

# 1 牛顿第一定律

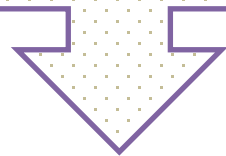
素养·目标定位

课前·基础认知

课堂·重难点突破

随堂训练

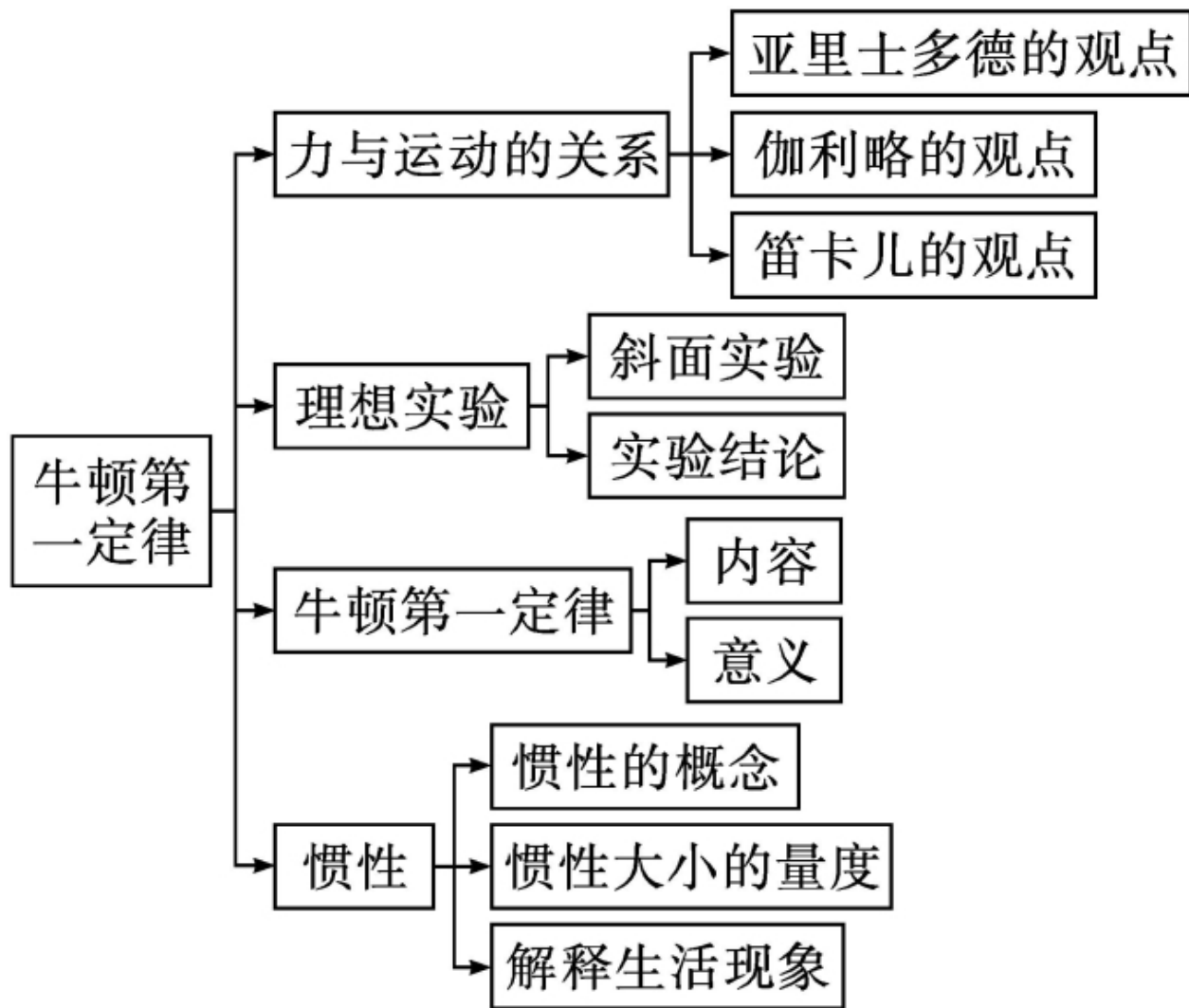
**素养·目标定位**



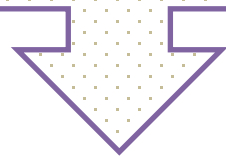
## 目标素养

- 1.知道亚里士多德的观点,知道伽利略理想斜面实验及推理方法。注意培养实验探究能力。
- 2.理解牛顿第一定律的内容和意义,并能解释有关现象,学会应用物理规律解决实际问题。
- 3.知道惯性概念,知道惯性是物体的固有属性。培养正确的物理观念。

# 知识概览



# 课前·基础认知



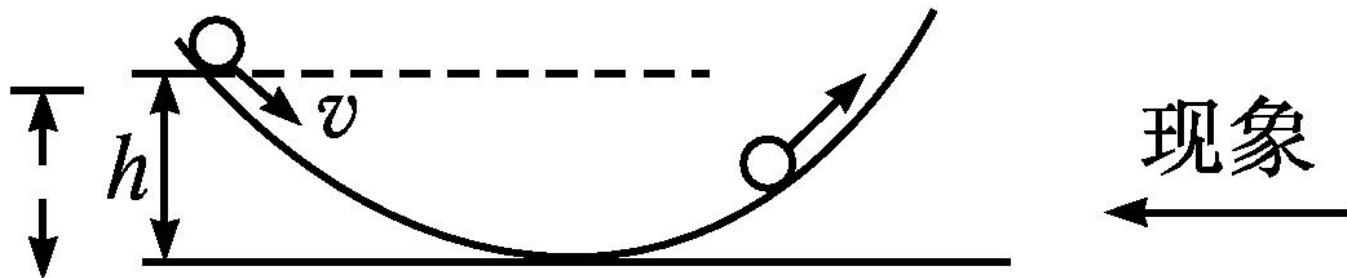
## 一、理想实验的魅力

1. 亚里士多德的观点: 必须有力作用在物体上, 物体才能  
\_\_\_\_\_ ; 没有力的作用, 物体就要 \_\_\_\_\_ 在某个地方。

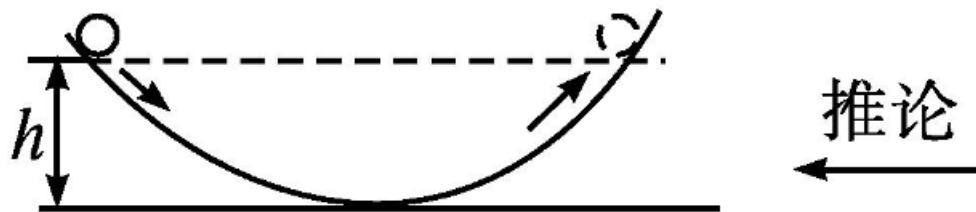
2. 伽利略的斜面实验。

(1) 理想实验过程。

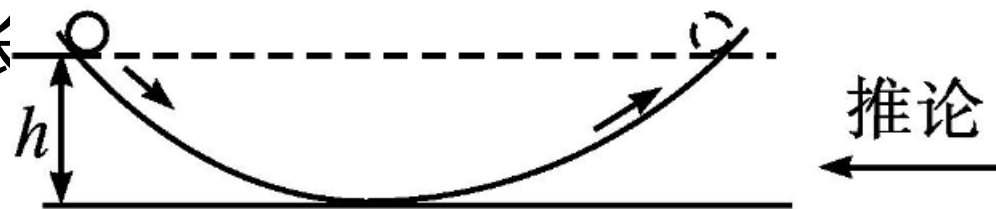
① 让一个小球沿斜面从 \_\_\_\_\_ 状态开始运动, 小球将“冲”  
上另一个斜面。



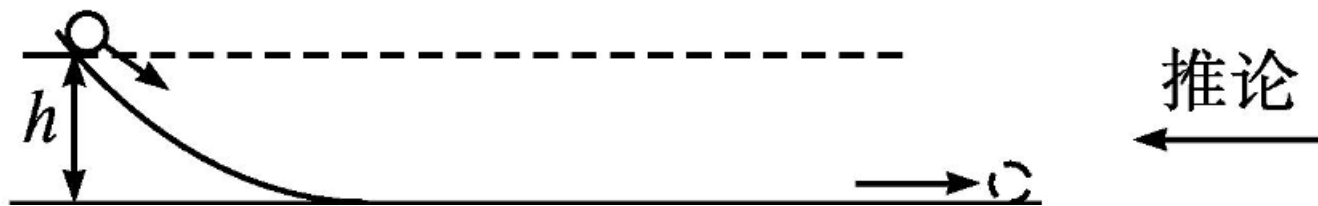
②如果没有 \_\_\_\_\_, 小球将到达原来的高度。



③如果第二个斜面倾角 \_\_\_\_\_, 小球仍将到达原来的 \_\_\_\_\_, 但是运动的距离更长



④当斜面最终变为水平面时, 小球要到达原有高度将 \_\_\_\_\_ 下去。





(2)实验结论:力 \_\_\_\_\_ (选填“是”或“不是”)维持物体运动的原因。

3.笛卡儿的观点:如果运动中的物体没有受到力的作用,它将继续以 \_\_\_\_\_ 沿同一直线运动,既不会停下来也不会偏离原来的方向。

微思考1观察下图并思考,你能得出什么结论?



**提示:**力是维持物体运动的原因。

## 二、牛顿第一定律

1. 内容:一切物体总 \_\_\_\_\_ 匀速直线运动状态或静止状态,除非作用在它上面的力 \_\_\_\_\_ 它改变这种状态。

2. 惯性:物体这种保持原来 \_\_\_\_\_ 状态或 \_\_\_\_\_ 状态的性质叫作惯性。

3. 牛顿第一定律揭示了运动和力的关系:力不是维持物体运动状态的原因,而是改变物体 \_\_\_\_\_ 的原因。

微思考2本组照片记录了一名骑车人因自行车前轮突然陷入一较深的水坑而倒地的过程。从物理的角度如何解释此情境?



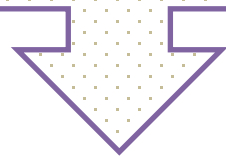
**提示:**骑车人与自行车原来处于运动状态,车前轮陷入水坑后前轮立刻静止,但骑车人与车的后半部分由于惯性仍保持原有的运动状态,因此摔倒。

### 三、惯性与质量

1.不同质量的物体,惯性的大小是不一样的,也就是说,不同物体维持其原有运动状态的“能力”不同,质量大的物体\_\_\_\_\_大。描述物体惯性的物理量是它的质量。

2.质量只有\_\_\_\_\_,没有\_\_\_\_\_,是标量。在国际单位制中,质量的单位是千克,符号为kg。

**课堂·重难突破**



# 一 对伽利略理想实验的理解

## 重难归纳

### 1. 伽利略的思想方法与意义。

(1) 伽利略用“实验+科学推理”的方法推翻了亚里士多德的观点。

伽利略的理想斜面实验虽然是想象中的实验,但这个实验反映了一种物理思想,它是建立在可靠的事实基础之上的,以事实为依据,以抽象为指导,抓住主要因素,忽略次要因素,从而深刻地揭示了自然规律。

(2) 第一次确定了物理实验在物理研究中的基础地位。

(3) 揭示了力不是维持物体运动的原因。

## 2.理想实验的局限性。

“理想实验”在自然科学理论研究中有着重要的作用,但是理想实验方法也有一定的局限性。

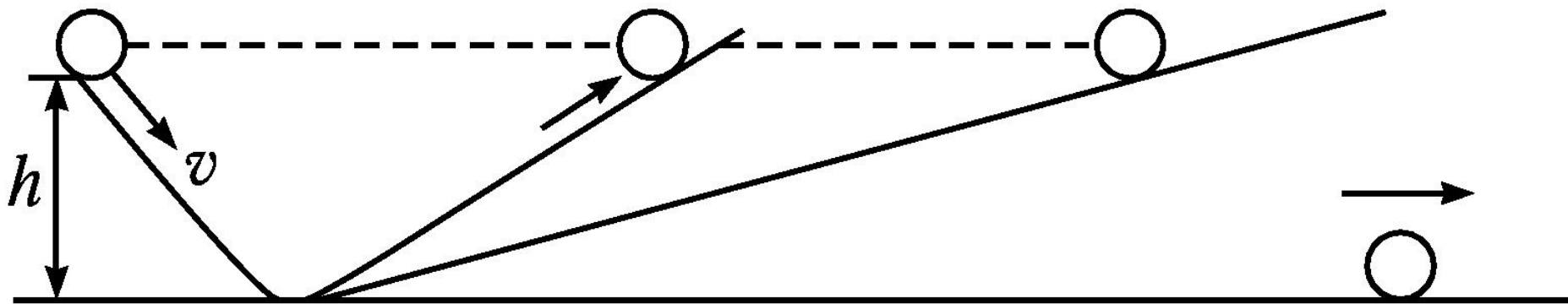
(1)“理想实验”只不过是一种逻辑推理的思维过程,它的作用只限于逻辑上的证明与反驳,而不能用来作为检验认识正确与否的标准。

(2)由“理想实验”得出的任何推论,都必须由观察和实验结果来检验。



## 情境体验

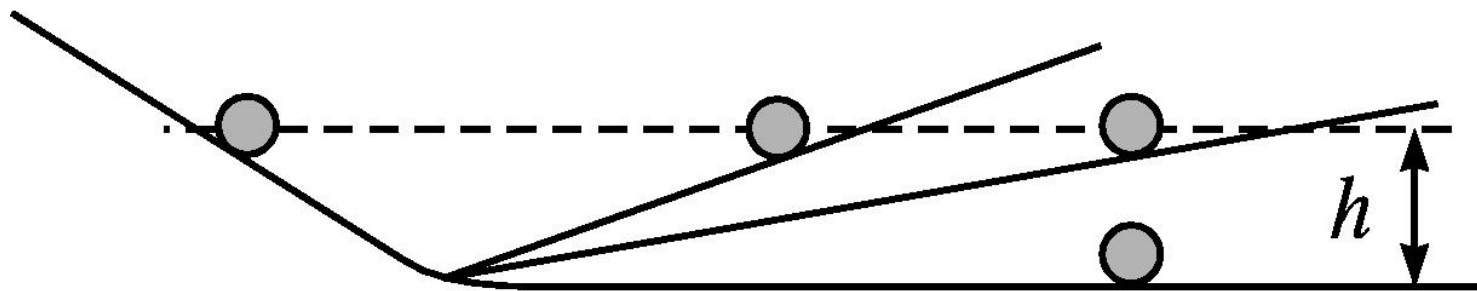
如图所示,小球沿斜面由静止滚下,再滚上另一斜面。在实际生活中,小球滚上另一斜面的最大高度等于  $h$  吗?



**提示:**不等。滚上另一斜面的最大高度小于  $h$ , 因为受到阻力作用。

## 典例剖析

**【例1】** 理想实验有时更能深刻地反映自然规律。如图所示,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,小球在这一斜面上仍然要达到原来的高度。

②两个斜面对接,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,最后使它成为水平面,小球将沿水平面做持续的匀速运动。

(1)请将上述理想实验的设想步骤按照正确的顺序排列:

                     (填写序号即可)。

(2)在上述设想步骤中,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          。

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

**答案:**(1)②③①④ (2)B

**解析:**步骤②是理想实验的实验基础,属于可靠的事实;在此基础上利用推理,先得到小球不受阻力作用将上升到原来释放时的高度的推论;再设想减小第二个斜面的倾角直至第二个斜面成为水平面时,得到小球将匀速运动的推论。所以正确的排列顺序是②③①④,正确的分类是②是事实,①③④是推论。

## 学以致用

1.理想实验是科学研究中的一种重要方法,它把可靠的事实和合理的推论结合起来,可以深刻地揭示自然规律。关于伽利略的理想实验,下列说法正确的是( )

- A.只要接触面“相当光滑”,物体在水平面上就能匀速运动下去
- B.这个实验实际上是永远无法做到的
- C.利用气垫导轨,就能使实验成功
- D.要使物体运动就必须有力的作用,没有力的作用物体就静止

**答案:B**

**解析:**理想实验在实际情况下是永远不能实现的,其条件永远是理想化的,选项B正确;即使接触面“相当光滑”,也不会达到没有摩擦力的程度,选项A错误;利用气垫导轨当然也不能实现“理想”的条件,仍然存在一定的阻力,只不过阻力很小而已,选项C错误;力是改变物体运动状态的原因,并不是维持物体运动状态的原因,选项D错误。

## 二 对牛顿第一定律的理解

### 重难归纳

1.对牛顿第一定律的理解。

(1)揭示了一切物体都具有的一个重要属性——惯性。

(2)揭示了物体在不受力或所受合外力为零时的运动状态——静止或匀速直线运动状态。

(3)揭示了力和运动的关系——力是改变物体运动状态的原因,而不是维持物体运动状态的原因。

## 特别提醒

“不受外力”和“合外力为零”是不同的：“不受外力”是一种理想的情况,是不存在的;“受到的合外力为零”是现实中存在的。牛顿第一定律是物体“不受外力”时的运动状态,不是实验定律。只不过“合外力为零”的运动状态与“不受外力”的运动状态是等效的,因此物体受“合外力为零”时,也保持静止状态或匀速直线运动状态。



## 2. 物体运动状态改变的三种情况。

(1) 速度方向不变, 大小改变。

(2) 速度大小不变, 方向改变。

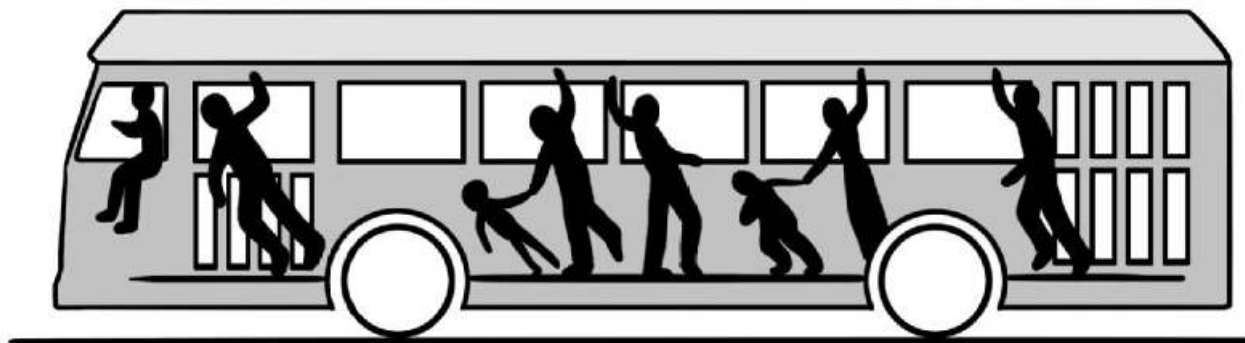
(3) 速度大小和方向同时改变。

## 情境体验

某市晚报的通讯并有配图如下。

### 遇险情急刹车 乘客受伤

本报讯 今天清晨6:30,21路公交车在行驶途中遇险,司机紧急刹车,有三名站在后排的乘客由于突然刹车失去惯性向前急冲而受伤……



(1)分析此时公交车的运动状态,并解释产生此现象的原因。

(2)指出这则报道中的错误之处。

**提示:**(1)公交车突然刹车或减速。根据牛顿第一定律,当公交车突然刹车或减速时,人下半部分随车减速,由于惯性上半身仍保持原来的运动状态,导致向前倾倒。(2)报道中的错误是“突然刹车失去惯性”,惯性只与质量有关,与运动状态无关,所以“失去惯性”是错误的。

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/547112161010010001>