

●求知 ●求真 ●求健 ●求美

新乡市第一中学
XINXIANG NO.1 HIGH SCHOOL

2.4 自由落体运动



宁长兴
新乡市第一中学

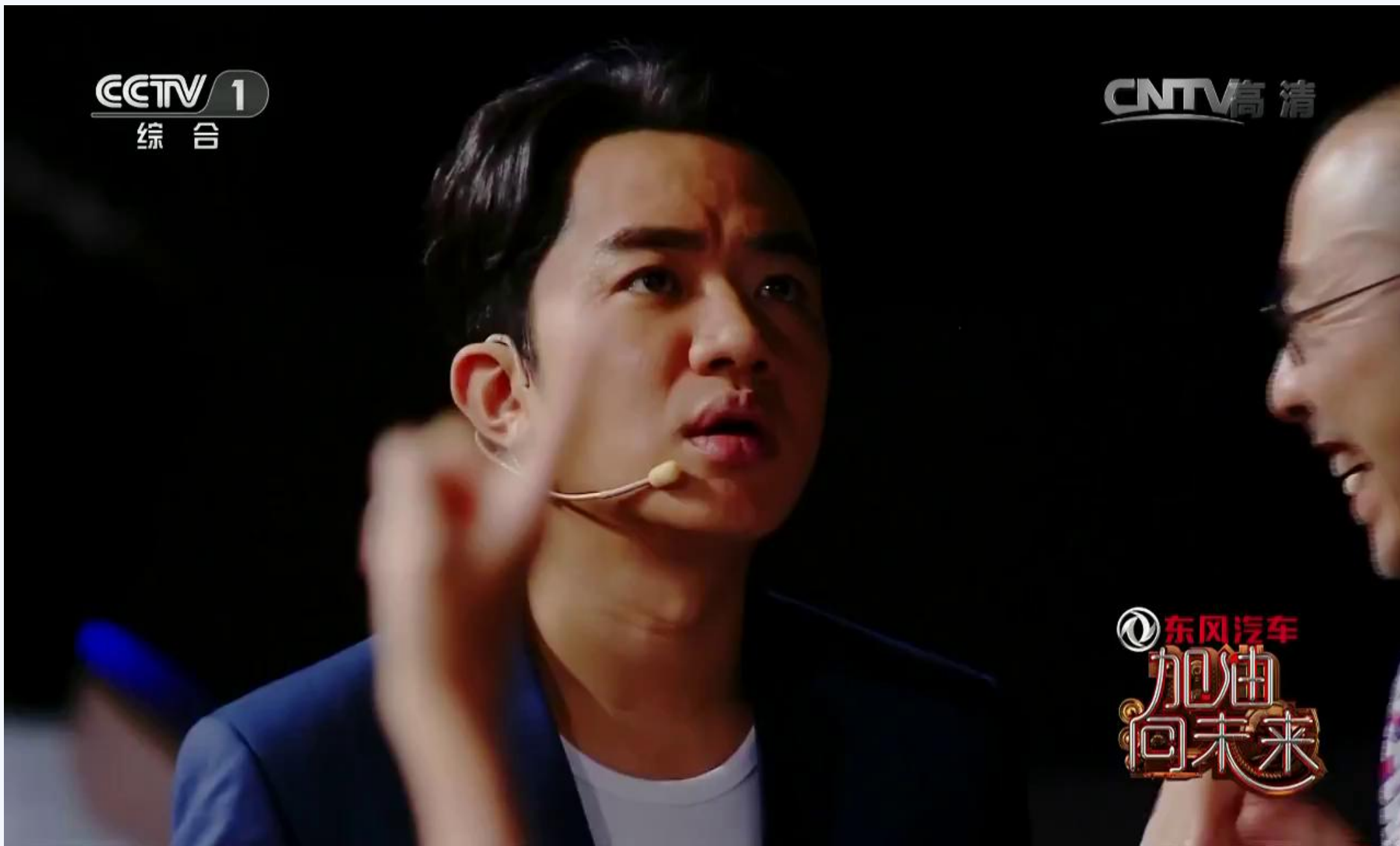
水滴石穿



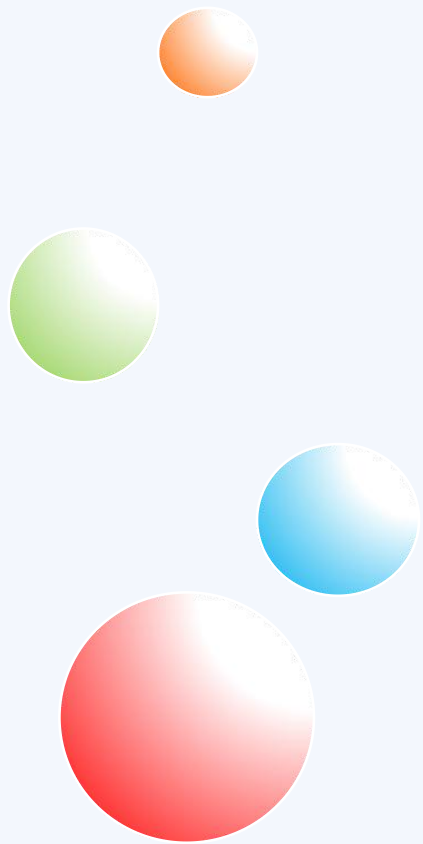
水往低处流



水滴倒流



- 1、水滴真的能倒流吗？**
- 2、水滴倒流的真相是什么呢？**
- 3、水滴这种物体下落的运动，规律是什么？**



2.4 自由落体运动

影响物体下落快慢的因素

小组讨论：

1、亚里士多德认为重的物体下落的快，你同意他的观点吗？

注意表达自己观点的时候要提供实际的实验或例子

2、除了物体的轻重，还有什么因素影响物体下落的快慢？

3、影响物体下落快慢的因素可能很复杂，要想知道物体的轻重，到底对物体下落的快慢有没有影响，应该如何设计实验？

4、伽利略如何用逻辑推理，证明物体下落的快慢与轻重无关的？

伽利略开创了**逻辑推理**和**实验结**
合的科学方法

**结论：没有空气阻力，
所有物体下落的一样快**



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: ①只受重力 ②初速度为零

问：

1、地球上**有空气**，物体下落时是否受到空气阻力？物体的下落能否看成自由落体运动？

2、若空气阻力很小， G 远大于 f ，即空气阻力可忽略，由静止下落的物体，能否看成自由落体运动？

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: ①只受重力 ②初速度为零

3、理想模型

当**G远大于f**时,也可看成自由落体运动

探究：自由落体运动的运动性质

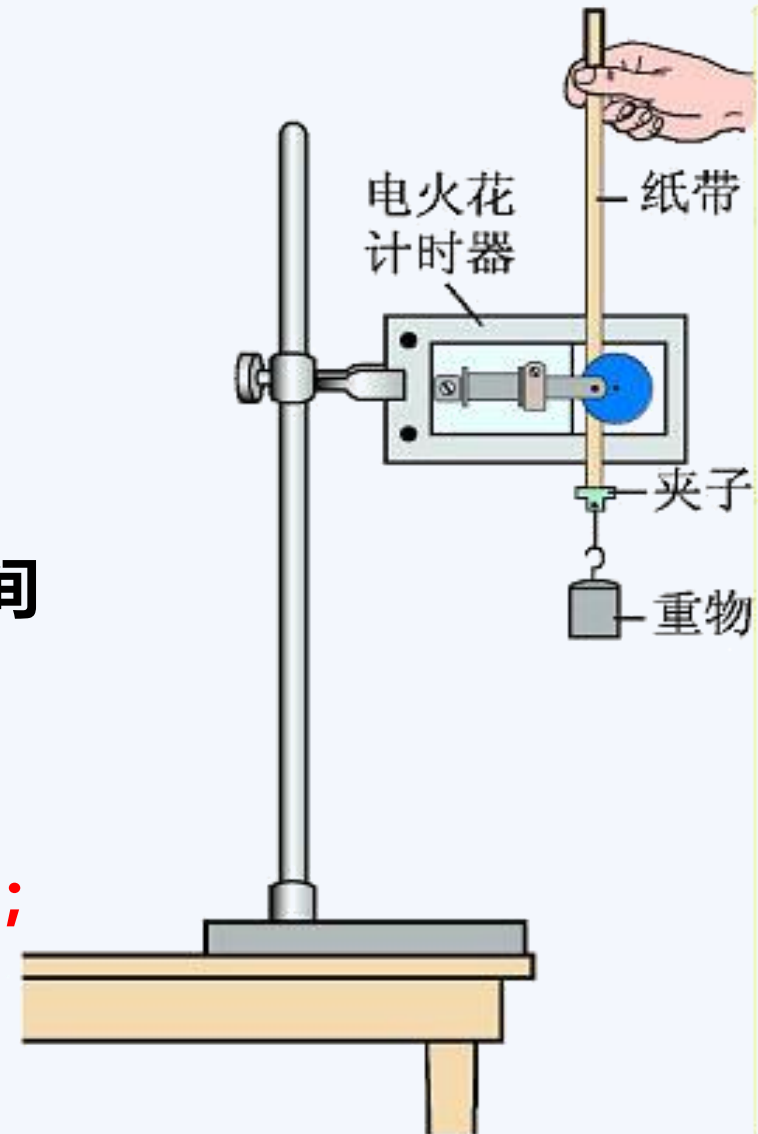
提出问题：自由落体运动是**怎样**的直线运动？

猜 想：匀加速直线运动？变加速直线运动？

实验原理：**匀加速运动规律**

①用打点计时器测量自由落体运动的速度随时间的变化规律，看看**速度是不是均匀增加**的；

②作v-t的图像，看是不是可以**拟合成一条直线**；



探究：自由落体运动的运动性质

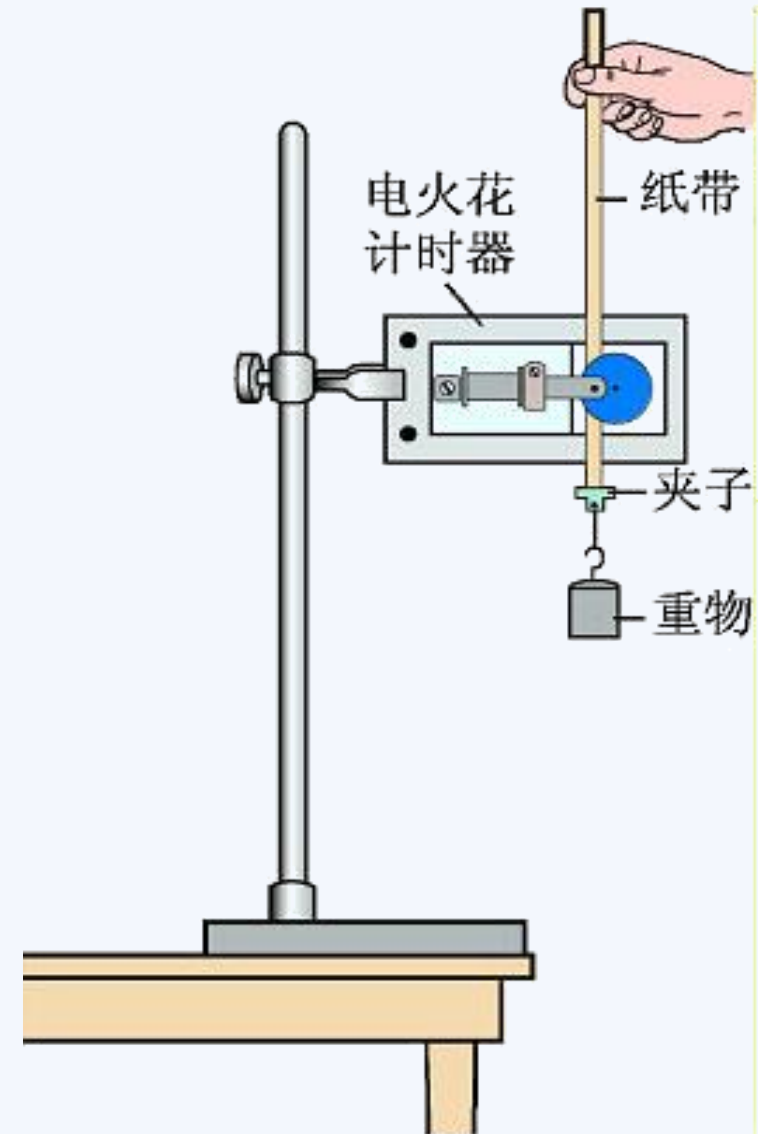
实验注意事项：

尽量保证物体做自由落体运动

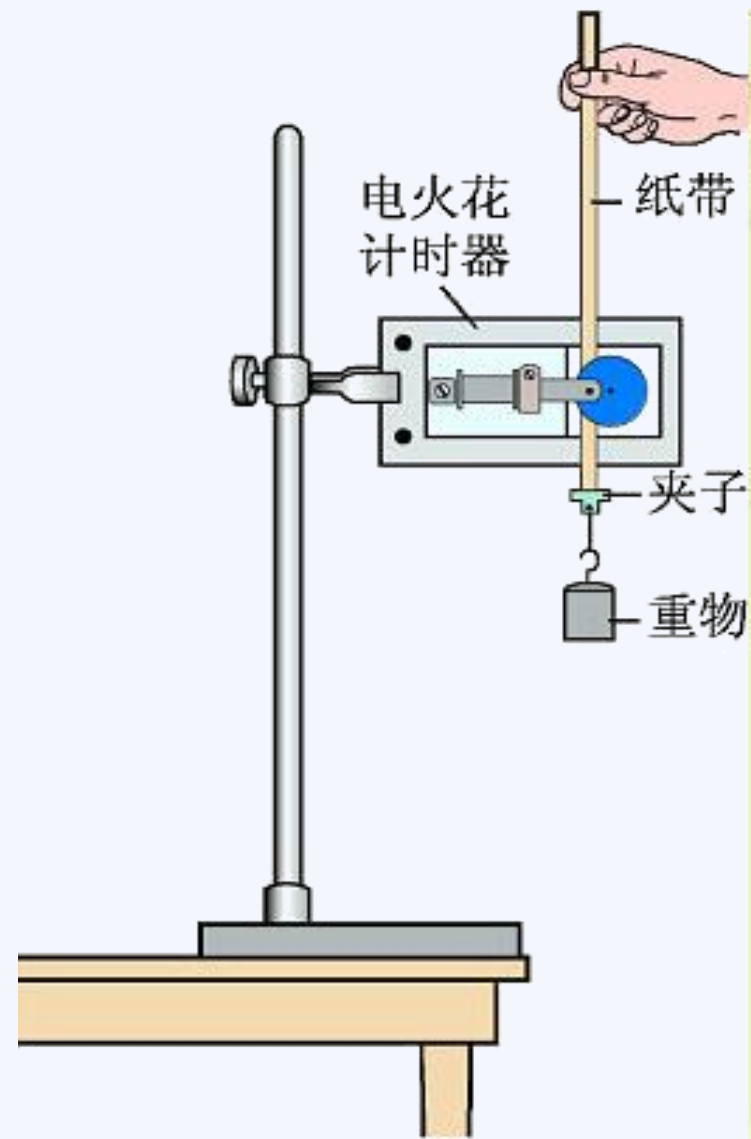
- 1、物体要选质量大的，体积小的
- 2、纸带一定要竖直穿过限位孔

实验步骤：

- 1.将打点计时器竖直方向固定在铁架台上；
- 2.用手竖直提着纸带，使重物静止在靠近计时器下方；
- 3.先通电，再释放纸带，改变重物，多次测量；
- 4.处理纸带，填写表格；
- 5.分析速度是否均匀增加，做出对应的v-t图像；



问：这个实验的**误差**来源于哪里？



二、自由落体加速度

在同一地点，一切物体自由下落的加速度都**相等**，

这个加速度叫做**自由落体加速度**，也叫做**重力加速度**，

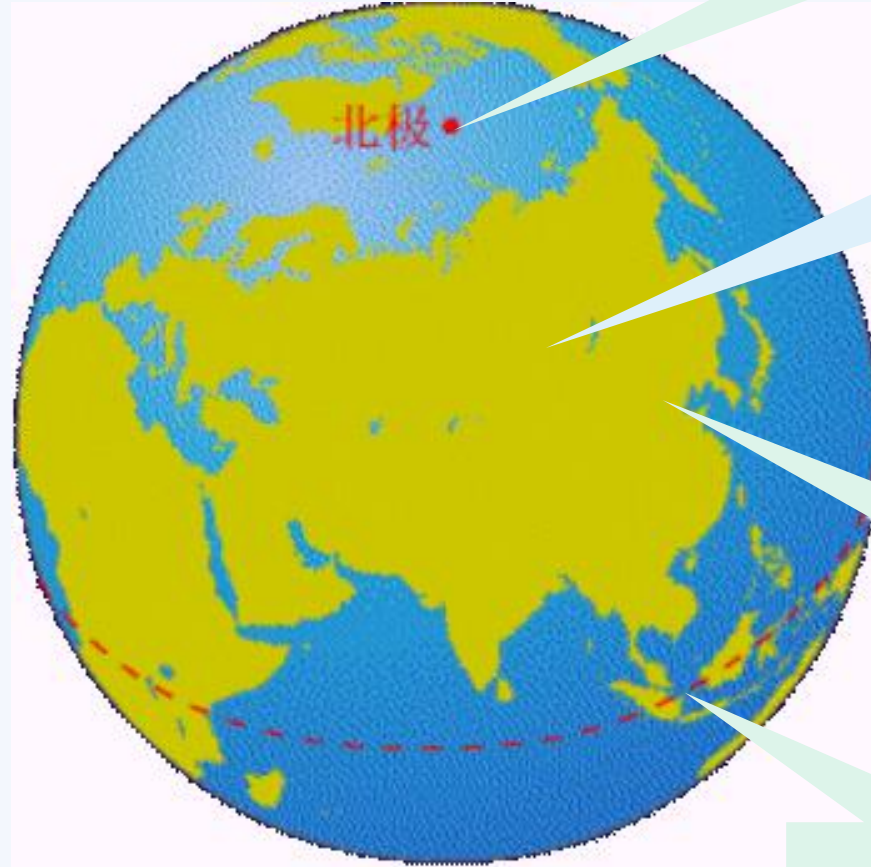
通常用 **g** 表示。

方向：**竖直向下**

大小： **$g=9.8\text{m/s}^2$** ，粗略计算时可取 **$g=10\text{m/s}^2$**

自由落体加速度与纬度的关系:

随
纬度
升高，
重力
加速度
增大



北极:
 $g=9.832\text{m/s}^2$

莫斯科:
 $g=9.816\text{m/s}^2$

北京:
 $g=9.801\text{m/s}^2$

赤道:
 $g=9.780\text{m/s}^2$

三、自由落体的运动规律

	匀变速直线运动
速度公式	$v = v_0 + at$
位移公式	$x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$
位移速度公式	$v^2 - v_0^2 = 2ax$

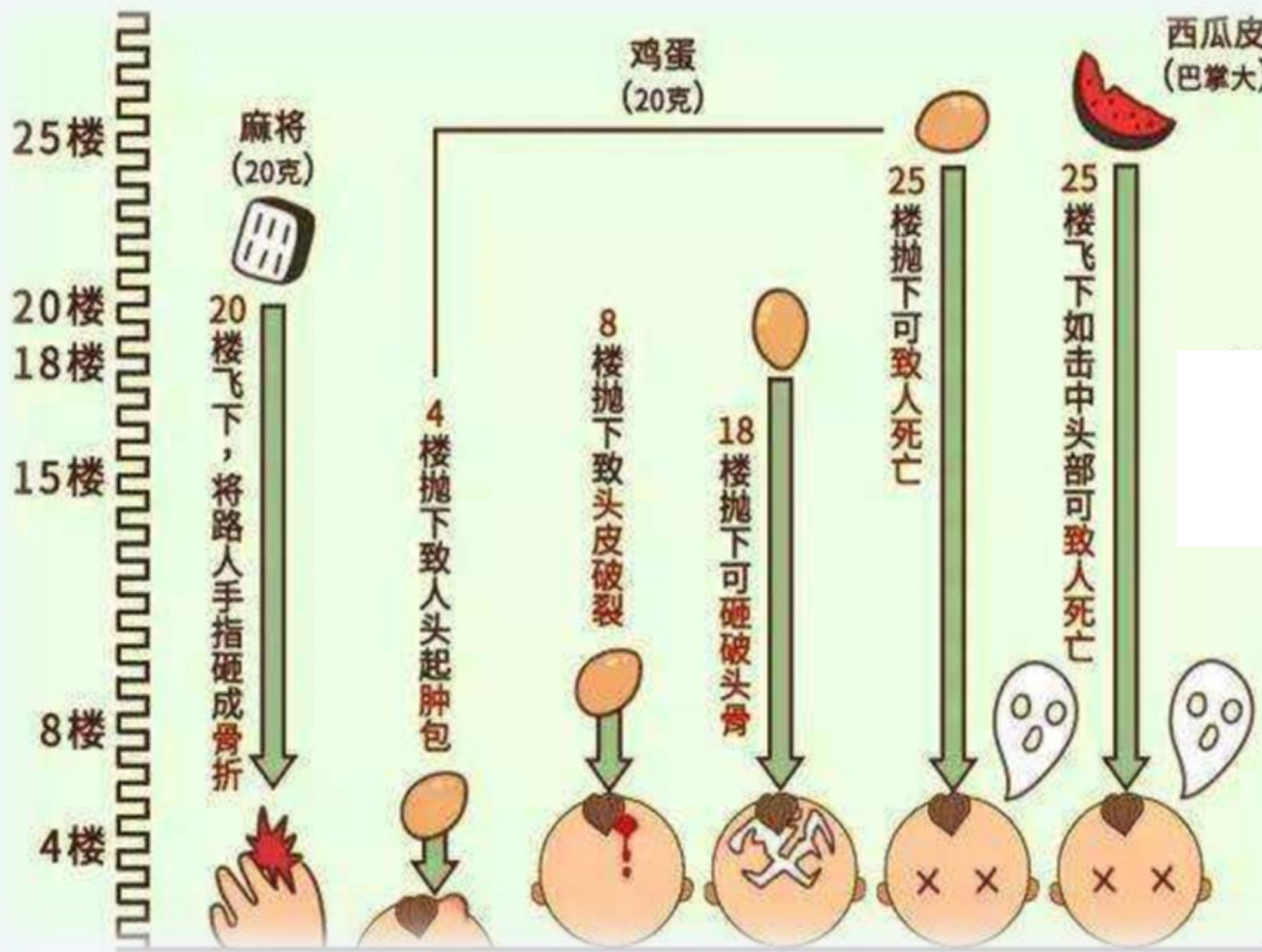
$v_0 = 0$
 $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$
 $a = g$

自由落体运动
$v = gt$
$h = \frac{1}{2} gt^2$
$v^2 = 2gh$

学以致用

思考：物体在离地面20米处做自由落体运动，到达地面的速度是多大？
($g=10m/s^2$)

警惕高空坠物！



水滴倒流的原因



CCTV 1
综合

CNTV 高清

所有这一切都是有道理的

课堂小结

一、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。

运动性质：初速度为**零**，加速度为**g**的匀加速直线运动。

二、自由落体加速度

大小：一般g可取**9.8m/s²**，粗略可取**10m/s²**

方向：**竖直向下**

三、自由落体运动规律：

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

作业

课本P₅₁ “练习与应用” 第4、6题