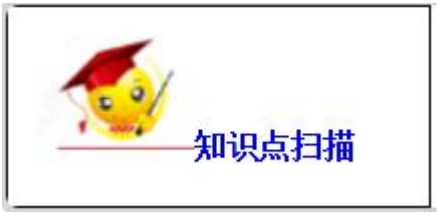
专题 11.3 动能和势能



知识点 1：动能

1.定义：物体由于运动而具有的能，叫做动能。

2.影响动能大小的因素：①物体的质量；②物体运动的速度。物体的质量越大，运动速度越大，物体具有的动能就越大。

知识点 2：重力势能

1.定义：物体由于被举高而具有的能，叫做重力势能。

2.影响重力势能大小的因素：①物体的质量；②物体被举高的高度。物体的质量越大，被举得越高，具有的重力势能就越大，单位是焦耳。

知识点 3：弹性势能

1.定义：物体由于发生弹性形变而具有的能，叫做弹性势能，单位是焦耳。

2.影响弹性势能大小的因素：物体发生弹性形变的幅度。物体的弹性形变幅度越大，弹性势能就越大。



对动能和势能的记忆

1.物体能够对外做功（但不一定做功），表示这个物体具有能量，简称能。

2.动能：物体由于运动而具有的能叫做动能。

3.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。

4.重力势能和弹性势能统称为势能。

①重力势能：物体由于被举高而具有的能量，叫做重力势能。物体被举得越高，质量越大，具有的重力势能也越大。

②弹性势能：物体由于弹性形变而具有的能量叫做弹性势能。物体的弹性形变越大，具有的弹性势能越大。

对点例题解析

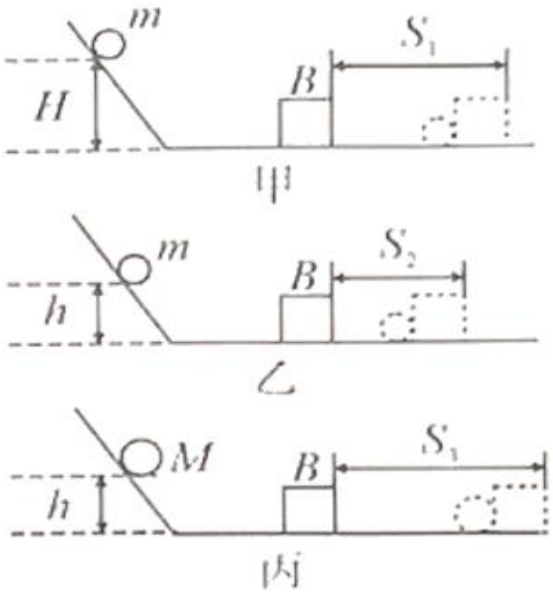
知识点 1：动能

【例题 1】(2019 湖南郴州)一架飞机在高空中水平匀速飞行，向灾区投放救灾物资。该飞机在此过程中(　　)

A．动能不变　　B．动能减小

C．重力势能不变　　D．重力势能增大

【例题 2】(2020·四川雅安) 小明在“探究物体的动能大小跟哪些因素有关”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），分别从不同的高度 h 和 H（$H>h$）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。

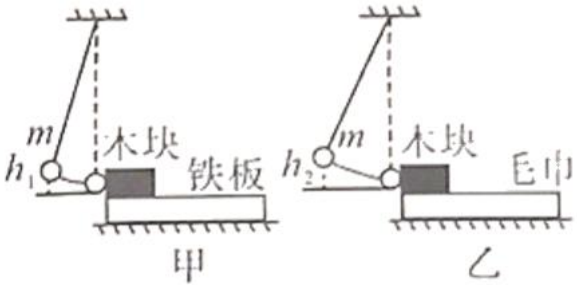


(1)小明通过观察木块 B 移动的距离长短，来判断小球动能的大小，这种研究方法是_____（选填“控制变量法”或“转换法”）。若水平面绝对光滑，本实验将_____（选填“能”或“不能”）达到探究目的。

(2)由甲、乙两图可得实验结论：物体的动能大小与_____有关。

(3)小丽根据甲、丙两图得出结论：物体的动能大小与质量有关，她的看法是否正确？_____（选填“正确”或“错误”），理由是：_____。

(4)另同学用图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_____（选填“正确的”或“错误的”）。

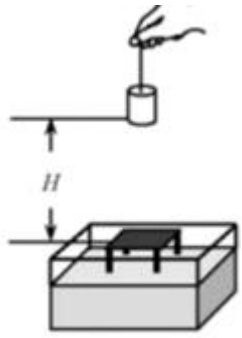


知识点 2：重力势能

【例题 3】小明同学在探究重力势能的大小与什么因素有关时，提出了如下猜想：

猜想一：物体的重力势能与物体的质量有关

猜想二：物体的重力势能与物体所在高度有关



为了验证上述猜想，他计划利用小桌、沙子、质量不同的铁块和刻度尺进行实验：如图所示，将小桌桌腿朝下放在平整的沙面上，把铁块从距桌面某一高度由静止释放，撞击在桌面的中心部位，记录桌腿进入沙子的深度。

按上述方案进行实验，其实验数据如下表所示。

实验序号	铁块质量 m/g	铁块距桌面高度 H/cm	桌腿进入沙子的深度 h/cm
①	20	20	1.9
②	20	30	2.9
③	20	40	3.8
④	30	20	2.9
⑤	40	20	4.1

（1）实验中通过比较_____来判断物体重力势能的大小；

（2）为了验证猜想一，需选择表中_____（填实验序号）三组数据进行分析；

（3）分析表中①②③的实验数据，可得出的结论是：_____。

知识点 3：弹性势能

【例题 4】（2019 山东临沂）如图是运动员参加射箭比赛时的场景，下列说法错误的是（　　）



A.运动员将弓举起的过程对弓做功

B. 弓被拉的越弯产生的弹力越小

C. 弓被拉的越弯弹性势能越大

D. 箭被射出说明力可以改变物体的运动状态



基础训练题

1.物质由于运动而具有的能叫做_____，一切运动的物体都具有动能。动能的大小跟_____和_____有关，速度相同，物体的质量越大，动能就越大；质量相同，物体的速度越大，动能就越大。

2.物体由于被举高而具有的能叫做_____势能。重力势能的大小与_____和被举高的_____有关，高度相同，物体的质量越大，重力势能就越大；质量相同，物体被举得越高，重力势能越大。

3.下列物体具有动能的是（　　）

A．静止不动的课桌　　B．挂在树上的椰子

C．拉长了的橡皮筋　　D．正在行驶的汽车

4.我国运动员吴敏霞与施廷懋在女子双人三米板跳水比赛中，勇夺金牌，她们在下落过程中，重力势能变____，动能变____.

能力提升训练题

一、选择题

1.（2020·安徽）一人造地球卫星沿椭圆轨道运行，我们把卫星运行过程中离地球最近的一点叫近地点，最远的一点叫远地点（如图所示）。已知卫星在运行过程中机械能保持不变，那么



A. 卫星在远地点的势能最大、动能为零

B. 卫星在近地点的动能最大、势能为零

C. 卫星从近地点向远地点运动过程中，势能增大，动能减小

D. 卫星以近地点向远地点运动过程中，动能增大，势能减小

2.（2019 福建省）踢毽子是一项有益的体育活动。如图，毽子某次被踢出后，竖直上升经过某一位置时，毽子的动能和重力势能分别为 E_{K1} 和 E_{P1} 下落经过同一位置时，毽子的动能和重力势能分别为 E_{K2} 和 E_{P2}，则（　　）

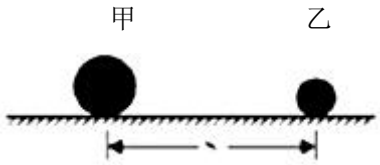


A．$E_{K2}>E_{K1}$　　B．$E_{K2}<E_{K1}$　　C．$E_{P2}>E_{P1}$　　D．$E_{P2}>E_{P1}$

二、填空题

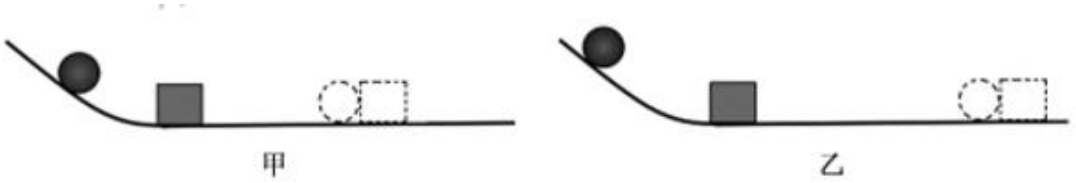
3.（2019 山东省东营）某汽车在平直公路上由于行驶速度过快，_____能大，危害性就大，为防止意外，汽车不能超速行驶。乘客必须使用安全带，一旦发生碰撞，车身就停止运动，而乘客身体由于_____会继续向前运动造成伤害。

4. 如图，两个质量不相等的实心铁球甲和乙（$m_{甲}>m_{乙}$）相距 S，在无限长的光滑水平面上以相同的速度向右运动（空气阻力不计）。则____（选填“甲”或“乙”）球的动能大，____（选填“甲”或“乙”）球的惯性大。随着时间的延长，甲球_____（选填“可能”或“不可能”）撞上乙球。



三、实验探究题

5.（2020 福建）用钢球、木块和带有斜槽的长木板，探究物体的动能跟哪些因素有关。

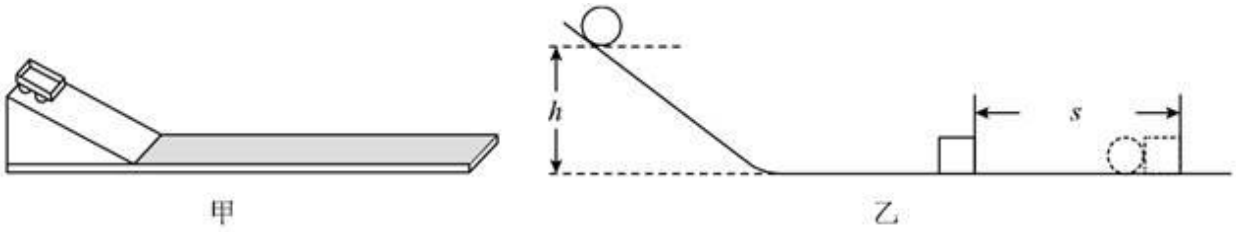


(1)如图甲，让钢球从斜槽上的某一高度由_____开始运动，撞击水平面上的木块。钢球撞击木块时具有的动能大小可通过木块移动的距离来反映；

(2)如图乙，将钢球置于斜槽上更高的位置重复上述实验。实验表明，钢球质量一定时，从斜槽越高的位置开始运动，撞击木块的速度越大，钢球的动能越_____；

(3)探究动能跟质量的关系时，应选择让质量_____的钢球从斜糟_____高度的位置开始运动。（选填“相同”或“不同”）。

6.（2019 广东深圳）如图所示，甲图是探究“阻力对物体运动的影响”的实验装置，让同一小车从斜面上相同的高度由静止滑下，在粗糙程度不同的水平面上运动。乙图是探究“物体的动能跟哪些因素有关” 的实验装置，让同一钢球从斜面上不同的高度由静止滚下，碰到同一木块上。请回答：



（1）甲实验中，小车在水平面上运动时，在竖直方向上受到的力有_____和_____；在水平 方向上受到摩擦力，且摩擦力越小，小车的速度减小得越_____。从而可以推理：如果运 动的物体不受力，它将_____。

（2）乙实验中的研究对象是_____（选填“钢球”或“木块”），实验目的是探究物体的动能大小与_____的关系。

7.相关资料表明，大部分重大交通事故是因为汽车超载超速造成的。兴趣小组决定对超载超速问题进行一次模拟探究，经讨论后认为，可以用小球作为理想模型，代替汽车作为研究对象，如图，将小球从高度为 h 的同一斜面上由静止开始滚下，推动同一小木块向前移动一段距离 s 后停下，完成甲、乙、丙三次实验，其中 $h_1=h_3>h_2$，$m_A=m_B<m_C$

（1）把小球放在同一高度由静止开始沿斜面滚下是为了控制____相同。

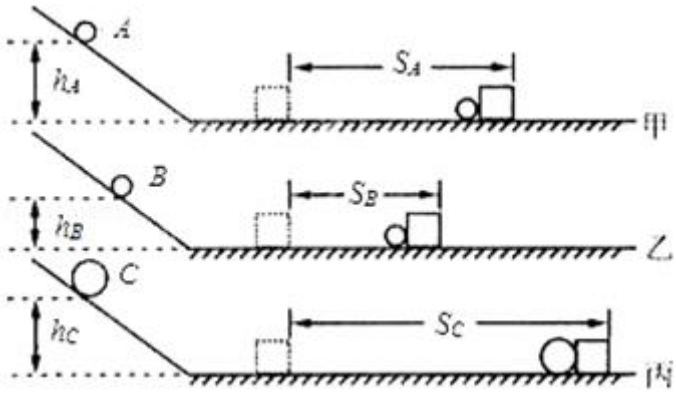
（2）实验中超载超速带来的危害程度用____表示；

（3）研究超载带来的危害时，选择甲、乙、丙三次实验中的_____进行比较；

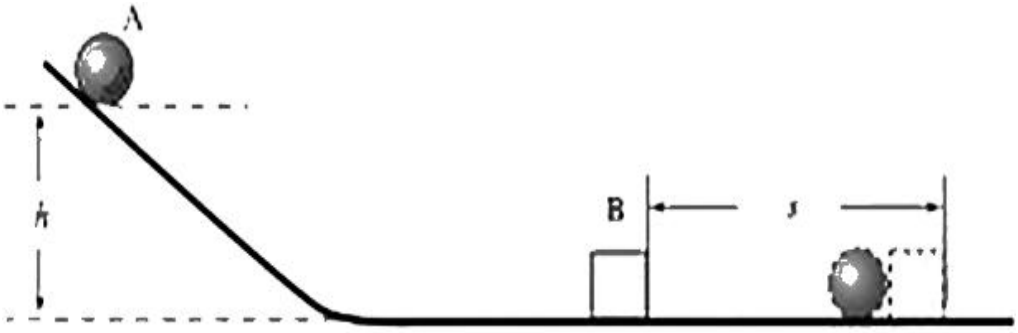
（4）为比较超载超速带来的危害程度，兴趣小组利用上述器材进行定量研究。得到数据如下表：

小球	质量/克	高度/厘米	木块滑动距离/厘米
A	10	5	10
B	20	5	18
C	30	5	29
D	10	10	38
E	10	15	86

请根据上表数据分析，货车超载 20%与超速 20%两者相比，潜在危害较大的是____。



8.（2020 湖北孝感）如图所示为“探究物体动能跟哪些因素有关”的装置示意图。



(1)原理：运动的钢球 A 碰上木块 B 后，能将 B 撞出一段距离 s。在同样的水平面上，B 被撞得越远，A 对 B 做的功就越多，A 的动能就越大，通过 B 被撞的远近来反映物体 A 动能大小的方法在物理学中属于____（选填“控制变量法”或“转换法”）。

(2)步骤：

①让同一钢球 A 分别从不同高度由静止开始滚下，高度 h 越高，钢球运动到水平面时速度越_____，木块 B 被撞得越远；

②改变钢球的质量，让不同的钢球从___ （选填 “同一”或“不同”）高度由静止开始滚下，质量越大的钢球将木块 B 撞得越远。

(3)结论：通过多次实验表明，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_____。