

## 12.1 动能 势能 机械能(考点解读)(解析版)

### 知识导航

### 知识点讲解

#### 1、动能 势能 机械能的概念

(1) 动能概念：物体由于运动而具有的能，叫做动能。一切物体都具有动能；单位：焦耳(J)。

(2) 势能：弹性势能和重力势能统称为势能。

①重力势能概念：物体由于被举高而具有的能量，叫做重力势能；单位：焦耳(J)，重为 1N 的物体(质量约为 0.1kg)，被举高 1m 时所获得的能量，就是 1J。

②弹性势能概念：物体由于发生弹性形变而具有的能，叫做弹性势能；单位：焦耳(J)。

(3) 机械能：动能和势能之和称为机械能。

①动能和势能都属于机械能，动能是物体运动时具有的能量，势能是存储着的能量，动能和势能是机械能的两种表现形式。

②机械能大小：动能和势能的总和。

#### 2、动能和势能的大小变化

(1) 影响动能大小的因素：物体的质量和速度，物体的质量越大，速度越大，物体具有的动能就越大。

(2) 影响重力势能大小的因素：物体的质量和物体所处的高度，物体的质量越大，所处的高度越高，物体的重力势能就越大。

(3) 影响弹性势能大小的因素：弹性形变程度，同一物体在弹性形变范围内的弹性形变程度越大，弹性势能就越大。

#### 3、动能和势能的转化与守恒

(1) 动能和重力势能之间可以相互转化，动能和重力势能之间的相互转化一般发生在只受重力作用下的运动过程中，例如滚摆在下降的过程中，越转越快，它的重力势能越来越小，动能越来越大，重力势能转化为动能；滚摆在上升过程中，越转越慢，它的重力势能越来越大，动能越来越小，动能转化为重力势能；

## 12.1 动能 势能 机械能(考点解读)(解析版)

### 知识导航

### 知识点讲解

#### 1、动能 势能 机械能的概念

(1) 动能概念：物体由于运动而具有的能，叫做动能。一切物体都具有动能；单位：焦耳(J)。

(2) 势能：弹性势能和重力势能统称为势能。

①重力势能概念：物体由于被举高而具有的能量，叫做重力势能；单位：焦耳(J)，重为 1N 的物体(质量约为 0.1kg)，被举高 1m 时所获得的能量，就是 1J。

②弹性势能概念：物体由于发生弹性形变而具有的能，叫做弹性势能；单位：焦耳(J)。

(3) 机械能：动能和势能之和称为机械能。

①动能和势能都属于机械能，动能是物体运动时具有的能量，势能是存储着的能量，动能和势能是机械能的两种表现形式。

②机械能大小：动能和势能的总和。

#### 2、动能和势能的大小变化

(1) 影响动能大小的因素：物体的质量和速度，物体的质量越大，速度越大，物体具有的动能就越大。

(2) 影响重力势能大小的因素：物体的质量和物体所处的高度，物体的质量越大，所处的高度越高，物体的重力势能就越大。

(3) 影响弹性势能大小的因素：弹性形变程度，同一物体在弹性形变范围内的弹性形变程度越大，弹性势能就越大。

#### 3、动能和势能的转化与守恒

(1) 动能和重力势能之间可以相互转化，动能和重力势能之间的相互转化一般发生在只受重力作用下的运动过程中，例如滚摆在下降的过程中，越转越快，它的重力势能越来越小，动能越来越大，重力势能转化为动能；滚摆在上升过程中，越转越慢，它的重力势能越来越大，动能越来越小，动能转化为重力势能；

(2) **动能和弹性势能之间也可以相互转化**. 它可以发生在同一物体上, 也可以发生在不同物体之间, 例如, 从高处落下的皮球与地面撞击的过程中, 由于皮球发生弹性形变, 皮球的动能转化为弹性势能, 皮球在恢复形变的过程中, 它的弹性势能转化为动能. 拉弯的弓把箭射出去的过程中, 拉弯的弓具有弹性势能, 射出去的箭具有动能, 这是弓的弹性势能转化为箭的动能;

(3) **机械能守恒**: 如果**只有动能和势能的相互转化**, 机械能的总和不变, 或者说, 机械能是守恒的.

做功角度: 只有重力或弹力做功, 无其它力做功; 其它力不做功或其它力做功的代数和为零;

系统内如摩擦阻力对系统不做功.

能量角度: 首先只有动能和势能之间能量转化, 无其它形式能量转化; 只有系统内能量的交换, 没有与外界的能量交换.

※机械能守恒一般都是理想状态下才发生的, 物体能量的转化一般都不太可能只有机械能的转化, 还有其他能量的转化.

#### 4、探究影响物体动能大小的因素

影响物体动能大小的因素: 影响动能大小的因素: 物体的**质量和速度**. 物体的质量越大, 速度越大, 物体具有的动能就越大

#### 5、探究影响物体势能大小的因素

影响重力势能大小的因素: 物体的**质量和物体所处的高度**. 物体的质量越大, 所处的高度越高, 物体的重力势能就越大.



## 典例分析 + 变式训练

### 【考点 1 动能 势能 机械能的概念】

【典例 1-1】(2023 春·碑林区校级期中)下列关于重力势能、弹性势能说法不正确的是( )

- A. 桌面上静止的课本具有重力势能
- B. 雪后被压弯的树枝具有弹性势能
- C. 空中飞行的篮球具有弹性势能
- D. 地面上滚动的足球具有动能

【答案】C

【分析】运动的物体具有动能, 被举高的物体具有重力势能, 发生弹性形变的物体具有的能量是弹性势能.

【解答】解：A、桌面上静止的课本有一定的高度,具有重力势能,故 A 正确;

B、雪后被压弯的树枝发生了弹性形变,具有弹性势能,故 B 正确;

C、空中飞行的篮球没有发生弹性形变,不具备弹性势能,故 C 错误;

D、地面上滚动的足球有一定的速度,具有动能,故 D 正确.

故选：C.

【典例 1-2】(2023 春·阜城县校级期中)如图是某同学扔实心球的四个分解动作,其中人对实心球不做功的是分解动作 ②④ (选填序号).分解动作④完成后,球下落过程中,重力做功的功率 增大,机械能 不变 (选填"增大" "减小" 或"不变",忽略空气阻力).



①捡起球 ②停在半空中 ③挥动球 ④球飞出去

【答案】②④;增大;不变.

【分析】做功的两个必要因素：作用在物体上的力;物体在力的方向上通过的距离;

根据  $P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = Gv$  判断重力做功的功率变化;

忽略空气阻力,机械能守恒.

【解答】解：(1)①中把球捡起来,力的方向是向上的,在力的方向上通过了距离,所以做了功;

②停在空中时,虽然有力,但没有通过距离,不做功;

③挥动球时,球在力的方向上通过了距离,做了功;

④球飞出去是因为球具有惯性,人对球没有力的作用,所以不做功;

故选②④;

(2)球下落过程中,速度变大,由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Gh}{t} = Gv$  可知,重力做功功率变大;

(3)忽略空气阻力,机械能守恒,故机械能不变.

故答案为：②④;增大;不变.

【变式 1-1】(2023 春·亭湖区校级期中)如图是小明用拉力器锻炼身体,关于臂力器说法不正确的是( )



- A. 使臂力器伸长的力施力物体是小明的手
- B. 该过程能说明力可以使物体发生形变
- C. 被拉伸的臂力器具有弹性势能
- D. 小明和小华都能将该臂力器拉直,他们施加的力一定一样大

【答案】D

【分析】(1)在弹性范围内弹簧受到的拉力越大,弹簧伸长的长度就越长;

(2)力可以改变物体的运动状态或使物体发生形变;

(3)物体由于发生弹性形变而具有的能,叫做弹性势能;

(4)弹簧的伸长量与弹簧的拉力成正比,人所施加的拉力越大,弹簧的伸长量越大.

【解答】解：A、使臂力器伸长的力施力物体是小明的手,故 A 正确;

BC、被拉伸的拉力器的弹簧发生弹性形变,具有弹性势能,故 BC 正确;

D、都把手臂撑直,手臂越长的人,弹簧的伸长量越大,人所用的拉力越大,小明和小华没有说明手臂情况,故无法比较,故 D 错误.

故选：D.

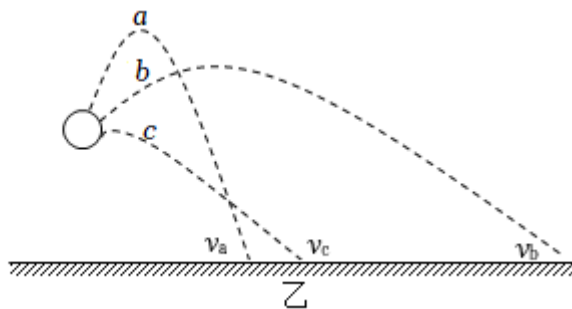
【变式 1-2】(2022 秋·渭滨区期末)为了提高全校师生的身体素质,学校买回了乒乓球发球机,

如图甲所示.如果乒乓球发球机在同一高度以相同的初速度朝不同方向分别发出 a、b、c

三个球,如图乙.若不计空气阻力,则下列说法正确的是( )



甲



乙

- A. a 球上升过程中,动能增大,重力势能减小
- B. b 球到达最高点时,重力势能最大,动能为 0

C. a、b 两球在最高点时机械能相等

D. a、b、c 球到达乒乓球案的速度大小关系  $v_b > v_c > v_a$

**【答案】** C

**【分析】**(1)动能的影响因素是质量和速度,重力势能的影响因素是质量和高度,动能和势能统称机械能;

(2)由于不计空气阻力,整个过程中小球的机械能守恒.

**【解答】**解: A、a 球上升过程中,质量不变,速度变小,动能减小,高度增加,重力势能增大,故 A 错误;

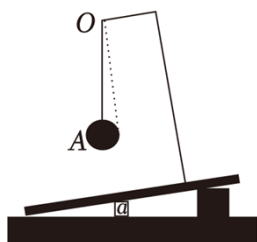
B、b 球到达最高点时,高度最大,重力势能最大,但 b 球在水平方向上的速度不为零,因此动能不为零,故 B 错误;

CD、三个乒乓球开始时的速度和高度相同,因此三个乒乓球的动能和重力势能相等,机械能相等,由于不计空气阻力,整个过程中小球的机械能守恒,因此 a、b 两球在最高点时机械能相等,故 C 正确;

三个乒乓球到达乒乓球案时的高度相等,因此重力势能相等,由于三个乒乓球的机械能相等,因此三个乒乓球的动能相等,所以三个乒乓球的速度也相等,故 D 错误.

故选: C.

**【变式 1-3】** (2023 春·姑苏区校级期中)如图所示,在教室内进行的实验,小球受到重力的施力物体是 地球;若增大木板的倾角  $\alpha$ ,悬线 OA 的方向将 不变 (选填“改变”或“不变”),地球上的物体,由于被举高而具有的能量叫做 重力势 能,水库的水因大坝而提高了水位,流下时能够带动水轮机发电就是利用了这种能量.



**【答案】** 地球;不变;重力势.

**【分析】**(1)由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力,重力的施力物体是地球,重力的作用点叫重心,重力的方向是竖直向下的.

(2)物体由于受到重力并处在一定高度时所具有的能量叫重力势能.

**【解答】**解: 小球受到重力的施力物体是地球;若增大木板的倾角  $\alpha$ ,OA 是指重力的方向,始终竖直向下,悬线 OA 的方向将不变;

物体由于被举高的物体具有重力势能.

故答案为：地球;不变;重力势.

## 【考点 2 动能和势能的大小变化】

【典例 2-1】(2022 秋·西峰区校级期末)在广州亚运会上,自行车运动员在比赛时,都要用力蹬脚踏板,这样做是为了( )

- A. 增大动能            B. 减小阻力            C. 增大惯性            D. 增大势能

【答案】A

【分析】(1)动能大小的影响因素：质量、速度.质量越大,速度越大,动能越大.

(2)重力势能大小的影响因素：质量、被举得高度.质量越大,高度越高,重力势能越大.

【解答】解：用力蹬脚踏板,是为了获得更大的动能,而增大车速,获取好成绩.

故选：A.

【典例 2-2】(2023·单县三模)城市街道上,当洒水车在水平路面上匀速洒水作业时,洒水车的动能   变小  (填"变大"、"不变"或"变小"),以路边的行道树为参照物,洒水车是   运动  的(填"静止"或"运动"),司机手中的方向盘相当于简单机械中的   轮轴  .

【答案】变小;运动;轮轴

【分析】物体的动能与物体的速度和质量有关;

若物体相对于参照物的位置变化,则是运动的;

汽车方向盘是一种简单机械.这种简单机械由一个大轮和一个轴组成,轮和轴固定在一起,在轮上用力,带动轴转动.这种简单机械叫做轮轴.

【解答】解：洒水车匀速前进喷洒过程中,速度不变,但质量变小,洒水车的动能变小;

以路边的树木为参照物,洒水车的位置发生变化,洒水车是运动的;

司机手中的方向盘能转动,相当于简单机械中的轮轴.

故答案为：变小;运动;轮轴.

【变式 2-1】(2022 春·徐汇区校级期中)体积相同的实心铅球和木球( $\rho_{\text{铅}} > \rho_{\text{木}}$ ),它们以相同速度匀速在水平面上滚动,比较它们的动能大小说法正确的是( )

- A. 铅球动能大  
B. 木球动能大  
C. 铅球和木球的动能一样大  
D. 无法判定

【答案】A

**【分析】**根据实心铅球和木球的体积关系,利用密度公式得出其质量关系,然后根据动能的大小的影响因素做出判断.

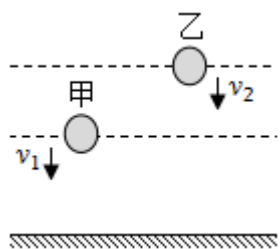
**【解答】**解: 由题知, $V_{\text{铅球}}=V_{\text{木球}},\rho_{\text{铅}}>\rho_{\text{木}},$

由  $\rho=\frac{m}{V}$  得  $m_{\text{铅球}}>m_{\text{木球}};$

木球和铅球水平面上滚动的速度相同,所以铅球的动能大.

故选: A.

**【变式 2-2】**(2023·蓬江区校级二模)质量相同的甲、乙两个小球,从同一高度自由下落经过如图所示的位置,不考虑空气阻力.下列说法正确的是( )



- A. 此时甲、乙两球的动能相等
- B. 此时甲球的速度大于乙球的速度
- C. 此时甲、乙两球的重力势能相等
- D. 此时甲球的重力势能大于乙球的重力势能

**【答案】**B

**【分析】**(1)动能大小的影响因素: 质量、速度;质量越大,速度越大,动能越大.

(2)不计空气阻力时,物体在自由下落过程中做加速运动.

(3)重力势能大小的影响因素: 质量、被举高的高度;质量越大,高度越高,重力势能越大.

**【解答】**解: 由题图可知,此时乙球的高度大于甲球的高度,且两小球的质量相等,则乙球的重力势能大于甲球的重力势能;

不计空气阻力,小球下落过程中做加速运动,则此时甲球的速度大于乙球的速度,甲球的动能大于乙球的动能,故 B 正确,ACD 错误.

故选: B.

### **【考点 3 动能和势能的转化与守恒】**

**【典例 3-1】**(2022 秋·大荔县期末)2022 年 9 月 5 日 12 时 52 分,四川甘孜泸定县发生 6.8 级地震,震源深度 16 千米,造成重大人员伤亡.地震发生后,中共中央要求把抢救生命作为首要任务,全力救援受灾群众,最大限度减少人员伤亡.

一架飞机在灾区上空沿水平方向匀速飞行,同时向地面空投救灾物资.投下物资后,飞机的动能和重力势能发生的变化是( )

- A. 动能不变,重力势能变小
- B. 动能变小,重力势能不变
- C. 动能和重力势能都不变
- D. 动能和重力势能都变小

**【答案】D**

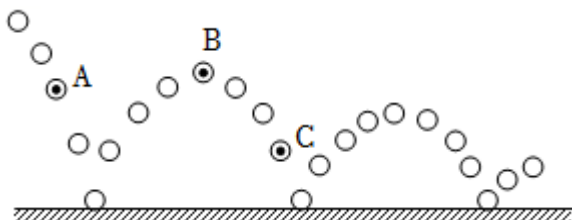
**【分析】**(1)动能大小的影响因素：质量、速度.质量越大,速度越大,动能越大.

(2)重力势能大小的影响因素：质量、高度.质量越大,高度越高,重力势能越大.

**【解答】解：**飞机空投救灾物资时,速度不变,质量减小,动能减小;飞机的高度不变,质量减小,重力势能减小.

故选：D.

**【典例 3-2】**(2022 秋·广陵区期末)2022 年卡塔尔世界杯足球赛已圆满落幕,如图是某次比赛中足球落地后又弹起的示意图,图中 B 为第一次弹起的最高点,不计空气阻力.分析可知,足球( )



- A. 在 B 点时受力平衡
- B. 在 B 点时,若所受力全部消失,将静止不动
- C. 在 A、C 两点动能可能相等
- D. 在整个运动过程中,足球的机械能守恒

**【答案】C**

**【分析】**(1)机械能包括动能和势能;物体由于运动而具有的能量叫动能;物体由于受到重力并处在一定高度时所具有的能叫重力势能;物体由于发生弹性形变而具有的能叫弹性势能.动能的大小与质量和速度有关,重力势能大小与质量和高度有关,弹性势能与弹性形变大小有关.

(2)在动能和势能的转化过程中,若不计摩擦、空气阻力等因素,机械能保持不变,若考虑摩擦、空气阻力等,机械能将变小.

**【解答】解：**A. 不计空气阻力,足球在 B 点时只受重力,故足球受力不平衡,故 A 错误;

B. 足球在 B 点时,足球有水平方向的速度,若所受力全部消失,根据牛顿第一定律可知,足球将做匀速直线运动,运动状态保持不变,故 B 错误;

C. 由题图可知,足球落地弹起后的高度越来越低,说明足球的机械能逐渐减小,故足球在 A 点的机械能大于其在 C 点的机械能,而足球在 A 点的重力势能大于其在 C 点的重力势能,故足球在 A、C 两点的动能可能相等,故 C 正确;

D. 在运动过程中,足球的机械能不断减小,所以不仅存在动能和势能的相互转化,还存在机械能转化与内能的转化,足球的机械能不守恒,故 D 错误.

故选: C.

**【典例 3-3】**(2023·大安市校级四模)在体育测试“原地掷实心球”项目中,实心球离开手后继续上升的过程中,其动能   变小  ;当实心球运动到最高点时,若所受的外力突然全部消失,它将   做匀速直线运动  (选填“保持静止”“做匀速直线运动”或“竖直下落”).

**【答案】** 变小;做匀速直线运动

**【分析】** (1)动能的大小与质量、速度有关;

(2)物体在不受外力作用时,将保持静止或匀速直线运动状态.

**【解答】** 解: 实心球离开手后继续上升的过程中,质量不变,速度变小,动能变小.

球运动到最高点时,具有水平方向的速度,此时若所受的外力突然全部消失,由牛顿第一定律知道,球将沿水平方向做匀速直线运动.

故答案为: 变小;做匀速直线运动.

**【变式 3-1】**(2022 秋·亭湖区期末)11 月 29 日,搭载神舟十五号载人飞船的运载火箭成功发射. 如图所示,火箭在加速升空过程中,神舟十五号飞船的(    )



A. 动能不变,势能变大

B. 动能变小,势能变小

C. 动能变大,势能变大

D. 动能变小,势能变大

**【答案】C**

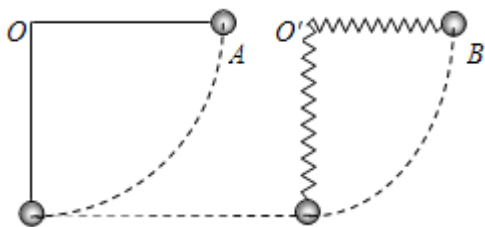
**【分析】**(1)动能大小的影响因素：质量、速度.质量越大,速度越大,动能越大.

(2)重力势能大小的影响因素：质量、被举得高度.质量越大,高度越高,重力势能越大.

**【解答】解：**火箭在加速升空过程中,神舟十五号飞船的质量不变,速度增大,动能变大;质量不变,高度增大,重力势能变大.

故选：C.

**【变式 3-2】**(2022 秋·靖江市期末)如图所示,完全相同的两个小球 A、B 分别与轻质棉线和轻质弹簧连接,将两球拉高使棉线与弹簧在同一水平方向上,此时弹簧处于原长状态,且弹簧原长长度(O'B)小于棉线长度(OA),由静止释放后,两球运动到最低点时在同一水平面上(不计空气阻力),关于小球 A、B 在这一段运动过程能量变化的描述,下面说法正确的是( )



- A. 两个小球 A、B 的机械能保持不变,最低点时两球的动能相等
- B. 两个小球 A、B 的机械能保持不变,最低点时 A 球的动能大于 B 球的动能
- C. 两个小球 A、B 的机械能保持不变,最低点时 A 球的动能小于 B 球的动能
- D. A 球的机械能不变,B 球的机械能减少,最低点时 A 球的动能大于 B 球的动能

**【答案】D**

**【分析】**(1)动能大小的影响因素：质量和速度,质量越大,速度越大,动能越大;重力势能大小的影响因素：质量和高度,质量越大,高度越高,重力势能越大;机械能等于动能和势能之和;

(2)在动能和势能相互转化的过程中,如果没有机械能和其它形式的能量之间的相互转化,则机械能的总量保持不变.这就是机械能守恒定律;

(3)绳子与弹簧的区别是绳子不可伸长,绳子的弹力对小球不做功,根据机械能守恒条件进行分析.

**【解答】解：**两个小球质量相同,且开始时处于同一高度,因此它们具有的重力势能相等,也就是机械能相等.由题意可知,两球下降的高度相等,则两球的重力势能减小量相等,即两球损失的重力势能相等.不计空气阻力,运动过程中两个小球 A 的机械能保持不变,当 A 球摆动到最低点时,它的重力势能全部转化为动能,即动能等于原来的重力势能;B

球在下降的过程中,重力势能转化为动能和弹簧的弹性势能,小球 B 的机械能减少,因此 A 球的动能大.故 D 正确,ABC 错误.

故选: D.

**【变式 3-3】**(2023·南关区校级一模)2023 年全国跳水冠军赛暨奥运会、亚运会等四大赛选拔赛于今年 3 月 19 日至 25 日于上海举行.

(1)在女子跳板比赛中,运动员起跳后下落过程中 重力势能 转化为动能,这一过程中机械能是否守恒? 不守恒.

(2)入水后,运动员向后划水,身体向 前 运动.

(3)运动员口中吐出的气泡在水中上升过程中,所受水的压强变 小,所受浮力大小变大 大.

**【答案】** (1)重力势能;不守恒;(2)前;(3)小;大

**【分析】** (1)动能的大小与质量、速度有关,重力势能的大小与质量、高度有关,弹性势能的大小与物体弹性形变的程度有关,机械能为动能、势能的和;

(2)物体间力的作用是相互的;

(3)根据  $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$  判断气泡在水中受到的浮力大小;根据  $p = \rho_{液} gh$  判断气泡在水中受到的压强大小变化.

**【解答】** 解: (1)在女子跳板比赛中,运动员起跳后下落过程中,质量不变,速度变大,动能变大,高度变小,重力势能减小,是重力势能转化为动能;由于运动员受到空气阻力的作用,一部分机械能转化为内能,所以这一过程中机械能不守恒;

(2)因为物体间力的作用是相互的,所以运动员向后划水,身体向前运动;

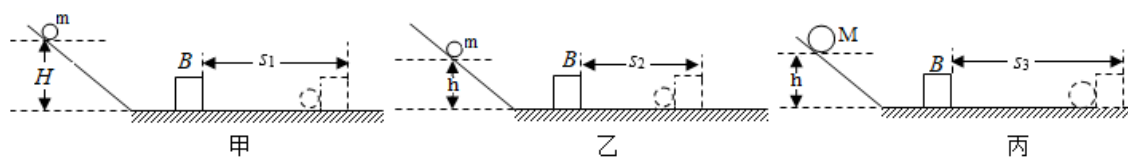
(3)根据  $p = \rho_{液} gh$ ,水的密度不变,气泡在上升过程中,在水中的深度减小,所以压强减小;根据  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排}$ ,水的密度不变,气泡的体积增大,排开水的体积增大,所以所受的浮力增大.

故答案为: (1)重力势能;不守恒;(2)前;(3)小;大.

#### **【考点 4 探究影响物体动能大小的因素】**

**【典例 4-1】**(2023·瑶海区三模)如图所示是探究物体的动能大小与哪些因素有关的实验装置,

其中两个质量不同的钢球质量  $M > m$ ,斜面不同高度  $H > h$ ,则下列判断正确的是( )



A. 实验中探究的是木块的动能与哪些因素有关

- B. 甲、乙两图对比,是探究动能大小与起始高度之间的关系
- C. 乙、丙两图中,丙图中的 M 运动到水平面时的速度较快
- D. 甲、乙两图,可以研究"超速"带来的危害

**【答案】D**

**【分析】**实验中通过观察木块被钢球推动距离大小判断钢球的动能大小的,利用了转换法;动能的决定因素有两个:质量和速度,要利用控制变量法去研究;质量不同的小球从斜面的同一高度滚下,到达水平面时的速度相等.

**【解答】解:**

- A、由题意可知,实验中探究小球动能,即小球撞击木块时的动能的大小,故 A 错误;
  - BD、甲、乙两图对比,小球的质量不变,滚下的高度不同,到达水平面时的速度不同,是探究动能大小与速度之间的关系,高度越大,到达水平面时的速度越大,推动木块移动的距离越远,动能越大,可以探究研究"超速"带来的危害,故 B 错误、D 正确;
  - C、乙、丙两图中,两个小球的质量不同,滚下的高度相同,到达水平面时的速度相同,故 C 错误.
- 故选: D.

**【典例 4-2】**(2022·普宁市模拟)小明驾驶汽车穿行于绿色林海之中,美丽迷人的景物"扑面而来",这是以 汽车 为参照物.在汽车紧急刹车时,系安全带可以减小因 惯性 对驾乘人员造成的伤害.为了减少交通事故,对汽车要进行限速,这是因为汽车的速度越大,动能 越大.

**【答案】**汽车;惯性;动能

**【分析】**判断物体的运动状态时,主要看物体与参照物之间的相对位置是否发生了改变,如果发生改变,则物体是运动的;如果未发生变化,则物体是静止的.

惯性是物体保持原来运动状态不变的性质,惯性大小与物体的质量有关,质量越大,惯性越大.

动能的大小与质量、速度有关.

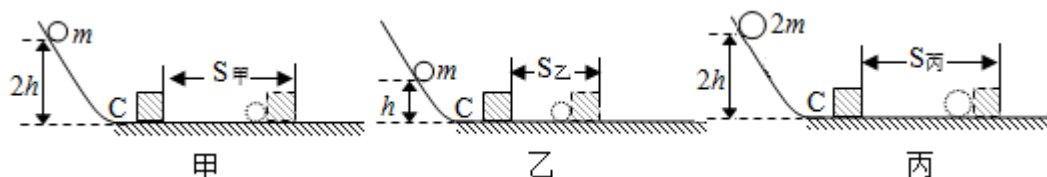
**【解答】解:**以汽车为参照物,景物与汽车之间的相对位置发生了改变,所以美丽迷人的景物纷纷"扑面而来".

在汽车紧急刹车时,驾乘人员由于惯性要保持原来的运动状态继续前进,系安全带可以减小因惯性对驾乘人员造成的伤害.

对汽车要进行限速,这是因为汽车的质量一定时,速度越大,动能越大.

故答案为：汽车;惯性;动能.

【典例 4-3】(2023·天心区校级模拟)如图,某实验小组在“探究物体的动能跟哪些因素有关”的实验中,让小球从同一斜面某处由静止释放,撞击同一水平面上的同一木块,木块移动一段距离后停止.



(1)“十次车祸九次快”是在警醒驾驶员驾驶车辆时不要超速,为了研究超速带来的危害,应该选用甲、乙、丙中的 甲、乙 两次实验进行比较;

(2)如果水平面光滑,则 不能 (选填“能”或“不能”)完成本实验;

(3)探究“动能大小与速度的关系”时,小明拿走了木块,在水平木板上铺上毛巾,通过比较小球在毛巾面上开始滚动到静止的距离,也得出了“质量一定时,速度越大动能越大”的结论,你认为他的方案是否合理并给出理由: 合理;因为此时阻力相同,通过观察小球从滚动到静止的距离大小可判断小球动能的大小.

【答案】(1)甲、乙;(2)不能;(3)合理;因为此时阻力相同,通过观察小球从滚动到静止的距离大小可判断小球动能的大小

【分析】(1)动能的大小与质量、速度有关,探究动能的大小与速度的关系,需要控制质量相同;

(2)若水平面绝对光滑,则水平面对木块没有摩擦力,根据牛顿第一定律知,物体将一直做匀速直线运动;

(3)结合控制变量法的要求,看是否合理的控制了相关变量,并改变了要研究的变量.

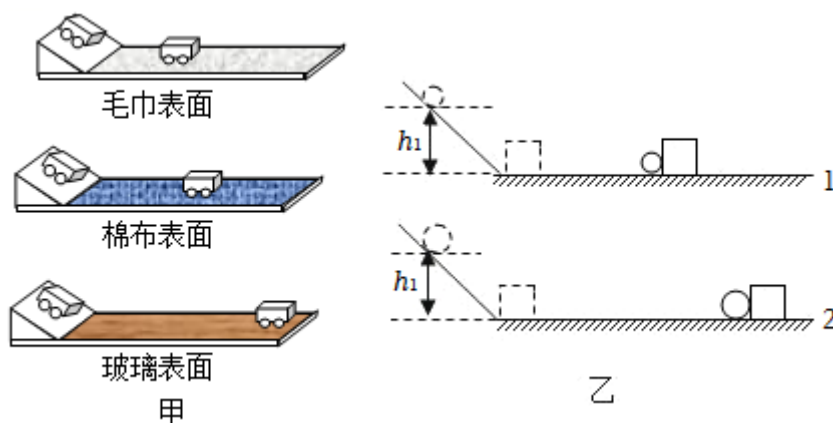
【解答】解: (1)超速是指汽车的质量一定时,速度越大,与物体撞击时,将物体推动得越远,说明动能越大,故模拟实验时,需要控制质量相同,最初释放时的高度不相同(即达到水平面的速度不相同),图中甲、乙符合要求;

(2)水平面绝对光滑时,木块在平面上做匀速直线运动,无法停止,也就不能通过观察木块移动的距离长短,来判断小球动能的大小,所以该做法不能达到实验目的;

(3)相同的表面对钢球的阻力是相同的,通过观察钢球滑行到静止的距离大小可以判断出钢球的动能大小,即球滑行到静止的距离越大,钢球的动能越大,可以得出动能与速度的关系,该实验方案正确.

故答案为：(1)甲、乙；(2)不能；(3)合理；因为此时阻力相同，通过观察小球从滚动到静止的距离大小可判断小球动能的大小。

【变式 4-1】(2023·建邺区二模)图甲是“探究阻力对物体运动的影响”的实验，图乙“探究动能大小与质量的关系”的实验，下列说法错误的是( )



- A. 甲实验中小车滑行的距离不同，但小车刚开始下滑时具有的机械能相等
- B. 乙实验中小球的质量应该不同，但小球到达水平面时初始速度需要相同
- C. 两实验中的小车和小球到达水平面能继续运动是因为它们都具有惯性
- D. 两实验中斜面都可以用弹簧替代，实验时都需要将弹簧压缩相同长度

【答案】D

【分析】(1)动能的大小与质量、速度有关，重力势能的大小与质量、高度有关；  
 (2)动能的大小与质量、速度有关，探究动能大小与质量的关系时，需要控制速度相同；  
 (3)惯性是物体本身的一种性质，只与物体的质量有关；  
 (4)弹性势能的大小与物体弹性形变程度的大小有关。

【解答】解：A、甲实验中小车从同一斜面的相同高度由静止滑下，小车开始下滑时的质量不变，速度为 0，高度相同，重力势能相同，所以机械能相同，故 A 正确；  
 B、乙实验中探究的是小球的动能大小与质量的关系，实验中需要控制小球的质量不同，小球滚下的高度相同，到达水平面时的速度相同，故 B 正确；  
 C、甲、乙两个实验中，小车和小球到达水平面时具有一定的速度，由于小车和小球具有惯性，所以小车和小球能继续运动，故 C 正确；  
 D、甲实验中小车的质量不变，所以可以利用弹簧代替斜面来获得相同的速度；乙实验中小球的质量不同，若弹簧的形变程度相同，弹性势能转化为小球的动能相同，由于质量不同，小球获得的速度不同，所以实验中不能用弹簧代替斜面，故 D 错误。

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/196115031050010141>