

# 第一节 科学探究

## ——牛顿第一定律

**观察：**



对陷入雪地里  
的汽车施加水  
平的推力，汽车  
就沿水平方向运  
动了。

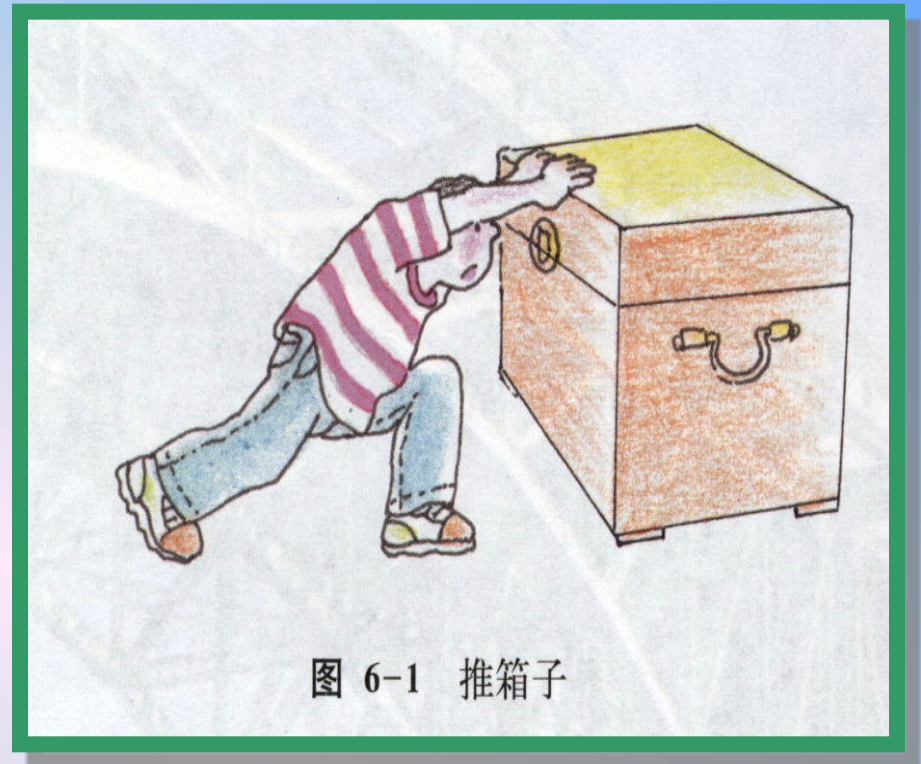


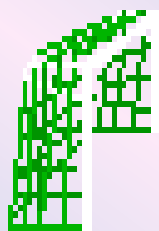
图 6-1 推箱子

对静止的木箱施加一个水平方向的推力，木箱沿水平方向运动，撤去推力后，木箱停了下来。

用铁锤敲击  
钉子，钉子向下  
运动陷入木板。  
停止敲击，钉子  
就不再下陷。



图 6-2 敲铁钉



**踢出去的足球，虽然会继续“飞行”，但它总是会停下来的。**



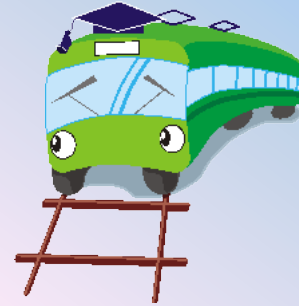
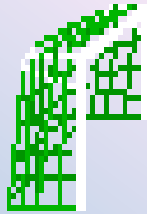
图 6-3 踢足球



**关闭了发动机  
的火车，虽然继  
续运行，但是最  
后也将停下来。**



图 6-4 火车进站



**你的认识正确吗？**

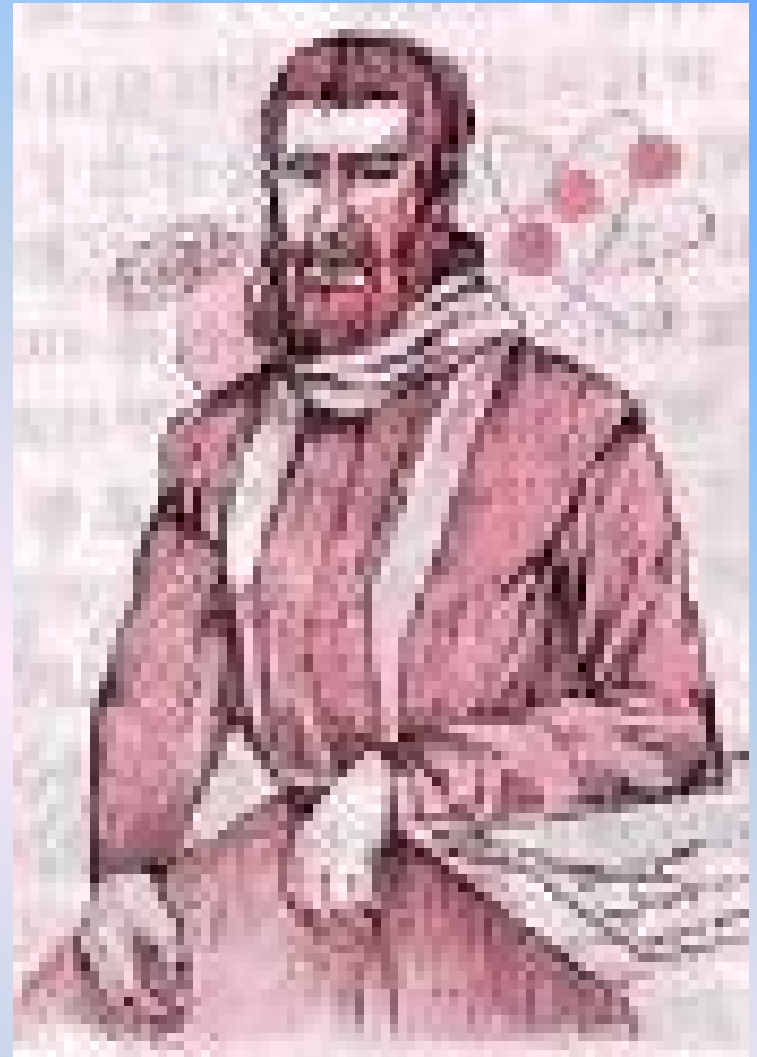
**物体的运动需要力的作用，若不受力物体就不会动或停止运动。**

# 亚里士多德

(Aristotle, 前384-前322)

必须有力作用在物体上, 物体才能运动, 没有力的作用, 物体就要静止下来.

**结论: 力是维持物体运动的原因**





# 伽利略

(Galileo, 1564-1642)

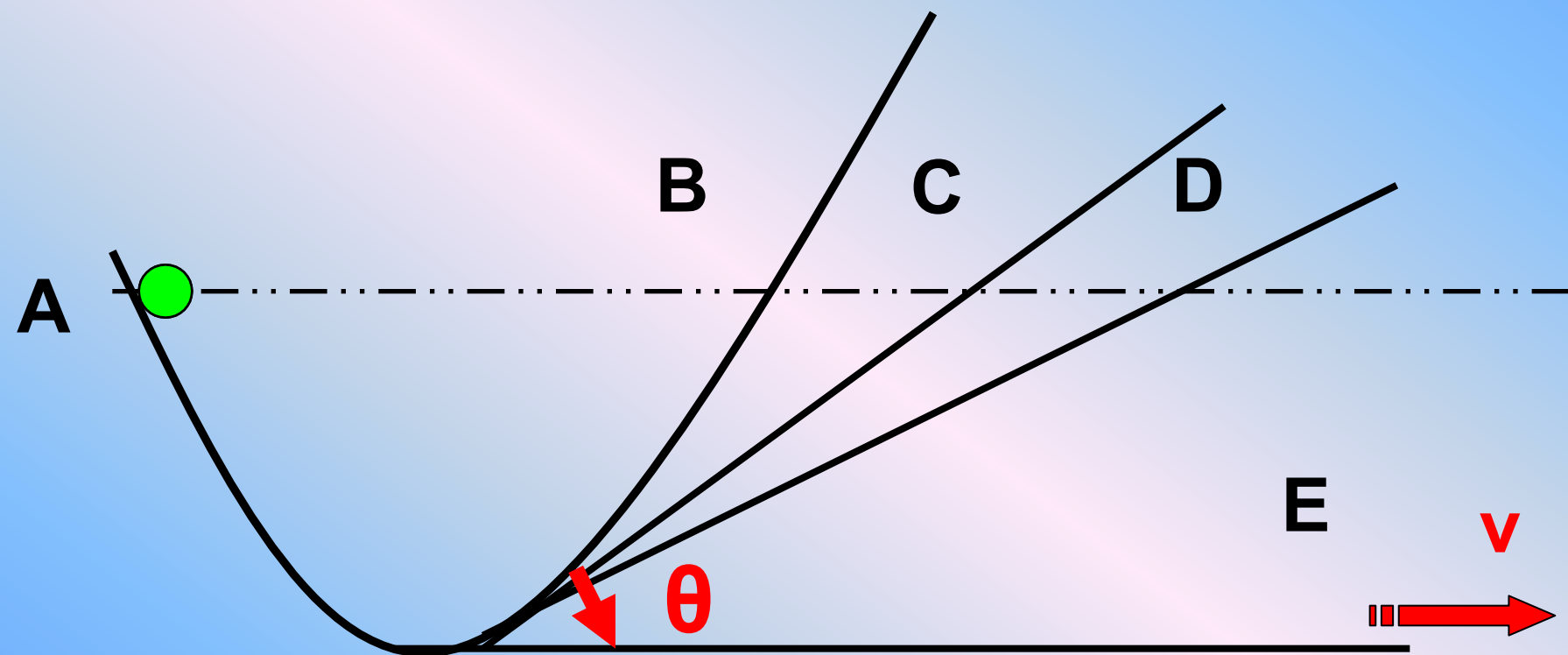
在水平面上运动的物体所以会停下来, 是因为受到摩擦阻力的缘故.



# 理想斜面实验

- 1 在弯曲轨道的一边释放一个小球，观察小球在另一边上升的高度。
- 2 逐渐减小轨道与水平倾角  $\theta$ ，直到  $\theta$  减小为零时，再观察小球的运动情况。

# 理想斜面实验

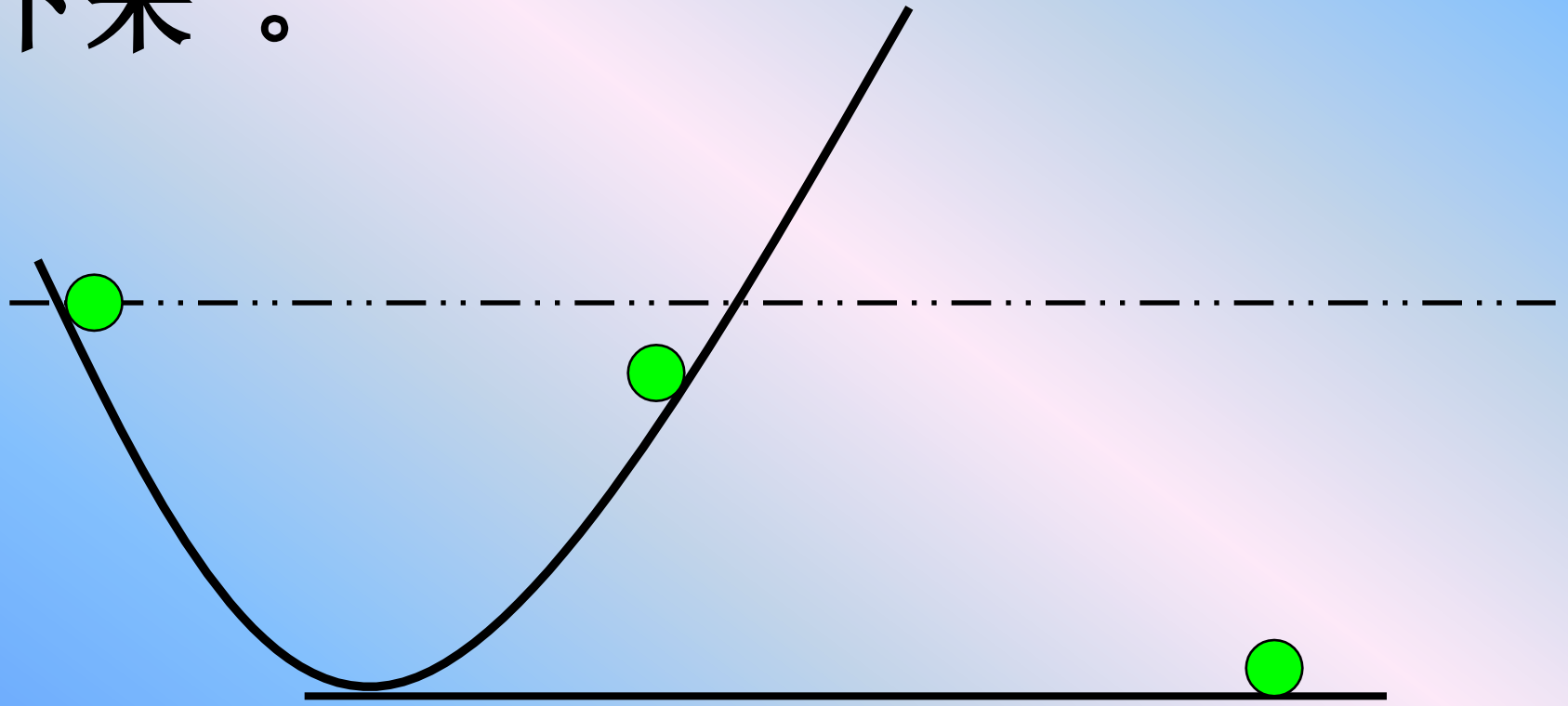


物体的运动不需要力来维持

讨论与思考：

现实生活中小球会作怎样的运动？其原因是什么？

因为摩擦力的存在，小球不会上升到原高度；水平运动时它也会停下来。



## 结论：

若不存在摩擦, 小球将上升到与原来相同的高度；

一旦物体具有某一速度, 如果它不受力, 就将以这一速度匀速直线地运动下去。

# 伽利略的理想斜面实验

指出了：力不是维持物体运动的原因，而恰恰是改变物体运动状态的原因

## 研究方法：

以可靠的事实为基础，经过抽象思维，抓住主要因素，忽略次要因素，从而更深刻的揭示自然规律。

# 对力和运动的关系的看法

力是维持物体运动的原因



力是改变物体运动状态的原因





## 实验探究：

# 阻力大小对运动物体的影响

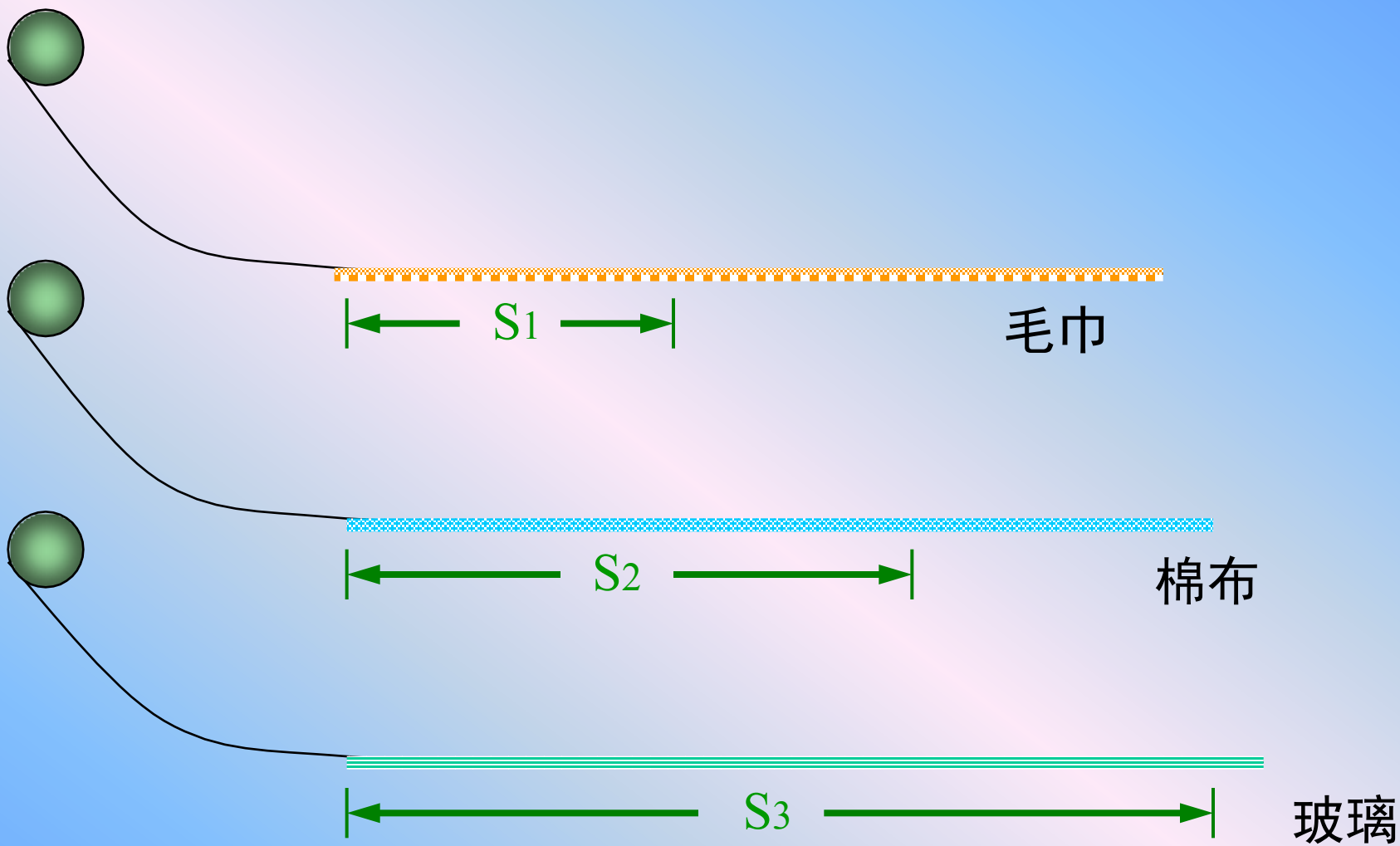
- 1、提出问题：运动物体如果不受其他物体的影响，会一直运动下去吗？
- 2、猜想与假设：阻力越大，小车的速度减小得越快。
- 3、制定计划与设计实验：
  - A、根据假设，你准备怎样设计实验
  - B、需要记录哪些信息，是否要设计记录表格
  - C、需要控制哪些影响因素。

## D、准备器材：

斜面、粗糙程度不同的木板、布、毛巾、  
小车刻度尺等

## E、设计实验：

让小车从斜面滑下，逐渐减小平面的粗糙程度，测量小车的运动距离，并推论当平面没有摩擦力时小车的运动情况。




接触面	小车受到的 摩擦力的大小 (大/较大/小)	小车运动的距离 S / m	小车运动的方向 (改变/不改变)
毛巾	大		不改变
棉布	较大		不改变
玻璃	小		不改变

你的观点是：



在运动方向不改变条件下，平面越光滑，小车受到的摩擦力越小，小车前进的距离越远。



假如平面  
足够光滑，小  
车的运动情况  
会怎样？

在完全没有摩擦阻力情况下，小车的运动方向永远不改变，运动的距离很远很远，将不会停下来。

真棒！



推论：运动物体不受外力将保持匀速  
直线运动

静止的物体不受外力会？？？

仍然静止

# 一、牛顿第一定律

## 1. 牛顿第一定律的内容：

一切物体在没有受到外力作用的时候，总保持匀速直线运动状态或静止状态。

## 2. 牛顿第一定律的理解：

① 一切物体都适合牛顿第一定律。

② 定律是在大量的经验事实基础上，进一步推理而概括出来的。

③ 运动的物体不受外力保持匀速直线运动，

或 静止的物体不受外力保持静止状态。

# 牛顿第一定律

不受外力作用的物体是不存在的。

牛顿第一定律所描述的物体不受外力的状态，是一种理想化状态。

这种状态虽不能实现，但在现实中却可以用合力为0的状态来代替它，或者说合力为0与不受外力是等效的。

这样就使得牛顿第一定律在实际应用中有了实际意义。



## 练习

1、牛顿第一定律是在大量的经验事实的基础上，通过进一步推测而概括出来的，是不能用实验来直接证明的，这是因为我们周围事实上没有不受外力的物体。

2、牛顿第一定律适用于一切物体，原来静止的物体在不受外力作用时总保持静止状态，而原来运动的物体在不受外力作用时总保持匀速直线运动状态。

3. 下列说法正确的是 [ **D** ]

- A. 物体不受力作用就一定静止。
- B. 物体不受力作用就一定是匀速直线运动。
- C. 物体受力才能运动。
- D. 以上说法都是错误的。





## 巩固练习

1、在一个光滑的水平面上，用绳子拉小车做直线运动，当小车的速度达到 $4\text{m/s}$ 时，绳子脱落，这时候小车在水平面上做匀速直线运动，小车的速度是 $4\text{m/s}$ 。

2、实验：让小车在同一斜面的同一位置下滑，进入水平面，水平面的表面先为毛巾，再为棉布，最后改为木板，可以观察到水平面越光滑，摩擦阻力越小，小车将滑得越远；进一步推理：水平面越光滑，小车运动不受阻力，小车将以一直运动的速度恒定不变。

3、下列关于牛顿第一定律建立的说法中正确的是（ **D** ）

A、它是通过理论推倒出来的

B、它是通过实验直接得出的

C、它是可以通过实验验证的

D、它是实验事实为基础，通过推理、想象而总结出来的

4、下列说法中错误的是 ( D )

A、正在运动的物体，如果所受的外力同时消失，

将沿直线继续运动

B、原来静止的物体，只有受到力的作用才会运动起来

C、原来静止的物体，不受外力作用仍保持静止

D、原来静止的物体，如果所受的外力突然同时消失，

将停止运动

5、在匀速行使的船内，小明向上抛起一个小球，小球将会落到 ( C )

A、小明的前方能

B、小明的后方

C、小明的手中

D、无法判断

8. (2003上海理综卷 50) 理想实验有时更能深刻地反映自然规律, 伽利略设想了一个理想实验, 其中有一个是实验事实, 其余是推论.

①减小第二个斜面的倾角, 小球在这斜面上仍然要达到原来的高度;

②两个对接的斜面, 让静止的小球沿一个斜面滚下, 小球将滚上另一个斜面;

③如果没有摩擦, 小球将上升到原来释放的高度;

④继续减小第二个斜面的倾角, 最后使它成水平面, 小球要沿水平面做持续的匀速运动.

请将上述理想实验的设想步骤按照正确的顺序排列 ②③①④

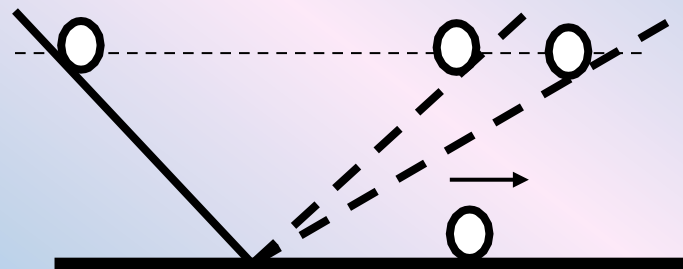
在上述的设想步骤中, 有的属于可靠的事实, 有的则是理想化的推论. 下列关于事实和推论的分类正确的是 ( **B** )

A、①是事实, ②③④是推论

B、②是事实, ①③④是推论

C、③是事实, ①②④是推论

D、④是事实, ①②③是推论



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/567046041011006115>