第八章运动和力

知识网络构建





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 考点 | 考频 |
| 1 | 牛顿第一定律 | ★★★ |
| 2 | 利用惯性解释生活中的现象 | ★★★ |
| 3 | 二力平衡的条件 | ★★★ |
| 4 | 影响滑动摩擦力大小的因素 | ★★★ |
| 5 | 增大和减小摩擦的方法 | ★★ |

知识能力解读

知能解读：(一)牛顿第一定律

1．亚里士多德的错误观点：力是维持物体运动的原因。

2．伽利略通过实验认为：力是改变物体运动状态的原因。

3．牛顿第一定律的内容：一切物体在没有受到力的作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态。

点拨：(1)“没有受到力的作用”包含两层意思：一是该物体确实没有受到任何外力的作用，这是一种理想情况，买际上，不受任何外力作用的物体是不存在的；二是该物体所受合力为零，它的作用效果可以等效为不受任何外力作用时的效果。

(2)“总保持静止状态或匀速直线运动状态”是指物体没有受到力的作用时，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状态；如果原来的运动状态不清楚，这两种情况都有可能。

(3)牛顿第一定律也叫惯性定律，它不是买验定律，而是在大量的实验和研究的基础上，通过进一步的推理概括出来的，但由此推出的结论，经过实践检验是正确的。

(4)它阐述了力和运动的关系，物体能够保持原来的运动状态不变，前提是没有受到力的作用，即物体的运动不需要力来维持。

知能解读：(二)惯性

|  |  |
| --- | --- |
| 惯性 | 一切物体都有保持原来运动状态不变的性质，我们把这种性质叫做惯性 |
| 对惯性的正确认识 | 惯性是物体本身的固有属胜，一切物体都具有惯性 |
| 惯性与物休所处的运动状态无关，对任何物体，无论是运动还是静止，无论是运动状态改变还是不变，物体都具有惯性。不能认为：运动的物体具有惯性，静止的物体不具有惯性，或物体运动的速度大，惯性就大 |
| 惯性大小只与物体的质量有关。物体的质量越大，其运动状态越难以改变，我们就说它的惯性越大；物体的质量越小，其运动状态越容易改变，我们就说它的惯性越小。物理学中用质量来量度物体惯性的大小 |
| 惯性不是力。力是物体对物体的作用，发生力的作用时，必然要涉及两个相互作用的物体，单独一个物体不会产生力的作用；每个物体都具有惯性，不需要两个物体的相互作用，惯性只有大小没有方向，因此不能把惯性说成是“惯性力”“受到惯性作用”或“克服物体的惯性”一般只能说“具有惯性” |
| 惯性的利用 | 利用惯性给我们带来的方便与好处，如拍打衣服除尘、体育比赛中的各种投掷项目和跳远项目等 |
| 惯性的危害 | 由于惯性而给我们带来的不便与危害，如大多数的交通事故、绊倒等 |
| 解释惯性现  象四环节 | (1)确定研究对象  (2)被研究的物体或同一物体的被研究部分原来处于运动还是静止状态  (3)另一个物体或物体的另一部分受到了力的作用改变了原来的运动状态  (4)被研究的物体或同一物体被研究的部分由于惯性还保持原来的状态，出现了怎样的现象 |

口诀：

惯性的理解

一切物，有惯性，有大小，质量定。

知能解读：(三)力的合成

1．合力：一个力如果它的作用效果跟几个力共同作用时的效果相同，这个力就叫做那几个力的合力。求几个力的合力，叫力的合成。

2．同一直线上二力的合成：同一直线上同方向

二力的合力，大小等于二力大小之和，方向与这两个力方向相同，即；同一直线上相反方向的二力的合力，大小等于二力大小之差的绝对值，方向和较大的力的方向相同，即。

3．二力的合力的大小：在同一直线上方向相同的两个力的合力最大，同一直线上方向相反的两个力的合力最小，互成角度的两个力的合力大小居于两者之间。

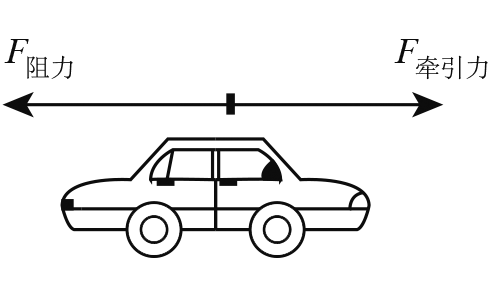
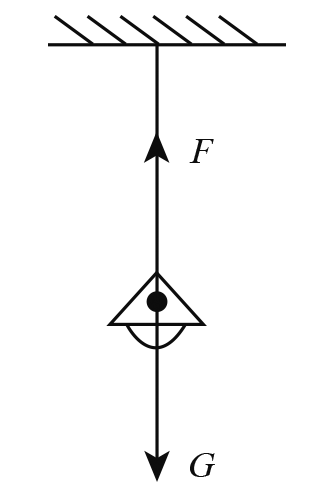
知能解读：(四)平衡状态

物体处于静止或匀速直线运动的状态叫平衡状态，物体受到的合力为零时处于平衡状态。如悬挂着的电灯、放在桌面上的书、在平直公路上做匀速直线运动的汽车、在空中匀速直线下降的降落伞都处于平衡状态。

知能解读：(五)平衡力

若物体在几个力的作用下保持平衡状态，我们就把这几个力称为平衡力，即这几个力的合力为零，它们的作用效果相互抵消。

悬挂着的电灯能保持静止，是因为电灯受到的重力和灯绳对它的拉力是一对平衡力，如图所示；在平直公路上做匀速直线运动的汽车，受到向前的牵引力和地面、空气对它的向后的阻力，这时牵引力和阻力是一对平衡力，如图所示。



知能解读：(六)二力平衡

1．定义：物体在受到两个力作用时，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，我们就说这两个力彼此平衡。

2．二力平衡的条件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 二力平衡 | 条件 | |
|  | 同体 | 两个力作用在同一物体上 |
| 等大 | 两个力大小相等 |
| 反向 | 两个力方向相反 |
| 共线 | 两个力作用在同一条直线上 |

知能解读：(七)平衡力与相互作用力的区别

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | 相互作用的两个力 | 相互平衡的两个力 |
| 相同点 | 大小 | 相等 | |
| 方向 | 相反，且在同一条直线上 | |
| 不同点 | 作用对象 | 分别作用在两个物体上 | 同时作用在一个体上 |
| 作用时间 | 同时产生，同时消失 | 没有时一间关系 |
| 力的作用效果 | 作用力和反作用  力分别作用在不  同的物体上，一般  产生不同的作用  效果 | 两个力共同作用  在一个物体上，使  物体保持平衡 |

知能解读：(八)力和运动的关系

1．物体在不受力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态，即原来运动的物体在不受力时，总保持匀速直线运动状态；原来静止的物体在不受力时，总保持静止状态。

2．物体在平衡力作用下总保持匀速直线运动状态或静止状态，力不是维持物体运动的原因。

3．物体如果受到力的作用，且受到的力不平衡，物体的运动状态就会发生改变。

4．如果物体处于静止状态或匀速直线运动状态，那么，它可能不受外力作用，也可能受平衡力的作用。

知能解读：(九)摩摔力

1．对摩擦力的认识

|  |  |
| --- | --- |
| 定义 | 两个相互接触的物体，当它们做相对运动或有相对运动的趋势时，在接触面上会产生一种阻碍物体发生相对运动的力，这种力称为摩擦力 |
| 产生条件 | ①两物体相互接触；②接触面粗糙；③两物体相互挤压，发生形变；④两物体发生相对运动或有相对运动趋势。四个条件缺一不可 |
| 作用效果 | 阻碍物体间的相对运动或相对运动趋势 |
| 方向 | 与物体相对运动或相对运动趋势的方向相反 |
| 作用点 | 作用在整个接触面上，但为了研究方便可把摩擦力的作用等效到一个点上，可以把这个  等效点取在接触面上，也可以取在物体的重心上 |

注意：摩擦力不都是阻力：不能把摩擦力只看成是阻力，有时可以是动力。例如，放在卡车上的货物，随卡车一起加速运动时，货物受到的静摩擦力是阻碍它和卡车发生相对运动的，是使货物能够随卡车一起运动的动力。

2．滑动摩擦力

(1)滑动摩擦力：两个互相接触的物体，当它们相对滑动时，在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力，这种力叫做滑动摩擦力。

(2)滑动摩擦力的方向：与物体相对运动方向相反。

(3)滑动摩擦力的测量：

a．测量工具：弹簧测力计。

b．原理：二力平衡。

c．方法：用弹簧测力计水平拉物体做匀速直线运动，读出弹簧测力计的示数，即为滑动摩擦力的大小。

(4)决定滑动摩擦力大小的因素：滑动摩擦力的大小与接触物体相互间的压力成正比，在物体表面粗糙程度不变的情况下，压力越大，滑动摩擦力也越大：滑动摩擦力的大小还与接触面的粗糙程度有关，接触面越粗糙，滑动摩擦力越大。

3．增大、减小摩擦的方法

(1)增大有益摩擦的方法：

①增大接触面的压力。如骑自行车时握闸的力越大，自行车闸皮与车圈的摩擦越大，自行车就越容易停下来。

②使接触面粗糙些。如汽车、自行车的轮胎上制有凹凸不平的花纹是为了增大接触面的粗糙程度，从而增大轮胎与地面的摩擦。

③除上述两种增大有益摩擦的方法外，还可采用变滚动为滑动的方法来增大有益摩擦。

(2)减小有害摩擦的方法：

①减小接触面的压力。

②减小接触面的粗糙程度。

③变滑动为滚动。如机器上的滚珠轴承。

④使两个相互接触的表面隔开。如给门轴上加润滑油。

解题方法技巧

方法技巧：(一)关于牛顿第一定律的问题

牛顿第一定律揭示的是物体不受外力的作用时所遵循的运动规律，它是在实验的基础上经科学推理而得出的。静止的物体在不受外力时保持静止，运动的物体在不受外力时做匀速直线运动，即物体的运动不需要力来维持。这些在解题时都应予以注意。

方法技巧：(二)惯性及惯性的应用问题

在回答有关惯性现象的问题时，应注意以下几点：

(1)确定研究对象。

(2)此物体原来处于什么运动状态。

(3)此物体由于受到外力作用，将改变原来的运动状态；若不受外力作用，则将保持原来的运动状态。

如解释“为什么拍打几下衣服，衣服上的灰尘就掉下来了”，首先确定研究对象(灰尘)，指出它的状态(处于静止状态)，再说明发生的变化(拍打使衣服突然运动起来)，强调由于惯性，研究对象(灰尘)仍保持原运动状态(静止)不变。

方法技巧：(三)怎样判断平衡力

判断一对力是不是平衡力，有两种方法：一种是根据二力平衡条件判断，只要两个力“同体、等大、反向、共线”，那么这两个力就是一对平衡力；另一种是根据物体的运动状态是否改变判断，如果物体在某一方向上受到一对力而运动状态保持不变，那么这一对力就是平衡力，反之，就不是平衡力。

方法技巧：(四)摩擦力

物体之间发生相对运动或有相对运动趋势，就可能产生摩擦力；摩擦力的方向跟物体相对运动或相对运动趋势的方向相反。

方法技巧：(五)增大和减小摩擦的方法

1．增大摩擦的方法：(1)使接触面变粗糙；(2)增大压力；(3)变滚动为滑动。

2．减小摩擦的方法：(1)使接触面变光滑；(2)减小压力；(3)变滑动为滚动；(4)使接触面分离。

方法技巧：(六)影响滑动摩摔力大小因素的探究性问题

影响滑动摩擦力大小的因素有多个，所以在设计实验和分析实验数据时应采用控制变量法。同时，注意影响滑动摩擦力大小的因素是接触面的粗糙程度和压力的大小，与接触面积的大小无关。

跨越思维误区

思维误区：(一)对力和运动的关系理解不正确，误认为物体的运动需要力维持

力是改变物体运动状态的原因，不是维持物体运动的原因，不受任何外力时，物体将会由于惯性而保持原来的运动状态不变。物体的运动状态不变时可能不受任何外力，也可能受到平衡力的作用。当物体的运动状态改变时，一定是受到了非平衡力的作用。

思维误区：(二)对惯性的理解存在误区

惯性是物体总想保持原来的运动状态不变的一种性质，一切物体在任何情况下都有惯性，其大小只跟物体的质量有关，跟其他任何因素都无关。同一物体受力时与不受力时，运动快时与运动慢时，运动时与静止时，惯性都一样，不因运动状态的变化而变化。

思维误区：(三)关于平衡力的判断容易出错，不能正确认识二力平衡的条件及其与相互作用力的区别，导致平衡力与相互作用力混淆

区分平衡力和相互作用力要注意以下几点：

(1)平衡力作用在同一个物体上，相互作用力作用在两个物体上；(2)一对平衡力不一定同时产生、同时消失，但一对相互作用力一定同时产生、同时消失；(3)一对相互作用力性质一定相同，比如都是弹力或都是摩擦力，而一对平衡力性质未必相同。

思维误区： (四)由于对摩擦力没有全面认识，在摩擦力的作用效果、方向等方面容易出错

解题时要注意：(1)不能把摩擦力方向理解为必

定与运动方向相反，实际上，摩擦力有时阻碍物体的

运动，有时有利于物体的运动，但无论哪种情况，必与物体相对运动(或相对运动趋势)的方向相反。例如人走路时，地面给鞋底的摩擦力方向是与人蹬地的方向相反的。(2)摩擦力并不都是有害的。例如在黑板上写字、自行车刹车、紧固机器零件等都需要利用摩擦力。

物理思想方法

思想方法：(一)等效法

等效法在本章中用于定义合力的概念。一个物体受到两个力的共同作用时，为了使研究简化，往往用一个力等效地代替这两个力，这个力产生的效果跟两个力共同作用产生的效果相同，这个力就叫做那两个力的合力。

思想方法：(二)理想实验法

理想实验法就是研究物理规律时，以大量可靠的事实和物理现象为基础，以真实的实验和客观事实为原型，通过合理地推测或推理得出一般客观规律的方法。用此方法得出的规律不能用实验直接验证，如在研究声音在真空中的传播和得出牛顿第一定律时都运用了这种方法。

思想方法：(三)控制变量法

本章在研究滑动摩擦力的大小与什么因素有关时，采用了控制变量法，如要研究滑动摩擦力与接触面粗糙程度的关系，必须控制压力大小不变。

中考考点链接

考点链接：(一)中考考点解读

本章内容贴近生活实际，是中考的必考内容之一，考查的内容有：对牛顿第一定律的理解、惯性的利用与防止、影响滑动摩擦力大小因素的探究、二力平衡的条件等。常以选择题、填空题、简答题、实验探究题以及与现实社会密切相关的创新题等形式出现。

考点链接：(二)中考典题剖析

1．力和运动的关系

2．探究摩擦力的大小