



## 实验八 研究物体的动能跟哪些因素有关

### 实验准备

#### 实验目的

1. 知道动能的概念。
2. 通过实验探究,了解动能的大小跟哪些因素有关,并能解释简单的现象。

#### 实验原理

质量相同的物体,运动的速度越大,它的动能越大;运动速度相同的物体,质量越大,它的动能也越大。

#### 实验器材

木板、木块、质量不同的钢球。

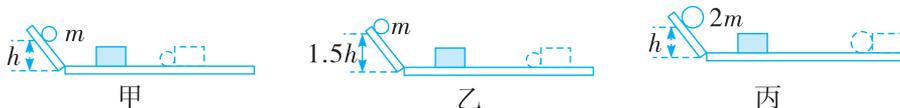
#### 必备知识

1. **能**:物体能够对外做功,我们就说这个物体具有能量,简称能。在国际单位制中,能的单位是焦耳(J)。
2. **动能**:物体由于运动而具有的能,叫作动能。一切运动的物体都具有动能。
3. **势能**:重力势能和弹性势能是常见的两种势能。
  - (1)重力势能:物体由于受到重力并处在一定高度时所具有的能,叫作重力势能。物体的质量越大,位置越高,它具有的重力势能就越大。
  - (2)弹性势能:物体由于发生弹性形变而具有的能叫作弹性势能。物体的弹性形变越大,它具有的弹性势能就越大。

## 实验过程

### 实验步骤

1. 将短木板的一端垫高,和水平木板组成一个斜面体。
2. 让同一个钢球从斜面的不同高度自由滚下,推动木块移动,保证木块被撞击前处于同一位置,比较两次木块被推距离的远近(如图甲、图乙所示)。
3. 换用质量不同的钢球,让它们从斜面的同一高度自由滚下,推动木块移动,保证木块被撞击前处于同一位置,比较两次木块被推距离的远近(如图甲、图丙所示)。



### 数据处理

#### 1. 动能的大小跟速度的关系

实验次数	质量 $m/\text{kg}$	高度 $h/\text{cm}$	推动木块的距离 $s/\text{cm}$
1			
2			
3			

#### 2. 动能的大小跟质量的关系

实验次数	质量 $m/\text{kg}$	高度 $h/\text{cm}$	推动木块的距离 $s/\text{cm}$
1			
2			
3			

### 思考讨论

1. 如何使钢球获得动能?
2. 通过什么现象来比较钢球动能的大小? 还有其他办法吗?

1. 下列关于能的概念,说法正确的是 ( )

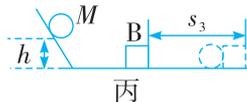
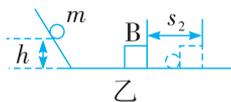
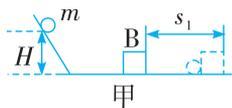
  - A. 势能相等的物体一定在同一高度
  - B. 悬挂的物体因为没有做功,所以没有能
  - C. 在空中飞行的子弹能做功,所以具有能
  - D. 一个物体具有能量,则它一定具有动能或势能
2. 下列关于动能的说法,正确的是 ( )

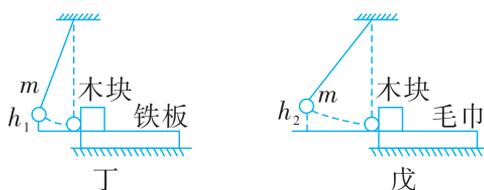
  - A. 运动的物体具有的能量叫作动能
  - B. 运动速度大的物体具有的动能一定大
  - C. 质量大的运动物体具有的动能一定大
  - D. 质量大且运动速度大的物体具有的动能大
3. 下列关于重力势能的说法,正确的是 ( )

  - A. 质量大的物体,重力势能一定大
  - B. 被举得高的物体,重力势能一定大
  - C. 质量相等的物体,被举得越高,重力势能就越大
  - D. 质量相等的物体,速度越大,重力势能就越大
4. 质量较大的鸽子与质量较小的燕子,在空中自由翱翔,如果它们的动能相等,那么 ( )

  - A. 燕子比鸽子飞得快
  - B. 燕子比鸽子飞得慢
  - C. 燕子与鸽子飞得一样快
  - D. 无法比较
5. 下列物体具有哪种形式的机械能? 填一填。(以水平地面为参考面)

  - (1) 在水平地面上行驶的汽车具有\_\_\_\_\_。
  - (2) 静止在山顶上的石头具有\_\_\_\_\_。
  - (3) 挂在天花板上的吊灯具有\_\_\_\_\_。
  - (4) 拉伸的橡皮筋具有\_\_\_\_\_。
  - (5) 正在下落的跳伞运动员具有\_\_\_\_\_。
6. 小明在“探究物体的动能跟哪些因素有关”的实验中,他用质量不同的两个钢球  $m$  和  $M$  ( $M$  的质量大于  $m$  的质量),分别从不同的高度  $h$  和  $H$  ( $H > h$ ) 由静止开始滚下,观察木块 B 被撞击后移动的距离,实验过程如图所示。





(1)小明通过观察木块 B 移动的距离长短,来判断钢球动能的大小,这种研究方法是\_\_\_\_\_ (填“控制变量法”或“转换法”)。若水平面绝对光滑,本实验将\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)达到探究目的。

(2)由甲、乙两图可得实验结论:物体的动能大小与\_\_\_\_\_ 有关。

(3)小明根据甲、丙两图得出结论:物体的动能大小与质量有关,他的看法是否正确? \_\_\_\_\_ (填“正确”或“错误”),理由是\_\_\_\_\_。

(4)钢球沿斜面滚下过程中,动能\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

(5)另一同学用图丁、戊所示的方法探究动能的大小与速度的关系,他将相同质量的小球从不同高度( $h_2 > h_1$ )由静止开始释放,通过观察木块在铁板和毛巾上滑行的距离来判断小球动能的大小,这种方法是\_\_\_\_\_ (填“正确”或“错误”)的。

7.用物理学的术语解释,为什么要对机动车的行驶速度进行限制? 为什么在同样的道路上,不同车型的限制车速不一样?

**评估 反思**

实验过程			得分
1	实验准备	(1)清点实验器材。	
2	实验操作	(2) _____	
		(3) _____	
		(4) _____	
		(5)填写实验报告单。▲	
3	实验整理	(6)整理器材。▲	
合计			
备注：			

说明：凡有“▲”的步骤，完成后须举手示意，待指导教师评定后再进行后续操作。  
实验完毕，确认分数并签名。

指导教师：\_\_\_\_\_ 学生确认成绩签名：\_\_\_\_\_

## 动能的应用

动能的应用非常广泛,以下是几个具体的例子:

### 1. 运动物体的碰撞

当两个物体发生碰撞时,它们都因为动能的改变而产生运动状态的改变。根据动能的计算方法,可以计算出碰撞前后物体的动能变化,从而解释碰撞现象。

### 2. 车辆的安全性

在车辆的设计中,需要考虑如何吸收和分散碰撞时的能量,以保护乘客的安全。通过改变车辆的结构和材料,可以改变车辆在碰撞时的动能吸收和分散方式,从而提高车辆的安全性能。

### 3. 火箭的发射

火箭发射时,需要达到足够的速度,从而克服大气阻力和重力做功。火箭的动能越大,其能够克服阻力和重力的能力就越强,发射成功率就越高。因此,在火箭的设计中需要考虑如何提高火箭的动能。

## 实验八 研究物体的动能

### 跟哪些因素有关

#### 【思考讨论】

1. 提示:使钢球在斜面上滚下。
2. 提示:通过钢球将木块撞得距离的远近来比较动能的大小。

其他办法:①固定一块橡皮泥,观察橡皮泥被撞击后凹陷的深度;②或者用特殊的压敏材料来显示。

#### 【素养达标】

1. C 解析:势能分为重力势能和弹性势能,重力势能的大小跟物体的质量和高度有关,而弹性势能的大小跟物体的弹性形变的大小有关,所以势能相等,无法确定它们是否在同一高度,A 错误;判断物体是否具有能量是看它有无做功的本领,而不是看它有没有做功,B 错误,C 正确;能有很多形式:热能、太阳能、动能、势能、电能、原子能等,所以物体具有的能量不一定是哪种形式,D 错误。
2. D 解析:物体由于运动而具有的能量,叫作动能。指的是物体具有的能量与运动有关,而运动的物体不仅仅具有动能。另外还要理解,物体动能的大小同时取决于物体的质量和运动的速度两个因素。
3. C 解析:重力势能还与被举的高度有关,所以质量大的物体,重力势能不一定大,A 错误;重力势能还与物体的质量有关,所以被举得高的物体,重力势能不一定大,B 错误;质量相等的物体,被举得越高,重力势能就越大,C 正确;质量相等的物体,速度越大,动能越大,重力势能不一定大,D 错误。
4. A 解析:物体的质量和物体的运动速度是

影响物体动能大小的两个因素。物体的质量越大,运动速度越快,物体的动能越大。鸽子和燕子的动能相等,鸽子的质量比燕子的质量大,则鸽子的速度比燕子的小。故选 A。

5. (1)动能 (2)重力势能 (3)重力势能 (4)弹性势能 (5)动能和重力势能
6. (1)转换法 不能 (2)速度 (3)错误 没有控制两个钢球的速度一定 (4)增大 (5)错误

解析:(1)实验中通过观察木块被推动的距离来比较物体动能的大小;根据牛顿第一定律,若水平面绝对光滑,则木块不受摩擦力作用,撞击后将保持匀速直线运动状态,实验将不能达到探究目的。(2)动能大小跟质量和速度有关。(3)在探究动能大小跟质量的关系时,控制速度大小不变。(4)在探究动能大小跟速度的关系时,控制质量不变。(5)影响动能大小的因素有物体的质量与速度,因此,在探究和分析结论时,一定要注意控制变量法的运用,并据此得出结论。

7. 同一物体,速度越大,动能也就越大,越不容易停下来,所以要对车辆的速度加以限制,以免发生交通事故。同一速度,质量越大,动能也越大,所以大型客车的限制速度比小型客车更小。

解析:机动车速度大→具有的动能大→能做的功多→在一定的制动阻力下通过的距离长→刹车困难→交通事故。

车型不同→车的质量不同→同样速度下质量大者具有更大的动能→刹车更难。