**专题02 运动和力**

**考前必背**

1．力不是维持物体运动的原因：由牛顿第一定律可知，一切物体在不受外力时总保持匀速直线运动状态或静止状态，所以力不是维持物体运动的原因，而是改变物体运动状态的原因。

**2**．牛顿第一定律不是实验定律，而是通过分析实验，再进一步概括、推理得出的并经受住了实践的检验。

3．牛顿第一定律的意义：（1）揭示运动和力的关系；（2）证实了力的作用效果：力是改变物体运动状态的原因；（3）认识到惯性也是物体的一种特性。

4．惯性是一切物体的固有属性，无论是固体、液体或气体，无论物体是运动还是静止，都具有惯性。一切物体都具有惯性。

5．惯性不是力，不能说惯性力的作用。因此在提到惯性时，只能说“物体具有惯性”，或“由于惯性”，而不能说“受到惯性作用”或“惯性力”等。

6．惯性只有大小，惯性的大小仅取决于物体的质量，质量大，惯性也大。

7．常见的惯性应用有：

（1）电动机固定在质量大的底座上，增加质量增大惯性；

（2）铁锤的质量大，惯性大容易将钉子钉进木板；

（3）煤块由于惯性被送进了炉里；

（4）篮球由于惯性被投进篮筐中；

（5）飞机抛掉副油箱，减少质量减少惯性增加作战灵活度；

（6）跳远时利用助跑，使自己跳得更远；

（7）锤头松了，只要把锤柄在固定的物体上撞几下，锤头就牢牢地套在锤柄上了；

（8）用“拍打法”除去衣服上的灰尘。

8．二力平衡的条件是：作用在一个物体上的两个力，如果大小相等，方向相反，并且作用在同一直线上，这两个力就彼此平衡（合力为零）。注意这四个要点缺一不可。

9．合力的大小和方向：

（1）同一直线上二力的合成，当其方向相同时，其合力的大小等于两个力的大小之和；

（2）当其方向相反时，其合力的大小等于两个力的大小之差，且合力的方向总是跟较大的那个力的方向相同。

**考点突破**

考点01 牛顿第一定律

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **解题攻略**1．物体运动状态是否改变的判断方法：速度大小和速度方向，只要有一个发生改变，运动状态就改变。2．运动状态是否改变与力的关系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **解释** | **原因** |
| 运动状态改变 | 速度大小和速度方向，只要有一个发生改变，运动状态就改变 | 一定是受力的结果，而且所受力不是平衡力。 |
| 运动状态不变 | 静止或匀速直线运动都是运动状态不变 | 或者受平衡力，或者不受任何力。 |

3．力与运动的关系4．判断物体外力消失时的运动状态 |

**【典例1】**（2024春•兴宁区校级期中）关于牛顿第一定律的理解，下列说法正确的是（　　）

A．牛顿第一定律是由实验直接得出的

B．物体只要运动，就一定受到力的作用

C．物体运动状态改变时，一定受到了力的作用

D．运动的物体若不受任何力的作用，物体一定会慢慢停下

【答案】C

【分析】（1）解答此题的关键是把握一个“或”字，“或”指两种状态必居其一，不能同时存在，也就是说物体如果不受外力作用时，原来静止的物体仍保持静止状态，而原来处于运动状态的物体会保持原来的速度的大小和方向，做匀速直线运动一直到有外力改变这种状态。

（2）牛顿第一定律是在实验的基础上经过科学的推理而得出的。不能用实验直接验证，但经受了实践的检验，是大家公认的力学基本定律之一。

【解答】解：A．牛顿第一定律是在实验的基础上经过科学的推理而得出的，不能通过实验直接验证，故A错误；

B．物体不受力时也可以保持匀速直线运动，物体运动不一定受到力的作用，故B错误；

C．力是改变物体运动状态的原因，物体运动状态改变时，一定受到了力的作用，故C正确；

D．不受力的物体可以保持静止状态或匀速直线运动状态，故D错误。

【点评】此题主要考查了学生对牛顿第一定律的理解。一定要掌握其内容，理解”或“字的真正含义。

**【典例2】**（2024春•商河县期中）如图为掷出实心球的运动轨迹，若球在最高点时所受的外力全部消失，实心球将（　　）



A．保持静止状态

B．水平向右做匀速直线运动

C．向上做匀速直线运动

D．竖直向下做加速直线运动

【答案】B

【分析】实心球运动到最高点时，仍然具有水平向前的速度；据牛顿第一运动定律可知，一切物体在没有受到任何外力时，总是保持静止状态或匀速直线运动状态。

【解答】解：图中实心球运动到最高点时，仍然具有水平向右的速度，若此时所受的外力全部消失，由牛顿第一运动定律可知，小球将沿水平向右的方向做匀速直线运动。故选：B。

【点评】此题考查了牛顿第一定律的应用，理解牛顿第一定律的内容是解题的关键。

**【典例3】**（2024春•南川区期中）关于力和运动的说法，下列说法中正确的是（　　）

A．产生作用力时，只有施力物体

B．只要有力作用在物体上，物体的运动状态就一定改变

C．只有在力的作用下物体才能运动

D．力不是维持物体运动的原因，力是改变物体运动状态的原因

【答案】D

【分析】（1）力是物体之间的相互作用，任何力都同时有施力物体和受力物体，并且会同时有两个力；

（2）力是改变物体运动状态的原因，有力作用在物体上，物体的运动状态不一定改变，物体的运动状态改变了，则一定有力作用在物体上；

（3）物体运动不需要力来维持。

【解答】解：A、力是物体之间的相互作用，任何力都同时有施力物体和受力物体，故A错误。

B、物体受平衡力作用时，运动状态不会改变，故B错误。

C、物体运动不需要力来维持，物体不受力时，可能保持匀速直线运动，故C错误。

D、力不是维持物体运动的原因，力是改变物体运动状态的原因，故D正确。

【点评】本题考查了力与运动的关系，难度不大。

考点02 惯性

|  |
| --- |
| **解题攻略**1．惯性的性质：（1）表现：物体不愿意改变原来的运动状态。（2）普遍性：一切物体在任何情况下都具有惯性。2．惯性不等同于惯性定律。惯性是物体本身的性质，而惯性定律讲的是运动和力的关系（力不是维持物体运动的原因，力是改变物体运动的原因）。3．大小：只与物体的质量有关，质量大，物体具有的惯性就大，运动状态就不容易改变；与物体是否受力、是否运动、运动快慢、是否失重均无关。4．惯性的利用和防止：惯性如果是有利的就要利用，如果是有害的就要防止。（1）惯性在交通中的应用和防止：（2）惯性在生活中的应用和防止：5．运用惯性解释生活现象的步骤：（1）明确研究对象：物体或物体的一部分；（2）研究对象开始时的运动状态；（3）说明与研究对象关联的物体或物体的部分因为什么运动状态发生了怎么样的改变；（4）最后说明研究对象由于惯性出现的现象。 |

**【典例4】**（2024春•东城区校级期中）关于物体惯性，下列说法中正确的是（　　）

A．运动的物体具有惯性，静止的物体没有惯性

B．速度快的物体惯性大

C．只有不受外力作用物体才有惯性

D．一切物体在任何条件下都有惯性

【答案】D

【分析】物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性，一切物体都有惯性，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。

【解答】解：ACD、惯性是物体的一种属性，一切物体都具有惯性，运动的物体具有惯性，静止的物体也具有惯性，不受外力作用物体有惯性，受外力作用物体也具有惯性，故AC错误、D正确；

B、惯性大小只跟物体的质量大小有关，与物体的运动速度无关，故B错误。

【点评】惯性是物理学中的一个性质，它描述的是物体能够保持原来的运动状态的性质，不能和生活中的习惯等混在一起。解答此题要注意：一切物体任何情况下都具有惯性。惯性只有在受力将要改变运动状态时才体现出来。

**【典例5】**（2024•南京一模）关于惯性，下列四个现象的说明正确的是（　　）

A．苹果从树上加速落下，说明苹果有惯性

B．拍打刚晒过的被子，灰尘脱落，说明被子有惯性

C．射出枪膛的子弹，仍能在空中飞行，说明子弹有惯性

D．汽车紧急刹车时，车上的人会向前倾，说明车有惯性

【答案】C

【分析】惯性指物体保持原来运动状态不变的性质，惯性是物体本身固有的属性，任何物体在任何状态下都有惯性。

【解答】解：A、苹果从树上加速落下，是因为苹果受到重力的结果，故A错误；

B、用手拍打刚晒过的被子上的灰尘，被子运动，灰尘由于惯性保持原来的静止状态，在重力作用下掉在地上，说明灰尘有惯性，故B错误；

C、射出枪膛的子弹，仍能在空中飞行，是因为子弹具有惯性，仍保持原来的运动状态，故C正确；

D、乘客站在静止的汽车上，当汽车紧急刹车时，乘客的脚随车一起紧急减速，而身体由于惯性仍会保持原来的静止状态，所以会向前倾，说明人具有惯性，故D错误。

【点评】此题主要考查学生对惯性现象的理解，惯性现象在现实生活中随处可见，和我们的生活密切相关，学习中要注意联系实际，用所学惯性知识解决生活中的实际问题。

**【典例6】**（2024春•南川区期中）下列关于惯性，以下说法正确的是（　　）

A．子弹离开枪口后仍然能继续高速向前飞行，是由于物体受到惯性的作用

B．跳高助跑是为了增大运动员的惯性

C．坐车时系安全带是为了减小惯性

D．小轿车遇到紧急情况不能立即停下来，是因为小轿车具有惯性

【答案】D

【分析】物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性，一切物体都有惯性，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。

【解答】解：A、子弹离开枪口后仍然能继续高速向前飞行，是由于子弹具有惯性，惯性不是力，不能说受到惯性的作用，故A错误。

B、跳高助跑是利用惯性，此过程中，运动员质量不变，所以不能增大运动员的惯性，故B错误。

C、坐车时系安全带是为了减小惯性带来的伤害，此过程中，乘客质量不变，所以不能减小其惯性，故C错误。

D、小轿车遇到紧急情况不能立即停下来，是因为小轿车具有惯性，仍要保持原来的运动状态，故D正确。

【点评】此题主要考查学生对惯性现象的理解。惯性现象在现实生活中随处可见，和我们的生活密切相关，学习中要注意联系实际，用所学惯性知识解决生活中的实际问题。

考点03 二力平衡及其应用

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **解题攻略**1．判断两个力是否为平衡力，必须从分析两个力是否“同物”开始，如果不“同物”肯定不是平衡力，如果“同物”再分析它们是否等大、反向、共线。只有同时满足四个条件才是平衡力。相互作用的两个力也具有等大、反向、共线的性质，但受力物体不同。2．两个力彼此平衡，理解二力平衡的含义，要抓住两个要点：（l）一个物体，同时受两个力作用；（2）物体保持静止状态或匀速直线运动状态（即物体处于平衡状态）。3．在这里需要进一步说明的是：在平衡力作用下，原来处于静止状态的物体，依然处于静止状态，原来运动的物体，一定以原来的速度做匀速直线运动。反之，静止的物体只受两个力作用时，这两个力一定是平衡力，匀速直线运动的物体，如果只受两个力作用，那么这两个力也一定是平衡力。4．平衡力与相互作用力的辨别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **平衡力** | **相互作用力** |
| **相同点** | 大小相等，方向相反，作用在同一直线上 |
| **不同点** | 受力物体 | 作用在同一物体上 | 作用在两个不同物体上 |
| 受力情况 | 受力物体是同一个，施力物体不是同一物体 | 两个物体互为施力者，互为受力者 |
| 力的变化 | 一个力变化(增大、减小或消失)，另一个力不一定变化，此时物体失去平衡 | 同时产生，同时变化，同时消失 |

5．物体的受力分析（1）按力的性质分析物体的受力情况：确定研究对象→先接触力，再非接触力，最好其他力。（2）根据物体的运动状态分析物体的受力情况：根据物体的运动状态可以推断出物体的受力情况。比如人站在平板车上随平板车一起运动时，需要结合运动情况分析人是否受到摩擦力及受到摩擦力时摩擦力的方向。（3）根据二力平衡的条件分析物体的受力情况：一个物体在两个力的作用下保持静止或匀速直线运动状态时，这二力平衡。根据二力平衡的条件，知道其中一个力的大小和方向就可以确定另外一个力的大小和方向。 |

**【典例7】**（2024•凤城市模拟）起重机吊着一个重3000N的物体，钢绳对它竖直向上的拉力为3000N，则该物体（不计空气阻力）（　　）

A．一定处于静止状态

B．一定处于匀速上升状态

C．一定处于匀速下降状态

D．以上三种状态都有可能

【答案】D

【分析】对物体受力分析，求出物体所受到的合力，根据合力判断物体的运动状态。

【解答】解：物体受竖直向下的重力G＝3000N，竖直向上的拉力F＝3000N作用；物体所受合力F合＝G﹣F＝3000N﹣3000N＝0N，则物体处于平衡状态，则物体可能处于静止状态，可能匀速上升，可能匀速下降。故选：D。

【点评】本题考查了力的合成和运动状态的判断，是一道基础题目。

**【典例8】**（2024春•西城区校级期中）在分这一天，我国民间流行“竖蛋游戏”（如图所示）。关于竖立在水平桌面上的鸡蛋的受力情况，下列说法正确的是（　　）



A．鸡蛋对桌面的压力和鸡蛋所受的重力是一对相互作用力

B．桌面对鸡蛋的支持力和鸡蛋对桌面的压力是一对平衡力

C．鸡蛋所受的重力和桌面对鸡蛋的支持力是一对平衡力

D．鸡蛋对桌面的压力和鸡蛋所受的重力是一对平衡力

【答案】C

【分析】二力平衡的条件是：大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上；

一对相互作用力的条件是：大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在两个物体上。

【解答】解：A、鸡蛋对桌面的压力和鸡蛋所受的重力方向相同，不是一对相互作用力，故A错误；

B、桌面对鸡蛋的支持力和鸡蛋对桌面的压力作用在不同的物体上，不是一对平衡力，故B错误；

C、鸡蛋所受的重力和桌面对鸡蛋的支持力大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上，是一对平衡力，故C正确；

D、鸡蛋对桌面的压力和鸡蛋所受的重力作用在不同的物体上，方向相同，不是一对平衡力，故D错误。

【点评】本题考查了对平衡力和相互作用力条件的理解和辨别，属力学基础题，难度不大。

**【典例9】**（2024春•琼山区校级期中）如图所示，物体重G＝10N，作用在物体上的力F＝40N，且F与墙壁垂直，这时墙壁受到的压力大小是（　　）



A．10N B．40N C．30N D．50N

【答案】B

【分析】二力平衡的条件是：作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相反，作用在同一直线上。根据二力平衡的知识可以知道，竖直方向上的重力和摩擦力是一对平衡力，水平方向的压力与重力无关，压力是由什么引起的呢？物体受到了40N向左的压力，物体把这个力传给了墙，墙就受到了40N的压力。

【解答】解：根据二力平衡的知识可以知道，竖直方向上的重力和摩擦力是一对平衡力，水平方向的压力与重力无关，墙受到的压力物体把由物体传过来的，等于物体受到的压力，等于40N。故选：B。

【点评】此题主要是考查二力平衡的条件，由些同学可能会错选A．我们一定要注意认真分析。

**【典例10】**（2024春•福清市期中）假期社区服务劳动中，小明用200N的力水平向前拉车，小芳用100N的力水平向前推车，如图所示。则这两个力的合力大小是（　　）



A．200N B．300N C．500N D．700N

【答案】B

【分析】同一直线上同方向二力的合力，大小等于二力大小之和。

【解答】解：小明用200N的力水平向前拉车，小芳用100N的力水平向前推车，两个力的方向相同，则这两个力的合力大小是F＝200N+100N＝300N。故选：B。

【点评】本题考查同一直线上两个力的合力，难度不大。

  

菁优网APP 菁优网公众号 菁优网小程序