

期末提分《运动和力》专题讲练

(时长 60 分钟)

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____

【重点知识点】

1、牛顿第一定律（亦称惯性定律）

- (1) 内容：一切物体在没有受到力的作用的时候，总保持_____状态或匀_____状态。
- (2) 惯性：物体保持_____不变的性质叫惯性。

2、二力平衡

- (1) 二力作用在_____物体上、大小_____、方向_____、两个力在_____直线上
- (2) 平衡力：若物体在几个力的作用下保持_____，则把这几个力称为平衡力。（平衡力的合力为零，作用效果相互抵消）

3、摩擦力

(1) 定义：两个互相接触的物体，当它们要发生或已经发生相对运动时，就会在接触面是产生一种_____的力，这种力就叫摩擦力。

(2) 产生条件

- (1) 两物体相互_____
- (2) 接触面_____
- (3) 两物体相互挤压，发生_____
- (4) 两物体发生_____或_____

(3) **影响因素**：①与物体间的_____有关；②与接触面的_____有关；③与物体的运行速度、接触面的大小等无关。压力越_____、接触面越_____，滑动摩擦力越大。

(4) 增大有益摩擦的方法

- ①增加物体间的压力；②增大接触面的粗糙程度；③变滚动为滑动

(5) 减小有害摩擦的方法

①使接触面光滑和减小压力；②用滚动代替滑动；③加润滑油；④利用气垫；⑤让物体之间脱离接触（如磁悬浮列车）。

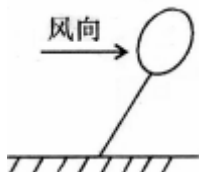
【解题技巧】

一、作图的重要性（先要对受力物进行受力分析）

例 1: 如右图所示, 是某广场上空静止的氢气球, 用细绳系于地面上。此时氢气球受到的力有 ()

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

例 2: 冰壶运动员的鞋底一只只是塑料的, 另一只是橡胶的。他滑行时, 橡胶底的鞋比塑料底的鞋受到的摩擦力大。如图 9 他用 b 脚蹬冰面后, 只用 a 脚向右滑行, 请问 a 脚的摩擦力方向向_____ (选填“水平向左”或“水平向右”), b 脚的摩擦力方向向_____ (选填“水平向左”或“水平向右”)



第 1 题图

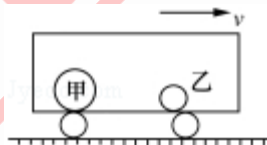


图 9

二、细心读题, 找出关键字 (“光滑”、“静止”、“匀速直线”)

例 3: 正在匀速向右直行的足够长的火车车厢的光滑地板上, 放着质量不同的甲、乙两个球, 并且 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$, 如图所示。当火车突然加速时 ()

- A. 两个球相对于车厢都向左运动, 两球间距离减小
B. 两个球相对于车厢都向左运动, 两球间距离不变
C. 两个球相对于车厢都向右运动, 两球间距离不变
D. 两个球相对于车厢都向右运动, 两球间距离增大

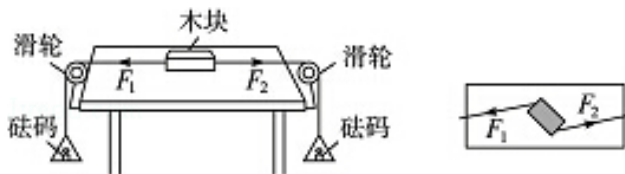


例 4: 忽略一切阻力, 原静止在水平面上的大石头被另一块小石头水平撞击, 大石头的运动情况是 ()

- A. 始终静止不动
B. 动了一点点, 很快停下来
C. 撞击时开始运动, 然后慢慢停下来
D. 撞击时开始运动, 然后做匀速直线运动

三、熟知实验结论 (“摩擦力”、“二力平衡”、“牛顿第一定律”)

例 4: 在探究“二力平衡条件”的实验中, 某小组设计组装的实验装置如图所示:



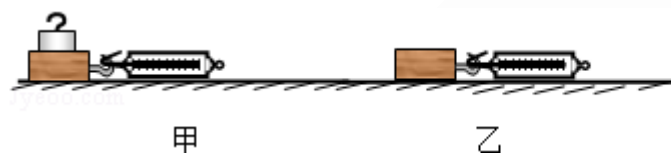
(1) 在探究力的大小对二力平衡的影响时, 利用了定滑轮能够_____的特点, 并通过调整

来改变 F_1 和 F_2 的大小.

(2) 实验时发现, 当 F_1 稍大于 F_2 时, 木块依然能保持平衡状态, 原因是_____, 改进该小组的实验方案是_____.

(3) 保持 F_1 与 F_2 相等, 用手将木块扭转到如图所示的位置, 松手后瞬间, 木块不能保持平衡状态. 实验中设计这一步骤的目的是为了探究二力平衡时, 两个力应该满足的条件是_____.

例 5: 在探究“影响滑动摩擦力大小因素”的实验中, 实验装置如图所示, 选取三个相同的木块分别放在不同的接触面上, 其中甲、乙两图的接触面是相同的木板, 丙图的接触面是棉布



(1) 实验中用弹簧测力计拉着木块在水平木板上做_____运动, 根据_____条件可知, 木块所受摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数.

(2) 由_____图可以探究滑动摩擦力大小与接触面的粗糙程度关系.

(3) 若乙装置中, 木块在运动过程中拉力突然变大, 滑动摩擦力将_____ (选填“不变”、“变大”或“变小”).

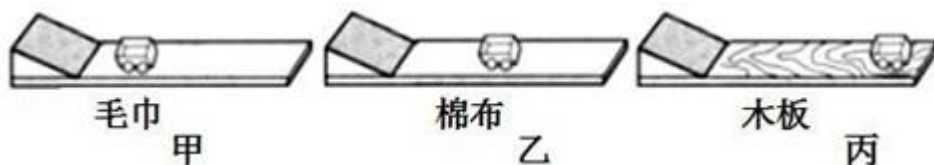
(4) 评估此实验方案的不足之处是_____. (答出一条即可)

例 6: 小明利用如图所示的装置, 探究在水平面上阻力对物体运动的影响, 进行如下操作:

a、如图甲, 将毛巾铺在水平木板上, 让小车从斜面顶端由静止滑下, 观察小车在水平面上通过的距离.

b、如图乙, 取下毛巾, 将棉布铺在斜面和木板上, 让小车从斜面顶端由静止滑下, 观察小车在水平面上通过的距离.

c、如图丙, 取下棉布, 让小车从斜面顶端由静止滑下, 观察小车在水平面上通过的距离. 请针对以上操作回答下列问题:

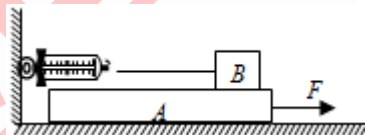


- (1) 以上操作中错误的一次是_____ (选填“a”、“b”或“c”).
- (2) 对比两次正确实验操作能说明: 小车受到的阻力越小, 通过的距离越_____.
- (3) 纠正错误后, 多次实验进行分析, 并进一步推测: 在水平面上滑行的小车, 如果受到的阻力为零, 它将做_____运动.
- (4) 为了得出科学结论, 三次实验中小车每次都从斜面上同一位置由静止自由下滑, 这样做的目的是: 使 小车从斜面上同一位置到达底端水平面时_____.
- (5) 水平面滑行的小车受到的重力和小车对水平面的压力_____ (“是”或“不是”) 一对平衡力.
- (6) 上述所有探究实验中用到的科学研究方法有_____. (只要求写出一种即可)

四、摩擦力的计算 (二力平衡是关键)

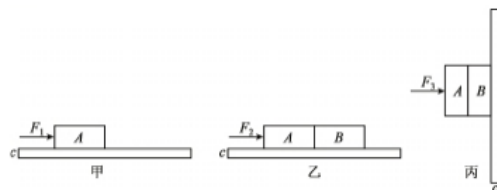
例 7: 如图所示, 用水平拉力 F 拉上表面粗糙程度各处相同的物体 A, 使其在水平地面上匀速运动, 当物体 B 静止不动时, 与水平绳相连的弹簧测力计的示数不变。

- (1) A 对 B 的摩擦力方向_____
- (2) A 对 B 的摩擦力为_____ (“静摩擦”或“滑动摩擦”)
- (3) 弹簧测力计对 B 的拉力 _____ A 对 B 的摩擦力 (大于、等于、小于)



例 8: (大 boss) 科学研究表明两个相互接触的物体之间发生相对滑动时, 接触面上产生的滑动摩擦力大小与它们之间压力的大小成正比, 可用公式表示为 $f_{\text{滑}} = kF_{\text{压}}$. k 指摩擦系数, 为小于 1 的正数; 当相互接触的两物体的材料均不变时, k 的大小不发生改变; 当相互接触的两物体的材料改变时, k 的大小将改变. 现有三种不同的硬质材料做成的长方体物体 A (重量 20N)、B (重量 10N) 和 C (重量 100N), A、C 之间的摩擦系数 $k_A = 0.3$, B、C 之间的摩擦系数 k_B 未知. 将 A、C 如图甲放在水平地面上时, 用水平推力 F_1 恰好使 A 在 C 的表面上向右做匀速直线运动. 将 A、B 和 C 如图乙放在水平地面上时, 用大小为 8N 的水平推力 F_2 恰好使 A、B 一起在 C 的表面上向右做匀速直线运动.

- (1) 如图甲, 水平推力 F_1 的大小为多少?
- (2) 如图乙, B 受到摩擦力的大小为多少?
- (3) 如图丙, 将物体 C 竖直固定在水平地面上, 用水平压力 F_3 将 A、B 重叠压在 C 的表面上, 且 A、B 一起向下做匀速直线运动 (A、B 间不发生相对滑动), 则水平压力 F_3 的大小为多少?



【课后练习】

- 1、出差的王大叔坐在小型汽车的座位上，突然身体向前倾了一下，这说明汽车正在（ ）
A. 启动 B. 刹车 C. 向右转弯 D. 向左转弯
- 2、留心周围的生活情景，你会时刻从中感受到物理知识的无穷魅力。请判断如图所示四个情景中哪个说法是正确的（ ）



A



B



C

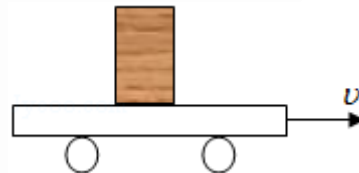


D

- A. 即使没有摩擦我们也能握住手中的笔
B. 手拍桌子感到疼是因为力的作用是相互的
C. 驾驶员系安全带是为了减小行驶中人的惯性
D. 瀑布的水流下落过程中动能转化为重力势能
- 3、在学习“物体运动状态改变的原因”时，老师做了如图的实验：具有一定速度的钢珠在水平面上能沿直线 AB 运动；如果在它的运动路径近旁放一磁铁，钢珠的运动路径将变成曲线 AC。对该实验的理解，正确的是（ ）
A. 用玻璃球代替钢珠也能达到实验目的
B. 钢珠沿直线 AB 运动时不受任何外力作用
C. 钢珠沿曲线 AC 运动时运动状态保持不变
D. 实验说明力是改变物体运动状态的原因



- 4、如图所示，木块竖立在小车上，随小车一起以相同的速度向右做匀速直线运动（不考虑空气阻力）。下列分析正确的是（ ）
A. 木块没有受到小车对它的摩擦力
B. 小车运动速度越大，其惯性也越大
C. 木块对小车的压力与小车对木块的支持力是一对平衡力
D. 当小车受到阻力而停下时，如果木块与小车接触面粗糙，木块将向左倾倒



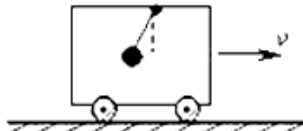
- 5、在以“力”为主题的辩论赛中，正方和反方提出了许多观点，小明把他们的观点归纳整理如下表。你认为正确的观点有_____

观点 正方

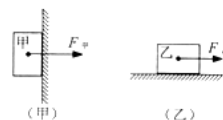
反方

- ①两个物体相接触，就一定有力的作用 ②两个物体相接触，但不一定有力的作用
③力的产生至少涉及两个物体 ④一个物体也可以产生力的作用
⑤力的维持物体运动状态的原因 ⑥力是改变物体运动状态的原因

- 6、一辆行驶的汽车车厢里挂着一个小球。当出现了如图所示的情景时，汽车在做_____（选填“加速”、“匀速”或“减速”）运动。此时绳子对球的拉力和球受到的重力_____（选填“是”、“不是”或“可能是”）一对平衡力。



第 6 题图



第 7 题图

- 7、如图（甲）所示，物体甲重 30N，被 50N 的水平压力 F 甲压在竖直墙壁上保持静止。如图（乙）所示，物体乙重 60N，在 40N 的水平拉力 F 乙作用下，沿水平桌面匀速向右运动。则物体甲受到的摩擦力 $f_{甲}$ = _____；物体乙受到的摩擦力 $f_{乙}$ = _____。

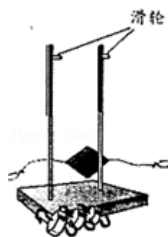
8、利用如图所示器材“探究二力平衡的条件”。

(1) 将卡片上的两根线跨放在支架的滑轮上，并在两个线端分别挂上钩码，使作用在卡片上的两个拉力方向相反，且在一条直线上。当卡片平衡时，从钩码质量看，卡片两边所受的拉力_____。

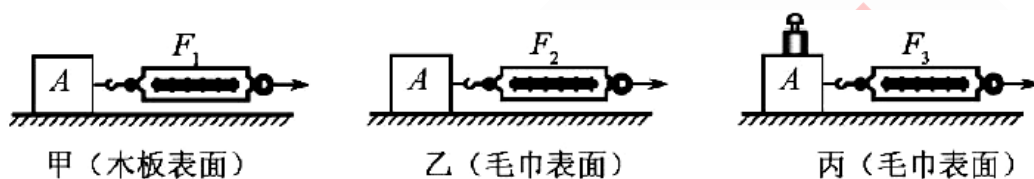
(2) 为观察不在同一直线上的两个力是否能平衡，可用手将卡片_____，释放时观察其是否保持平衡。

(3) 在卡片平衡时，用剪刀将卡片从中间剪开，并观察随之发生的现象。由此可以得到二力平衡的又一个条件是_____。

(4) 该实验在选择卡片时，选用较轻卡片的目的是_____。



9、如图所示为“探究滑动摩擦力的大小与什么因素有关”的实验。



(1) 三次实验中用弹簧测力计水平匀速拉动木块，分别读出弹簧测力计的示数为 F_1 、 F_2 和 F_3 ，其中最大的是_____。

(2) 比较甲、乙两次实验，得出的结论是：_____。

(3) 在丙图中，弹簧测力计示数 F_3 为1.6N，若弹簧测力计示数增大到2N，此时的木块A所受滑动摩擦力为_____N。

10、伽利略通过斜面实验发现（如图所示），当小球从左侧斜面的某一高度滚下时，无论右侧斜面的坡度如何，它都会沿斜面上升到与下落点几乎_____的地方。假如右侧斜面变成水平放置且阻力小到可以忽略不计，小球将为了达到那个永远无法达到的高度而一直下去。牛顿在总结前人工作的基础上总结出了牛顿第一定律：一切物体在没有受到外力作用的时候，总_____。

