有人理解你。

只有那似水流年冲刷着你的耻辱；只有那似火光明考验着你的信念。

终于在那天，你的学生在众人面前做了历史上最伟大的实验！

可若是你的知识早就和你一起长眠地下，哪会有托里拆利的实验？哪会有牛顿的经典物理？

后人皆悲伤地称之为听者亦泪的千古冤情。我却要骄傲地称之为心装天下的石破天惊。

你能为你的事业抛弃引无数英雄竞折腰的名誉！——因为你只愿真理的凯旋！你是最伟大的物理家，你是世界的骄傲！

**【教师点评】**：文章语言优美，排比气势增强是本文最大亮点。小作者赞扬伽利略面对残酷的时代敢于说真话，情真意切，有感而发写出来！

## 自由落体运动的定义篇十八

落体运动是一种常见的运动，自古以来许多人都研究过，伽利略对自由落体运动的研究意义巨大。本节教材通过演示、实验分析得出自由落体运动的规律。

对于物体的运动快慢，教材通过演示牛顿管实验进行证实，进而最后抽象出自由落体运动这一运动模型。这样的编写层次分明，实现从感性到理性，符合学生的认知规律。只要认真做好演示实验，学生不难建立自由落体运动这一模型。

关于自由落体运动是否是匀加速直线运动，教材中通过实验方法：利用打点计时器分析纸带得出自由落体运动的性质。

三维目标：

### 一、知识与技能

1. 通过探究，知道自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。
2. 知道自由落体运动加速度的方向和大小，知道不同地点的重力加速度不一样。
3. 根据匀变速直线运动规律，得到自由落体的运动规律。

### 二、过程与方法

1. 掌握忽略次要因素，抓住主要因素的科学方法。
2. 运用自由落体运动规律解决有关实际问题。

### 三、情感态度与价值观

1. 体会伽利略研究自由落体运动的思路和方法，学习其科学探索精神。
2. 培养实事求是的科学态度，从实际问题中分析规律。

回顾：匀变速直线运动的规律（公式）

$$v_t = v_0 + at$$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2as$$

新课导入：

实验二：把实验一中的纸片捏成团，结果又如何呢？

实验三：毛钱管中的纸片和粉笔的下落情况。

那么通过以上的实验，我们得到一条结论：受空气阻力的影响，我们实验一中的纸片比粉笔晚着地。在没有空气的阻力的情况下，重的物体和轻的物体下落得一样快（物体下落的快慢与物体的重量无关）。

## 一、自由落体运动

1. 定义：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动叫做自由落体运动。
2. 条件：只受重力作用，初速度为零。
3. 特点：自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。

【例】下列关于自由落体运动的说法正确的是□b□c

- a.物体从静止开始下落的运动叫自由落体运动
- b.物体只在重力作用下从静止开始下落的运动叫做自由落体运动
- c.在空气阻力远小于物体的重力时，可以忽略空气阻力，物体从静止开始下落的运动可看做自由落体运动。
- d.只要有空气阻力的存在，所有从静止开始下落的运动，都不能看成自由落体运动。

## 二、自由落体运动的加速度

1. 重力加速度：

(1) 大小  $9.8\text{m/s}^2$ , 方向: 竖直向下

(2) 随地球纬度的增加而增大 (即在赤道最小, 两极最大), 并随高度的增加而减小。

**【例】** 关于自由落体运动的加速度  $g$  下列说法正确的是  a  b

- a. 同一地点, 轻、重物体的  $g$  值一样大
- b. 北京地面的  $g$  值比上海地面的  $g$  值略大
- c.  $g$  值在地球表面上任何地方都一样
- d.  $g$  值在赤道处大于在南北两极处

2. 自由落体运动的规律: 由于自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动, 所以匀加速直线运动的规律均适用。

3. 自由落体运动的公式: (将  $a=g$   $v_0=0$  代入)

推导:

匀变速直线运动规律自由落体运动规律

自由落体运动的公式:

$$v_t = gt \quad h = \frac{1}{2}gt^2 \quad v_t^2 = 2gh$$

解: 如果没有空气阻力, 雨滴下落的运动可以看成自由落体运动,

由公式  $h = \frac{1}{2}gt^2$

得雨滴落地时的速度为



讨论：实际上雨滴落到地面的速度不超过 $8\text{m/s}$ 说明物体从很高的地方下落时，空气阻力是不可忽略的，有时空气阻力可以大到等于物体的重力。

4. 应用：

(1)：测量反应时间

从发现情况到采取相应行动所经过的时间叫反应时间。

由 $h=gt^2$ 得 $t=$

(2)：测量高度

$h=gt^2$

三、自由落体运动规律探索的回眸

1. 亚里士多德：物体越重下落越快

2. 伽利略：

(1) 利用严密的逻辑推理，否定了亚里士多德关于大石头的下落速度要比小石头的下落速度大的错误论断。

(2) 科学假说与理想斜面实验：自由落体运动是一种匀加速直线运动

四、作业：课本本节课后作业2. 3. 4

## 自由落体运动的定义篇十九

自由落体运动（作文典故）

他是一尊石雕。

纯白色的大理石质地和精细的制作工艺，赋予他一种原始古朴的艺术气质。

他矗立在一处高地上，俯视着整个村子。乡间的花花草草只能够高高仰起头来瞻仰他，永远可望不可及。

他虽然不亲近花草，但尤爱在春暖花开的日子里，看土里的那些黑色饱满的种子变为五彩斑斓的美丽花朵；听身旁的那条小溪叮咚的欢笑声；听远处那条河唱着哗啦啦的歌，流浪到它们想去的地方。

于是他便跟着它们快乐起来，心里喃喃地念着流水最爱唱的歌，虽然嘴唇紧闭发不出一点声音，他就这样每日每夜里独自快乐。有时也会黯然失意，但总会找到安慰自己的理由，纯白的气质和高贵的地位让他自豪。

晨起的时候，他会在一阵氤氲的水汽中等候大雾一般迷失的今日与明日。他只知道自己是一尊坚守在高地上的石雕，却不知道来这里的目的。这时从高处观望这个小山村，他会觉得像人间仙境，风起云淡雾绕叶摇花落虫鸣，似乎完美得无懈可击。可惜他无法动弹，否则一定会义无反顾地奔向这个小山村。想到这里，他略微有一丝悲哀，像个流离失所的孩子一样，无所适从，觉得自己的生活中缺少了些什么。

他有些害怕黄昏。当天空呈现出一团团迷人的橘红色时，因奔走一整天而疲惫了的太阳，轻松地躺在晚霞的软床上，不易察觉地缓慢沉到地平线下去了。这样的场景让他晕眩，一瞬间似乎有了一点感悟：坚守在高处，每天重复上演同样的剧情，在日日夜夜的坚守中自己会不会有一天也突然消逝不见。

于是，他想让自己尽量地高兴，每天努力地绽放微笑，热情

招呼过往的云朵。云朵倏地从头上飘过，只落下个淡淡的情影，却永远没有机会和她们攀谈。在永无尽头的仰望过后，他有些难过，这一刻，他发现矗立在高处的自己竟然如此脆弱。

夏初的时候，地面上盛开了一朵美丽的花。花白叶绿，分外雅致，纯净得让人心动。一抹亮丽的光泽在叶片上闪烁，花蕊从叶片中抽出，芳香四溢，美妙无比。他看见路过的人们微笑着欣赏这美丽纯白的花朵，他们叫她：玉簪。

玉簪。他喃喃念着这个名字，沉闷的心倏地颤动了一下。他迅速地捕捉了这种颤动，他发现他已经爱上了这朵美丽的花。省去了繁复的爱情过程，只留下简洁的结局。他喜欢玉簪的洁白如玉，有种雪魄冰肌俗不可侵的感觉。他觉得只有高高在上具有纯白气质的自己才能配得上她。

他很绝望，自以为是完美的化身，现在却只能等待爱的凋谢，就像目睹了一场惊心动魄的屠杀。他努力地俯下高高在上的身体，向玉簪吐露爱的真言。没有得到任何回应，他觉得他们之间横亘着一座高山。

## 自由落体运动的定义篇二十

我们可以利用物体下落这一知识来解释一些自然现象。如雾，雾是由许许多多小到几微米、几十微米的极细的小水珠组成的。这些小水珠从云层落下来，因为太轻了，立刻就到了下落的终极速度，这个速度是十分小的，用肉眼几乎看不出有什么变化。这也是雾为什么看起来像漂浮在空中的缘故吧。

我们的身边有着许许多多的科学，只要你仔细