

运动和力

中考要求

知识要点	中考要求
牛顿第一运动定律	理解牛顿第一运动定律，并能用这一规律判断物体受力情况或运动情况
二力平衡	知道二力平衡的定义，了解平衡力的特点
摩擦力	摩擦力的定义，摩擦力方向的判断，知道影响滑动摩擦大小的因素，知道增减摩擦的方法

知识梳理

在复习完本单元后，请根据以下的知识网络图对复习内容进行细化复述。



【使用说明】知识网络图是本单元复习内容的概览，它有助于学习者弄清学习内容的层次结构，对知识点之间的联系有清晰的图谱，对提高记忆效果，增强逻辑思维能力是有帮助的，建议在完成本单元复习后，使用上述的知识网络结构图，对复习过的内容再加以复述，从而提升复习效果。

=== 基本概念过关 ===

◆ 牛顿第一运动定律

1. 牛顿第一运动定律是在_____的基础上，经过_____得出的。牛顿第一运动定律的内容是：一切物体在_____时，总保持_____或_____状态。

2. 对于牛顿第一运动定律可以这样理解：

(1) 原来静止的物体，在不受力或受_____力时，物体将_____。

(2) 原来运动的物体，在不受力或受_____力时，物体将做_____运动（原来的运动速度和运动方向都不改变）。

(3) 原来静止的物体受非平衡力作用，物体由静止变成_____。

(4) 原来运动的物体受非平衡力作用，物体的_____将发生改变。

(5) 力不是_____的原因，而是_____的原因。

(6) 物体之所以可以保持原来的运动状态，靠的是_____，所以牛顿第一运动定律又叫_____定律。

(7) 牛顿第一运动定律是在实验的基础上，通过_____得来的。

◆ 惯性

3. 定义：物体_____叫惯性。

4. 惯性的大小与_____有关，物体的质量越大，惯性就_____。

◆ 二力平衡

5. 平衡力的定义：如果一个物体受到两个力的作用，保持_____或_____状态，那么物体受到的这两个力是平衡力。

6. 平衡力的特点：作用在同一物体上的两个力，如果_____，_____而且_____，那么这两个力就是一对平衡力。

◆ 运动和力的关系

7. 使力是_____的原因，而不是_____。
8. 物体在非平衡力作用下，运动状态是_____的，如：加速、减速、做曲线运动等；物体在受平衡力或不受力时，运动状态是_____的，如：匀速直线运动，保持静止。

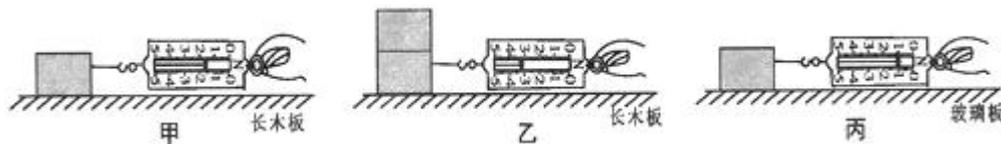
◆ 滑动摩擦力

9. 作用在接触物体表面，阻碍物体_____或_____的力叫摩擦力。
10. 摩擦力的方向总是与相对运动或_____相反。
11. 影响滑动摩擦大小的因素有_____和_____。
12. 增大摩擦的主要措施是_____和_____；减少摩擦的主要措施除了和_____外，还可以使接触面_____，或变滑动摩擦为_____摩擦。
13. 分析滑动摩擦力的大小主要考虑_____和_____两因素，分析静摩擦，主要利用二力平衡的条件。

1.实验 推理 不受力 匀速直线运动状态 静止 2.(1)平衡力 保持静止 (2)平衡力 做匀速直线运动形变 (3)运动 (4)运动状态 (5)维持物体运动 改变物体运动状态 (6)惯性 惯性 (7)推理 3.保持静止或匀速直线运动状态的性质 4.物体的质量 大 5.保持静止或匀速直线运动状态 6.大小相等 方向相反 作用在同一直线上 7.改变物体运动状态 维持物体运动 8.改变 不变 9.相对运动 相对运动趋势 10.相对运动趋势 11.压力的大小 接触面的粗糙程度 12.增大压力 增大接触面的粗糙程度 减小压力 减小接触面的粗糙程度 相分离 滚动 13.压力的大小 接触面的粗糙程度

=== 教材实验过关 ===

在“探究影响滑动摩擦力大小的因素”实验中，实验小组的同学利用长木板、玻璃板及一些完全相同的木块，进行了如图所示的实验：



- (1) 实验中用弹簧测力计拉动木块沿水平方向做_____来测理滑动摩擦力的大小；
- (2) 由甲、丙两图可知滑动摩擦力的大小与接触面的_____有关。
- (3) 由_____两图可知，滑动摩擦力的大小与压力大小有关。

【操作点拨】实验时，弹簧测力计的示数是弹簧受到的拉力大小，之所以可以代表木块受到的摩擦力，是利用了转换法，其中的物理原理有：力的作用是相互的，平衡力的特点。

重、难点讲评

1. 通过受力分析确定物体的运动情况

例题 1：看足球比赛的某同学突发奇想，如果在空中飞行的足球所受一切外力突然消失，关于足球的运动情况，下列判断正确的是（ ）

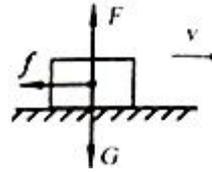
- A. 停在空中静止不动
- B. 做匀速直线运动
- C. 飞行路径不受影响
- D. 竖直下落

【思维点拨】要明确物体受怎样的力，就会产生对应的运动状态：不受力或平衡力→静止或匀速直线运动状态；受非平衡力→物体运动的速度或方向会发生改变。可以看出：正确分析物体运动状态的关键就是要正确分析物体受力。当足球突然不受任何力的作用时，将保持这一瞬间的速度和方向不变，做匀速直线运动。故只有选项 B 的说法符合题意。

例题 2：如图所示，物体在重力、支持力和摩擦力的作用下沿水平面向右做减速直线运动，假设在运动

过程中重力突然消失，物体将（ ）

- A. 立即停止运动
- B. 在只受摩擦力和支持力一对非平衡力的作用下运动
- C. 向右沿水平方向做减速直线运动直至停止
- D. 向右沿水平方向做匀速直线运动



【思维点拨】在运动过程中重力突然消失，对水平面的压力、水平面对物体的支持力、摩擦力都会同时消失，根据牛顿第一定律我们知道，物体不受外力作用时，原来静止的物体将永远保持静止状态；原来运动的物体将永远做匀速直线运动，速度的大小和方向都不改变。因为物体原来是向右运动，当外力突然消失，物体仍然保持原来的运动状态，所以物体将保持原来的速度向右做匀速直线运动。

故选项 D 正确。

2. 通过物体的运动状态分析其受力情况

例题 3：下列的物体受平衡力的是（ ）

- A. 绕地球运动的“神州 5 号飞船”
- B. 从树上下落的苹果
- C. 速度大小不变竖直上升的电梯
- D. 速度大小不变在弯路上行使的汽车

【思维点拨】由于运动情况与受力情况存在对应关系，所以通过物体的运动状态可以倒推出它的受力情况。本题考查对平衡力的认识，处于平衡状态的物体受平衡力作用，知道静止或做匀速直线运动的物体处于平衡状态即可正确解题。

3. 正确理解”惯性“这一概念

例题 4：下列说法错误的是（ ）

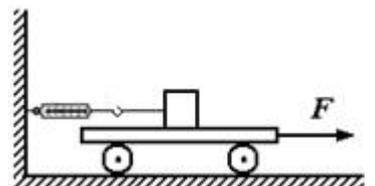
- A. 标枪投掷出去后能继续飞行是标枪具有惯性的缘故
- B. 短跑运动员到达终点时不能立即停下来是自身惯性的表现
- C. 跳远时助跑可以增大运动员的惯性，从而提高成绩
- D. 质量越大的物体惯性越大

【思维点拨】惯性是物体的一种属性，惯性大小只跟物体的质量大小有关，跟物体是否受力、是否运动、运动速度等都没有关系，质量越大，惯性越大。常见错误：①认为速度越大的物体惯性越大，因为这样的物体不容易停下来 ②认为惯性类似于一种力 ③喜欢用“受到惯性”来表达物体本身就有的惯性。

4. 有关摩擦力的问题

例题 5：如图所示，将弹簧测力计左端固定在墙上，右端用细线与重力为 10N 的木块相连，木块放在上表面水平的小车上，弹簧测力计保持水平，现拉动小车沿水平方向做匀速直线运动，木块静止时弹簧测力计的示数为 4N，则木块所受摩擦力的大小与方向分别是（ ）

- A. 10N，水平向右
- B. 14N，水平向左
- C. 6N，水平向左
- D. 4 N，水平向右



【思维点拨】本题考查了求滑动摩擦力的大小与方向，知道滑动摩擦力与物体相对运动方向相反是正确解题的前提条件。由图知，木块相对于小车向左运动，则木块受的滑动摩擦力方向与木块的相对运动方向相反，水平向右；木块在水平方向上的受力情况如图所示，由于木块静止，处于平衡状态，由平衡条件得：滑动摩擦力 $f=F=4N$ 。

例题 6：关于摩擦，下列说法中正确的是（ ）

- A. 摩擦力总是阻碍物体的运动
- B. 摩擦力的方向一定与物体运动方向相反

C. 一切摩擦都是有害的

D. 爬树时，使人上升的力是摩擦力

【思维点拨】学习难点。考试一般要求能判断滑动摩擦力的方向，通常学生误作摩擦力的方向与物体本身的运动方向相反。解题时，要强调“相对运动”的含义。

5. 平衡力与相互作用力的区别

例题 7：如图所示，甲、乙两物体在水平桌面上处于静止状态，关于它们受力的说法正确的是（ ）

- A. 甲对乙的压力与桌面对乙的支持力是一对相互作用力
- B. 乙物体受到甲、乙两物体的重力和桌面的支持力
- C. 乙物体受到的重力与桌面的支持力是一对平衡力
- D. 乙物体受到重力、甲物体的压力和桌面的支持力

【思维点拨】平衡力的特点：作用在同一物体上；大小相等；方向相反；作用在同一直线上。相互作用力的特点：作用在不同的物体上；大小相等；方向相反；作用在同一直线上。A. 甲对乙压力的大小等于甲重力的大小，桌面对乙支持力的大小等于甲乙的重力和，因此二力不是相互作用力，故 A 错误；BD. 因为乙处于静止状态，因此乙物体受甲的压力、重力和桌面的支持力，故 B 错误，D 正确。C. 乙物体受到的重力与桌面的支持力，二力大小不相等，因此不是平衡力，故 C 错误。

考点回顾

1. 对牛顿第一定律的理解，下列说法不正确的是（ ）

- A. 一切物体都具有惯性
- B. 物体不受力的作用时，也能运动
- C. 物体的运动状态改变，一定是受到了力的作用
- D. 物体受到力的作用，运动状态一定改变

2. 如图，手拉着木块在粗糙程度不变的水平面上做加速运动，则木块受到的摩擦力大小（ ）

- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 保持不变
- D. 始终等于拉力的大小



3. 下列情境中，物体的运动状态不发生改变的是（ ）

- A. 正在弯道上速滑的运动员
- B. 水平桌面上静止的物理书
- C. 空中减速下落的降落伞
- D. 正在进站的火车

4. 用绳子拴住一个小球在光滑的水平面上作圆周运动，当绳子突然断裂，小球将（ ）

- A. 保持原来的圆周运动状态
- B. 保持绳断时的速度作匀速直线运动
- C. 小球运动速度减小，但保持直线
- D. 以上三种都有可能

5. 起重机吊着 3 吨的货物，下列哪种情况下，钢丝绳对货物的拉力最大（ ）

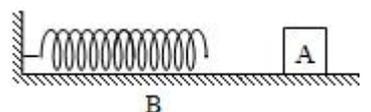
- A. 货物停在空中时
- B. 货物匀速上升时
- C. 货物匀速下降时
- D. 三者都一样大

6. 关于运动和力的关系，下列几种说法中，正确的是（ ）

- A. 物体只有在力的作用下才能运动
- B. 力是使物体运动的原因，比如说行驶中的汽车，只要把发动机关闭，车马上就停下了
- C. 力是维持物体运动的原因
- D. 力是改变物体运动状态的原因

7. 如图所示，小物块 A 和弹簧放在光滑的水平面上，弹簧左端固定于竖直墙面，向左移动物块 A 并压缩弹簧至 B 处，静止释放物块 A，此后物块的运动是（ ）

- A. 一直加速



- B. 一直匀速
- C. 先加速后匀速
- D. 先加速后减速

8. 关于惯性现象的解释：①行驶的汽车关闭发动机后还能行驶一段距离是因为汽车受到惯性力作用；②跳远运动员助跑起跳是为了增大惯性；③小汽车配置安全带可以减小惯性带来的危害；④抛出去的实心球还会在空中运行一段距离是因为实心球具有惯性，以上说法正确的是（ ）

- A. ①②
- B. ②④
- C. ③④
- D. ①③

9. 在自行车的设计和使用中，为了减小摩擦的是（ ）

- A. 给车轴加润滑油
- B. 车把套上制作了花纹
- C. 刹车时用力捏闸柄
- D. 轮胎的表面做得凹凸不平

9. 如果你看过中央电视台体育频道的围棋讲座就会发现，棋子在竖直放置的棋盘上可以移动，但不会掉下来。原来，棋盘和棋子都是由磁性材料制成的。棋子不会掉落是因为（ ）

- A. 质量小，重力可以忽略不计
- B. 受到棋盘对它向上的摩擦力
- C. 棋盘对它有很大的吸引力
- D. 它一方面受到棋盘的吸引，另一方面还受到空气的浮力

10. 自行车是一种无污染的交通工具，它的结构和使用包含了不少的物理知识，其中为了增大摩擦的是（ ）

- A. 轮胎上刻有凹凸不平的花纹
- B. 在转动部分使用了滚珠轴承
- C. 给车轴加润滑油
- D. 车轮做成圆形

11. 下列事例中，属于避免惯性带来危害的是（ ）

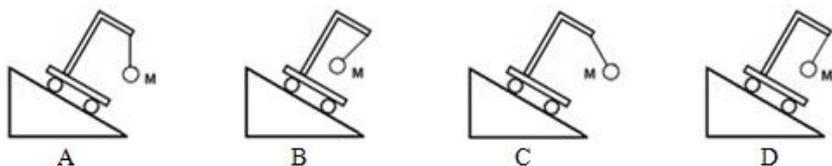
- A. 拍打刚晒过的被子，灰尘脱落
- B. 汽车在行驶时要保持一定的车距
- C. 跳远时，助跑能使运动员跳得更远
- D. 锤头松了，将锤柄在地面上撞击几下，锤头就紧套在锤柄上

12. 如图，在盛水杯子的杯口盖上明信片，将一枚鸡蛋放在明信片上。用手指将明信片弹飞，鸡蛋掉入水中。下列分析错误的是（ ）

- A. 明信片被弹飞前，鸡蛋对明信片的压力和明信片对鸡蛋的支持力相互平衡
- B. 明信片被弹飞，说明能改变物体的运动状态
- C. 明信片被弹飞时，鸡蛋没有随明信片一起飞出去是由于鸡蛋具有惯性
- D. 明信片被弹飞后，鸡蛋掉入水中是由于受到重力



13. 小车连杆顶端用细线悬挂一小球M，小车连同小球M沿着斜面向下做匀速直线运动（忽略空气阻力）。以下四幅图能正确描述该运动过程的是（ ）

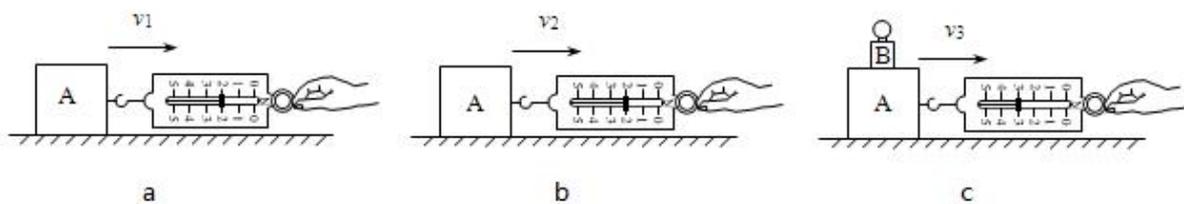


14. 一辆卡车在水平路面上匀速行驶，以下两力属于平衡力的是（ ）

- A. 卡车所受的重力和地面对卡车的支持力

- B. 卡车所受的重力和卡车对地面的压力
- C. 卡车对地面的压力和路面对卡车的支持力
- D. 地面对卡车的摩擦力和卡车对地面的摩擦力

15. 为了探究影响物体受到滑动摩擦力大小的因素，某小组同学利用木块 A，砝码 B，弹簧测力计等进行实验。实验中，他们先在同一水平桌面上分别以不同的速度匀速拉动木块，然后通过木块 A 上增加砝码 B 以改变 A 对桌面的压力大小，并用测力计测量木块 A 受到的滑动摩擦力大小，研究过程如图 (a)、(b) 和 (c) 所示，三次实验中木块 A 的速度大小关系为 $v_1=v_3>v_2$ 。



请仔细观察图中的操作和测量结果，然后归纳得出初步结论：

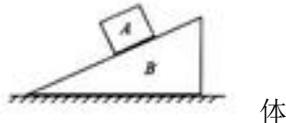
- ①比较 (a) 和 (b) 两图可知：
- ②比较 (a) 和 (c) 两图可知：



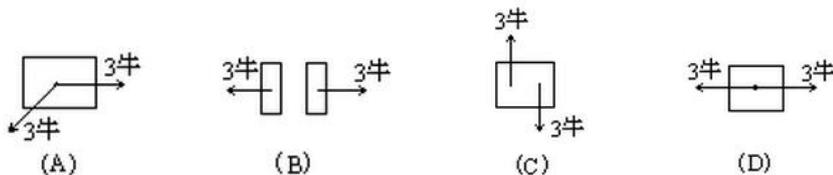
第4讲课后作业

一、选择题

- 下列四个物体中，惯性最大的是（ ）
A. 运动的小朋友 B. 缓慢进站的磁悬浮列车 C. 飞奔的猎豹 D. 漂在空中的氢气球
- 关于运动和力的关系，下面一些说法中正确的是（ ）
A. 力是维持物体运动的原因 B. 如果物体在运动，那么它一定受到力的作用
C. 力不能改变物体运动速度的方向 D. 力是改变物体运动状态的原因
- 小雨同学通过绳子拉着一石块在水平桌面上做匀速圆周运动，假设它受到的力全部消失，则该石块将（ ）
A. 立即停止 B. 落到地面上
B.C. 做匀速直线运动 D. 继续做匀速圆周运动
- 下列关于物体平衡状态的说法中，正确的是（ ）
A. 物体处于平衡状态时一定保持静止状态
B. 物体处于平衡状态时一定保持匀速直线运动状态
C. 物体处于平衡状态时，可能处于静止状态或匀速直线运动状态
D. 物体处于平衡状态时，一定不受外力作用
- 一块三角形木块B静止在水平桌面上，而长方体木块A静止在B的斜面上，如图所示。下列说法中正确的是（ ）
A. B对A的支持力与A的重力是一对平衡力
B. 水平桌面受到B的压力并受到A的压力
C. 水平桌面对B的支持力大小等于A与B的重力之和
D. 就水平桌面对B的支持力而言，B是受力物体，A也是受力物
- 一个物体受到均为30N的一对平衡力作用而做匀速直线运动，如果这对平衡力同时突然减小到20N，则物体（ ）
A. 速度减小 B. 仍按原来的速度做匀速直线运动
C. 停止运动 C. 按减小后的速度做匀速直线运动



- 图中作用在物体上的力属于平衡力的是（ ）



- 一只木箱，静止放在水平地面上，下列说法中正确的是（ ）
A. 木箱所受的重力和木箱对地面的压力为一对平衡力
B. 木箱所受的重力和地面对木箱的支持力为一对平衡力
C. 木箱对地面的压力和地面对木箱的支持力为一对平衡力
D. 木箱所受的重力和木箱对地球的吸引力为一对平衡力
- (2015•泉州) 下列设计目的是为了减小摩擦的是（ ）
A. 乒乓球拍上粘贴橡胶 B. 矿泉水瓶盖上刻有花纹
C. 圆珠笔的笔尖装有小滚珠 D. 黑板擦使用粗纤维做擦面

10. 如图所示，一个木块在光滑水平面上以 v_0 的速度做匀速直线运动，冲上粗糙斜面后最终静止在 A 点。以下关于木块在斜面上受到摩擦力的说法正确的是（ ）

- A. 木块在斜面上受到的摩擦力始终不变
- B. 木块在 A 点时受到的摩擦力大小等于木块的重力
- C. 木块在斜面上受到的摩擦力方向始终沿斜面向下
- D. 木块在斜面上受到的摩擦力方向会发生改变



11. 下列现象中不能用惯性知识解释的是（ ）

- A. 跳远运动员的助跑速度越大，跳远成绩往往越好
- B. 用力将物体抛出去物体最终要落在地面上
- C. 子弹离开枪口后仍然能继续向前飞行
- D. 古代打仗时，使用绊马索能将敌方飞奔的马绊倒

二、开放题

材料：现代社会汽车大量增加，发生交通事故的一个重要原因是遇到意外情况时车不能立即停止。司机从看到情况到操纵制动器来刹车需要一段时间，这段时间叫反应时间；在这段时间内汽车要保持原速前进一段距离，叫反应距离，从操纵制动器刹车，到车停下来，汽车又要前进一段距离，这段距离叫制动距离。

下面是一个机警的司机驾驶一辆保养很好的汽车在干燥的水平公路是以不同速度行驶时，测得的反应距离和制动距离

速度/ km/h	反应距离 /m	制动距离 /m
40	7	8
50	9	13
60	11	20
80	15	34
100	19	54

(1) 汽车在正常行驶时，车轮与地面间的摩擦是_____摩擦，刹车后，由于_____，汽车还会继续向前滑行一段距离；

(2) 利用上表数据，算出该司机的反应时间大约是_____