## 牛顿第一定律

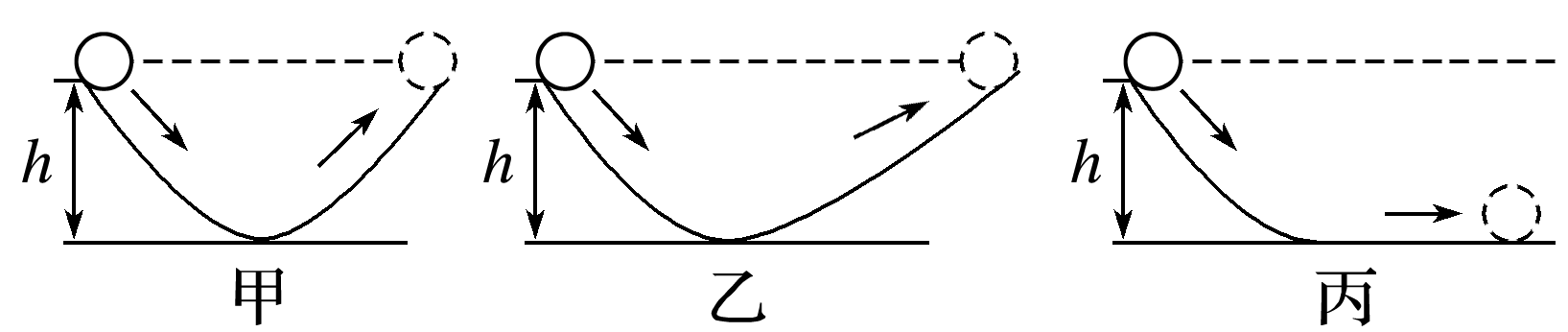
## 知识点：牛顿第一定律

一、理想实验的魅力

1．亚里士多德认为：必须有力作用在物体上，物体才能运动；没有力的作用，物体就要静止在某个地方．

2．伽利略的理想实验

(1)斜面实验：如图所示，让一个小球沿斜面从静止状态开始运动，小球将“冲”上另一个斜面．如果没有摩擦，小球将到达原来的高度．减小第二个斜面的倾角，小球运动的距离更长，但所达到的高度相同．当第二个斜面最终变为水平面时，小球将永远运动下去．



(2)推理结论：力不是(选填“是”或“不是”)维持物体运动的原因．

3．笛卡儿的观点：如果运动中的物体没有受到力的作用，它将继续以同一速度沿同一直线运动，既不会停下来，也不会偏离原来的方向．

二、牛顿第一定律

1．牛顿第一定律的内容：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，除非作用在它上面的力迫使它改变这种状态．

2．惯性

(1)物体保持原来匀速直线运动状态或静止状态的性质叫作惯性．牛顿第一定律也被叫作惯性定律．

(2)惯性是物体的固有属性，一切物体都具有惯性．

三、惯性与质量

1．不同物体维持其原有运动状态的“能力”不同，质量大的物体惯性大．描述物体惯性的物理量是它的质量．

2．对质量概念的认识

(1)质量是物体所含物质的多少．

(2)从物体惯性的角度认识质量：质量是物体惯性大小的唯一量度．

(3)质量是标(选填“矢”或“标”)量，在国际单位制中的单位是千克，符号为kg.

## 技巧点拨

一、牛顿第一定律

1．运动状态改变即速度发生变化，有三种情况：

(1)速度的方向不变，大小改变．

(2)速度的大小不变，方向改变．

(3)速度的大小和方向同时改变．

2．对牛顿第一定律的理解

(1)定性揭示了力和运动的关系：

①力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动的原因．

②物体不受外力时的运动状态：匀速直线运动状态或静止状态．

(2)揭示了一切物体都具有的一种固有属性——惯性．因此牛顿第一定律也叫惯性定律．

(3)牛顿第一定律是牛顿在总结前人工作的基础上得出的，是在理想实验的基础上加以科学推理和抽象得到的，但其得到的一切结论经过实践证明都是正确的．

(4)牛顿第一定律无法用实验直接验证．它所描述的是一种理想状态，即不受外力的状态．

二、惯性

1．惯性是物体的固有属性，一切物体都具有惯性．

2．物体惯性的大小由质量决定，与物体的运动状态无关，与是否受力无关，与物体的速度大小无关．

3．惯性的表现

(1)在不受力的条件下，惯性表现出维持其原来运动状态的“能力”，有“惰性”的意思．

(2)在受力的条件下，惯性表现为运动状态改变的难易程度．质量越大，惯性越大，运动状态越难改变．

## 例题精练

1．（蓬江区校级模拟）下列说法正确的是（　　）

A．在国际单位制中，“牛顿”是力学的三个基本单位之一

B．由于力是改变物体运动状态的原因，所以物体受到力作用时，它的运动状态一定会发生改变

C．位移、速度、力都是矢量

D．高速行驶的汽车，关闭油门后不容易停下来，说明汽车的速度越大，其惯性就越大

【分析】国际单位制中，力学的三个基本单位是千克，米，秒；力是改变物体运动状态的原因，但是当物体所受合外力为零时，物体会一直静止或者一直保持匀速直线运动；物体的惯性由质量决定。

【解答】解：A、在国际单位制中，力学的三个基本单位是千克，米，秒，故A错误；

B、力是改变物体运动状态的原因，但是当物体所受合外力为零时，物体会一直静止或者一直保持匀速直线运动状态，故B错误；

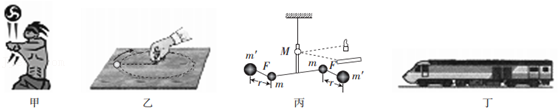
C、位移、速度、力都有方向，是矢量，故C正确；

D、物体惯性的大小由质量决定。质量大，惯性大。惯性与物体的速度无关，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查学生对力学单位制、力和运动的关系、矢量和标量及惯性的理解。

2．（安康模拟）关于下列四幅图对应的说法，正确的是（　　）



A．图甲中垫起的排球在最高点瞬间的速度、加速度均为零

B．图乙中线断后小球将沿光滑水平面继续做圆周运动

C．图丙中扭秤实验装置结构利用了“放大”的思想

D．图丁中的列车静止时没有惯性

【分析】排球做竖直上抛运动，在最高点排球速度为零，加速度竖直向下；图乙中线断后小球将保持原来的运动状态；

图丙中扭秤实验装置结构利用了“放大”的思想；一切物体都有惯性，惯性是物体本身的一种基本属性，其大小只与质量有关，质量越大，惯性越大。

【解答】解：A、图甲中垫起的排球做竖直上抛运动，排球在最高点瞬间的速度为零，加速度等于重力加速度不为零，加速度方向竖直向下，故A错误；

B、图乙中线断后小球将保持原来的运动状态，做匀速直线运动，故B错误；

C、图丙中扭秤实验装置结构利用了“放大”的思想，故C正确；

D、一切物体都有惯性，惯性是物体本身的一种基本属性，故D错误。

故选：C。

【点评】本题涉及的知识点较多，但难度不大，掌握基础知识是解题的前提与关键，应用基础知识即可解题，平时要注意基础知识的学习。

## 随堂练习

1．（福州期末）关于物体的惯性，下列说法正确的是（　　）

A．静止的物体不易被推动，说明物体在静止时的惯性比在运动时的惯性大

B．短跑运动员最后冲刺时，速度很大，很难停下来，说明速度越大，惯性越大

C．战斗机战斗前抛掉副油箱，惯性减小

D．物体在完全失重状态下没有惯性

【分析】一切物体都有惯性，惯性是物体本身的一种基本属性，其大小只与质量有关，质量越大，惯性越大；惯性的大小与物体是否运动，是否受力以及运动快慢无关。

【解答】解：A.物体的惯性大小仅取决于物体的质量，与静止还是运动.速度大小无关。故A错误

B.物体的惯性大小仅取决于物体的质量，与静止还是运动.速度大小无关。故B错误

C.抛掉副油箱减小质量可以减小惯性，故C正确

D.一切物体在任何情况下都有惯性，惯性是物体本身的一种基本性质。故D错误。

故选：C。

【点评】一切物体都有惯性，惯性大小只与质量有关，质量越大，惯性越大。

2．（山西期末）为最大限度减少交通事故造成的伤亡，山西公安开展了“一盔一带”安全守护行动，对驾乘摩托车不戴头盔、驾乘车辆不按规定使用安全带的交通违法行为进行严格管理。下列说法正确的是（　　）

A．安全带可有效减小驾乘人员的惯性，避免严重交通事故伤害

B．汽车速度越大，刹车后越难停下来，表明物体的速度越大，惯性越大

C．摩托车转弯时要控制适当的速度和角度，也就是调控人和车的惯性

D．超载运行的大货车不容易停下来是因为其质量大、惯性大

【分析】牛顿第一定律表明物体具有保持原来速度不变的性质，即惯性，惯性的大小只与质量大小有关，与物体的受力情况和运动情况均无关。

【解答】A：安全带无法改变人的质量，所以惯性不变，故A错误

B：速度与惯性大小无关，故B错误

C：惯性是物体的固有属性，只与质量有关，不能说调控惯性，故C错误

D：质量大，惯性大，货车的运动情况不易改变，所以不容易停下来。故D正确

故选：D。

【点评】本题主要抓住：牛顿第一定律表明物体具有保持原来速度不变的性质，即惯性，惯性的大小只与质量大小有关，与物体的受力情况和运动情况均无关

3．（青浦区二模）物理学是一门建立在实验基础上的学科，很多定律是可以通过实验进行验证的。下列定律中不可以通过实验直接验证的是（　　）

A．牛顿第一定律 B．牛顿第二定律

C．万有引力定律 D．玻意耳定律

【分析】物理学史部分对各定律的发现建立都有详细介绍。牛顿第一定律是以一定的实验事实为基础，结合合理的想象和外推得到的，因为在任何情况下都不可能找到完全不受力的物体和实验环境。

【解答】解：A、牛顿第一定律是对物体在不受外力条件下的运动规律，但是现实中不可能找到完全不受力的物体和实验环境，故A正确；

BCD、牛顿第二定律，万有引力定律，玻意耳定律都是在实验基础上得出的或者印证的。BCD错误；

故选：A。

【点评】关于物理学史的考查在近几年各地的考卷中均有体现，要引起学生的重视。对物理学的各个定律都要明确其来历，做到心中有数

# 综合练习

**一．选择题（共11小题）**

1．（吉林期末）下列说法正确的是（　　）

A．计算火车通过隧道的时间，可将火车看成质点

B．比赛中的体操运动员，可将其看成质点

C．车速越大，刹车后滑行时间越长，所以惯性越大

D．质量越大，物体的运动状态越不容易改变，所以惯性越大

【分析】当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响时，我们就可以把它看成质点，根据把物体看成质点的条件来判断即可。

质量是惯性的唯一量度。

【解答】解：AB、计算火车通过隧道的时间，火车长度不能忽略，火车不能看成质点；比赛中的体操运动员，动作是参评标准，所以不能将其看成质点，故AB错误。

CD、质量是物体惯性的唯一量度，与速度无关，质量大，惯性大，故C错误，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了学生对质点、惯性概念的理解，关键是知道物体能看成质点时的条件，看物体的大小体积对所研究的问题是否产生影响，物体的大小体积能否忽略。

2．（鼓楼区校级期末）光滑的平面上，物体甲受到7N的水平作用力做初速度为5m/s，加速度为0.35m/s2的匀变速直线运动，物体乙受到4N的水平作用力做初速度为3m/s，加速度为0.25m/s2的匀加速直线运动，关于这两个物体的惯性，下列说法正确的是（　　）

A．物体甲的较大 B．物体乙的较大

C．一样大 D．无法确定

【分析】惯性是物体的固有属性，它指的是物体能够保持原来的运动状态的一种性质，惯性大小与物体的质量有关，质量越大，惯性越大。

【解答】解：惯性与初速度、加速度无关，只与质量有关，

根据牛顿第二定律可知，m＝菁优网-jyeoo

解得m甲＝20kg，m乙＝16kg

故甲物体的质量大，惯性大，故A正确，BCD错误。

故选：A。

【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，大小只与质量有关系。

3．（凉州区校级期末）下列关于惯性的说法正确的是（　　）

A．汽车速度越大越难刹车，表明速度越大惯性越大

B．集装箱车不易停下，是因为集装箱车的质量大，惯性大

C．乒乓球可快速改变运动状态，是因为乒乓球惯性大

D．宇宙飞船中的物体处于完全失重状态，所以没有惯性

【分析】质量是惯性的唯一量度，质量大的惯性大。

一切物体都有保持原来运动状态的性质，即任何物体在任何情况下都有惯性。

【解答】解：质量是惯性的唯一量度，质量大的惯性大。

A、汽车速度越大越难刹车，说明速度越大，从运动到静止的时间越长，位移越长，不是惯性大，故A错误。

B、集装箱车不易停下，因为集装箱车的质量大，惯性大，故B正确。

C、乒乓球可以快速改变运动状态，因为乒乓球的质量小，惯性小，运动状态容易改变，故C错误。

D、任何物体在任何情况下都有惯性，宇宙飞船中的物体处于完全失重状态，仍有惯性，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查了学生对惯性的理解，学生要牢固掌握惯性的大小只与质量有关，质量是物体惯性大小的度量。

4．（工农区校级月考）有关力和运动的关系，下列说法中正确的是（　　）

A．伽利略理想斜面实验说明力是维持物体运动的原因

B．若物体所受的合力为零，则运动一定是静止状态

C．牛顿第一定律指明力是改变物体运动状态的原因

D．运动物体的速度方向与所受合力方向一定相同

【分析】力的作用不是维持物体的运动，而是改变物体的运动状态；物体受到的合力为零或不受力时，物体处于平衡状态，物体保持静止或匀速直线运动；运动物体的速度方向与所受合力方向不一定相同。

【解答】解：A、伽利略通过“理想斜面实验”和科学推理，得出的结论是：力不是维持物体运动的原因，故A错误。

B、若物体所受的合力为零，则物体保证匀速直线运动或静止状态，故B错误。

C、牛顿第一定律指明力是改变物体运动状态的原因，故C正确。

D、运动物体的速度方向与所受合力方向不一定相同，速度方向和合力方向在同一直线时，物体做直线运动，否则做曲线运动，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了牛顿第一定律、伽利略研究自由落体运动的实验和推理方法等知识点。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。

5．（元江县校级月考）关于惯性的认识，以下说法正确的是（　　）

A．在宇宙飞船中的物体没有惯性

B．置于光滑水平面上的物体即使质量很大也能被拉动，说明惯性与物体的质量无关

C．让物体的速度发生改变，无论多快，都需要一定的时间，这是因为物体具有惯性

D．加速运动时，物体有向后的惯性；减速运动时，物体有向前的惯性

【分析】一切物体，不论是运动还是静止、匀速运动还是变速运动，都具有惯性，惯性是物体本身的一种基本属性，其大小只与质量有关，质量越大、惯性越大；

惯性的大小和物体是否运动、是否受力以及运动的快慢是没有任何关系的。

【解答】解：A、一切物体，不论是运动还是静止、匀速运动还是变速运动，都具有惯性，在宇宙飞船中的物体仍具有惯性，故A错误；

B、置于光滑水平面上的物体即使质量很大也能被拉动，说明力能改变物体的运动状态，并不说明惯性与物体的质量无关，故B错误。

C、一切物体都具有惯性，让物体的速度发生改变，无论多快，都需要一定时间，是因为物体具有惯性，故C正确；

D、惯性是物体固有属性，不是一种力，没有向前、向后的说法，故D错误。

故选：C。

【点评】需要注意的是：物体的惯性的大小只与质量有关，与其他都无关。而经常出错的是认为惯性与物体的速度有关。

6．（丽水期末）如图所示，甲车快速倒车时车尾撞上静止的乙车车头，导致两车司机受伤。根据牛顿运动定律，下列情形最有可能出现的是（　　）



A．甲司机胸部受伤 B．乙司机胸部受伤

C．两位司机都是背部受伤 D．两位司机都是胸部受伤

【分析】惯性是保持原来运动状态不变的性质，

根据运动的方向，结合惯性的特点，依次分析甲与乙的情况即可。

【解答】解：甲车向后倒车撞到乙车上而停止运动，甲车司机相对于甲车向后运动，甲车司机由于惯性继续向后运动而使背部受伤。

乙车静止，乙车车头由于受到撞击而向后运动，乙车司机相对于乙车向前运动，所以司机由于惯性保持静止而和乙车的方向盘相碰而造成乙车司机胸部受伤，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】该题属于物理知识在日常生活中的应用，解题的关键是理解惯性的含义，分析题意，提取有用的信息，做出正确判断。

7．（丽水期末）打水漂是人类最古老的游戏之一（如图所示）。瓦片从手上水平飞出，擦水面飞行，并在水面上向前弹跳几次后下沉。下列关于瓦片的判断正确的是（　　）



A．初速度越大，惯性越大

B．飞行时间越长，惯性越大

C．飞行距离越长，惯性越大

D．质量越大，惯性越大

【分析】惯性是物体的固有属性，惯性的决定因素是质量，与速度、时间、位移等无关。

【解答】解：惯性是物体本身具有的一种性质，惯性的大小只与物体的质量有关，所以瓦片的质量越大，惯性一定越大，与初速度、时间、飞行距离等因素无关，故ABC错误，D正确；

故选：D。

【点评】本题就是看对惯性概念的理解，惯性就是物体保持原来的运动状态的性质，惯性的大小与物体的运动状态无关，惯性大小的唯一量度是物体的质量。

8．（东湖区校级期中）下列哪一句话可从牛顿第一定律演绎得出（　　）

A．质量是物体惯性的量度

B．物体的运动需要力来维持

C．速度与物体本身惯性无关

D．物体有保持原有运动状态的特性

【分析】掌握牛顿第一定律的内容，即任何物体在不受任何外力的作用下，总保持匀速直线运动状态或静止状态。并且要理解牛顿第一定律的深层含义。

【解答】解：牛顿第一定律的内容是：一切物体总保持静止状态或匀速直线运动状态，直到有外力迫使他改变这种状态为止。静止状态或匀速直线运动状态是指原来静止的将保持静止状态，原来运动的将保持匀速直线运动状态。

A、质量是物体惯性的量度，不能从牛顿第一定律得出，故A错误。

B、物体的运动不需要力来维持，与牛顿第一定律相反，故B错误。

C、速度与物体本身惯性无关，不能从牛顿第一定律得出，故C错误。

D、物体有保持原有运动状态的特性可以从牛顿第一定律得出，故D正确。

故选：D。

【点评】此题主要考查了对牛顿第一定律的理解，不仅要知道牛顿第一定律的内容，并且要理解牛顿第一定律的含义。

9．（江苏期中）下列说法中正确的是（　　）

A．物体运动的速度越大，惯性越大

B．在宇宙飞船内的物体不存在惯性

C．物理学中不是所有物理量的单位都可以用基本单位表示

D．物体向某一方向运动，但在这个方向上不一定受力的作用

【分析】任何物体在任何情况下都具有惯性，惯性即物体保持原来运动状态不变的性质；

惯性的大小只与质量有关；

力是改变物体运动状态的原因，不是维持物体运动状态的原因。

【解答】解：B、物体在任何情况下都具有惯性，在宇宙飞船内的物体仍具有惯性，故B错误；

A、质量是惯性的唯一量度，质量大惯性大，与速度无关，故A错误；

C、物理学中所有物理量的单位都是由基本单位导出的，均可以用基本单位表示，比如：力的单位是牛顿，还可以用基本单位﹣﹣千克米每二次方秒来表示，故C错误；

D、力是改变物体运动状态的原因，不是维持物体运动状态的原因。物体向某一方向运动，但在这个方向上不一定受力的作用，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了惯性、牛顿第一定律和力学单位制等相关知识，解题的关键是理解惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，由质量来量度。

10．（邳州市学业考试）关于力的运动和惯性的说法中，正确的是（　　）

A．力是物体运动的原因

B．力是改变物体运动状态的原因

C．物体运动速度越大，它具有的惯性越大，所以越不容易停下来

D．在相同外力作用下获得加速度大的物体惯性大

【分析】明确牛顿第一定律的意义和发现历程，知道力是改变物体运动状态的原因，同时明确惯性是物体的固有属性，其大小与力和运动无关。

【解答】解：AB、力是改变物体运动状态的原因，不是物体运动的原因，故A错误，B正确；

C、惯性的量度是质量，质量大，惯性大，与速度无关，故C错误；

D、在相同外力作用下，获得加速度大的物体，质量小，惯性小，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查牛顿第一定律的理解，要注意明确牛顿第一定律的意义：一是说明了一切物体均有惯性；二是说明了力和运动的关系。

11．（长汀县校级期中）下列关于牛顿第一定律的说法正确的是（　　）

A．牛顿第一定律可以通过实验直接验证

B．牛顿第一定律说明力是改变物体运动状态的原因

C．牛顿第一定律说明物体做何种运动与其受力无关

D．牛顿第一定律说明物体的运动需要力来维持

【分析】牛顿第一定律是在实验的基础上推理概括得出的规律，它告诉我们物体在不受力的作用时保持静止状态或物体做匀速直线运动状态。

【解答】解：A、牛顿第一定律是牛顿在伽利略等前人实验的基础上，根据逻辑推理得出的，是以实验为基础，但又不是完全通过实验得出，故A错误；

BD、牛顿第一定律说明物体的运动不需要力来维持，力是改变运动状态的原因，故B正确，D错误；

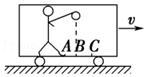
C、牛顿第一定律指出物体在不受力或合力为零时运动与其受力无关，保持原来的运动状态；若合力不为0，则运动状态改变，运动与受力有关，故C错误；

故选：B。

【点评】此题是一道有关牛顿第一定律的基础性的试题，解答时把握好：牛顿第一定律是在实验的基础上进一步的推理概括出来的科学理论，而不是直接通过实验得出的；再就是物体在不受力的作用时，总保持静止状态或者是匀速直线运动状态。

**二．多选题（共14小题）**

12．（大关县期末）如图所示，正在行驶的火车车厢内，有一人相对车厢由静止释放一小球，则小球（　　）



A．可能落在A处 B．可能落在B处

C．可能落在C处 D．以上都不可能

【分析】解答本题应掌握：一切物体都有保持静止状态或匀速直线运动状态的性质，汽车的运动分为匀速、匀加速、匀减速三种情况进行讨论即可求解。

【解答】解：惯性是物体的一种特性，是指物体保持静止状态或匀速直线运动状态的性质。

在做匀速直线运动的车厢上，由于具有惯性，小球要保持原来的运动状态，即匀速直线运动状态，所以小球落下的位置在B点。

若汽车做匀加速运动，则落在A点，若汽车做匀减速运动，则落在C点，所以落在ABC点都有可能，故ABC正确，D错误

故选：ABC。

【点评】此题主要考查学生对惯性的理解和掌握。惯性现象在日常生活中十分常见，在学习中要注意细心观察，认真领会，用所学惯性知识解决相关的物理问题。

13．（红塔区校级月考）伽利略根据小球在斜面上运动的实验和理想实验，提出了惯性的概念，从而奠定了牛顿力学的基础。下列说法正确的是（　　）

A．物体抵抗运动状态变化的性质是惯性

B．行星在圆周轨道上保持匀速率运动的性质是惯性

C．运动物体如果没有受到力的作用，将继续以同一速度沿同一直线运动

D．牛顿第一定律既揭示了物体保持原有运动状态的原因，又揭示了运动状态改变的原因

【分析】根据惯性定律解释即可：任何物体都有保持原来运动状态的性质，惯性的大小只跟质量有关，与其它任何因素无关；

牛顿第一定律既揭示了物体保持原有运动状态的原因，又揭示了运动状态改变的原因。

【解答】解：A、任何物体都有保持原来运动状态的性质，叫着惯性，所以物体抵抗运动状态变化的性质是惯性，故A正确；

B、惯性是保持原来运动状态的性质，圆周运动速度是改变的，行星在圆周轨道上保持匀速率运动的性质不是惯性，故B错误；

C、根据牛顿第一定律可知，运动的物体在不受力时，将保持匀速直线运动，故C正确；

D、牛顿第一定律既揭示了惯性是物体保持原有运动状态的原因，又揭示了力是运动状态改变的原因，故D正确。

故选：ACD。

【点评】本题考查了惯性的理解，牢记惯性概念，知道一切物体在任何时候都有惯性，质量是惯性的唯一量度。

14．（临泽县校级月考）关于力与运动，下列说法中正确的是（　　）

A．做匀速直线运动的物体，一定不受任何外力作用

B．当物体的速度等于零时，一定不受到外力作用

C．当物体的运动状态改变时，物体一定受到外力作用

D．物体的运动方向不一定是物体所受合外力的方向

【分析】掌握牛顿第一定律的内容：一切物体在没有受到任何力的作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态；

当物体的运动状态发生变化时，物体一定受到外力作用；

物体的运动方向是速度方向，物体所受合外力的方向是加速度方向。

【解答】解：牛顿第一定律的内容是：一切物体在没有受到任何力的作用时，总保持静止状态或匀速直线运动状态；

只有当物体的运动状态发生变化时，物体一定受到外力作用；

A、静止或做匀速直线运动的物体，可以受外力的作用，不过外力之和为零，故A错误；

B、当物体的速度等于零时，比如竖直上抛运动到最高点时，速度为零，但受到重力作用，故B错误；

C、当物体的运动状态发生变化时，物体一定受到外力作用，故C正确；

D、物体的加速度方向一定是物体所受合外力的方向，运动方向是速度方向，不一定是物体所受合外力的方向，故D正确；

故选：CD。

【点评】对牛顿第一定律的理解：

①“一切物体”：牛顿第一定律是自然界普遍规律之一，对任何物体都适用；

②此定律包含两层含义：原来静止，将保持静止状态；原来运动将保持匀速直线运动状态；

③此定律的得出是理想化实验加推理得出的。

15．（仙游县校级月考）下列关于惯性的说法中，正确的是（　　）

A．质量是物体惯性的唯一量度

B．出膛的炮弹是靠惯性飞向远处的

C．物体的运动速度越大，其惯性也越大

D．只有匀速运动或静止的物体才有惯性，加速或减速运动的物体都没有惯性

【分析】惯性是物体固有的属性，惯性和物体的运动状态无关，惯性的大小和质量成正比。

【解答】解：AC、物体的质量是描述物体惯性的唯一物理量，物体惯性的大小与运动速度大小、形态和是否运动无关，故A正确，C错误；

B、由于惯性，出膛的炮弹离开炮筒后继续向前飞行，故B正确；

D、一切物体都有保持原来运动状态的性质，任何物体都有惯性，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查了惯性知识，一切物体都有惯性，物体的惯性与物体是否受力无关，与物体的运动状态无关，取决于物体的质量。

16．（榆阳区校级期末）下列说法正确的是（　　）

A．由牛顿第一定律可知，物体在任何情况下始终处于静止或匀速直线运动状态

B．伽利略的理想斜面实验证明了力不是物体维持运动的原因

C．牛顿第一定律反映了物体不受外力作用时的运动规律，因此物体只在不受外力时才有惯性

D．牛顿第一定律既揭示了物体保持原有运动状态的原因，又揭示了运动状态改变的原因

【分析】物体在不受力的情况下始终处于静止或匀速直线运动状态，惯性只与质量有关，与其它因素无关，力是使物体产生加速度的原因．

【解答】解：A、由牛顿第一定律可知，物体在不受力的情况下始终处于静止或匀速直线运动状态，故A错误；

B、伽利略的理想斜面实验证明了力不是物体维持运动的原因，故B正确；

C、惯性是物体的固有属性，其大小只与质量有关，与是否受力无关，故C错误。

D、牛顿第一定律既揭示了物体保持原有运动状态的原因，又揭示了运动状态改变的原因，故D正确；

故选：BD。

【点评】本题考查了牛顿第二定律的意义，要注意明确牛顿第一定律揭示了惯性，要注意明确惯性的大小与质量有关；同时，也说明了力是产生加速度的原因．

17．（贵州学业考试）以下说法中正确的是（　　）

A．物体的运动需要力来维持

B．速度越大，物体的惯性越大

C．质量越大，物体的惯性越大

D．力是改变物体运动状态的原因

【分析】力是改变物体运动状态的原因，物体的运动不需要力来维持．惯性大小的唯一量度是物体的质量，质量越大惯性越大．

【解答】解：A、力是改变物体运动状态的原因。物体的运动不需要力来维持。故A错误。

B、惯性大小的唯一量度是物体的质量。故B错误。

C、惯性大小的唯一量度是物体的质量，质量越大惯性越大。故C正确。

D、力是改变运动状态的原因，不受力，物体将做匀速直线运动。故D正确。

故选：CD。

【点评】把握基本规律是学好物理的基础．本题的突破口就是牛顿第一定律．

18．（河南期末）下面对牛顿第一定律和惯性的分析正确的是（　　）

A．飞机投弹时，如果当目标在飞机的正下方时投下炸弹，能击中目标

B．地球自西向东自转，你向上跳起来后，还会落到原地

C．安全带的作用是防止人在汽车刹车时由于惯性作用发生危险

D．有的同学说，向上抛出的物体，在空中向上运动时，肯定受到了向上的作用力

【分析】飞机投出的炸弹，炸弹由于具有惯性有水平初速度，做平抛运动；惯性大小的量度是质量，质量越大，惯性越大，运动状态越难改变。

【解答】解：A．不能击中目标，因为惯性，在理想条件下，投下的炸弹会以它离开飞机瞬间时飞机的速度继续向前飞行。直到落地；故A错误；

B．地球从西向东转，人也跟地球一起从西向东运动。当人跳起后，由于惯性人仍保持从西向东的运动速度，故人仍落到原地； 故B正确；

C．紧急刹车时，汽车停止运动，人由于惯性仍向前运动，容易撞伤，所以 系上安全带对人起到保护作用，故C正确；

D．向上抛出的物体，由于惯性，在空中继续向上运动，不需要继续受向上的作用力。故D错误。

故选：BC。

【点评】解决本题的关键知道力不是维持物体运动的原因，是改变物体运动状态的原因，知道惯性大小的量度是质量，与物体是否受力及运动状态无关。

19．（成都期末）关于牛顿第一定律，下列说法正确的是（　　）

A．物体在不受力时才具有惯性

B．质量越大的物体，惯性也越大

C．物体所受合力不为零时，运动状态一定发生变化

D．静止或做匀速直线运动的物体，一定不受外力作用

【分析】惯性是物体固有的属性，只与物体的质量有关，与运动状态无关，力是改变物体运动状态的原因，物体处于静止或匀速运动，所受到合力为零

【解答】解：AB、惯性是物体固有的属性，只与物体的质量有关，质量越大，惯性越大，与物体的运动状态无关，与受力无关，故A错误，B正确；

C、力是改变物体运动状态的原因，故物体所受合力不为零时，运动状态一定发生变化，故C正确

D、静止或做匀速直线运动的物体，不一定不受外力作用，可能受到的外力合力为零，故D 错误

故选：BC。

【点评】本题考查了力与物体运动状态的关系，力是使物体改变运动状态的原因，要明确其中的关系，才能做出正确的判断。

20．（金安区校级月考）下列事例中，属于防止惯性不利影响的是（　　）

A．用自行车后架带较大的重物时需要用绳子捆扎好

B．在行驶的公共汽车上站立的乘客须用手握住把手

C．坐在飞机上的乘客在飞机升空和着陆时需系好安全带

D．松动的斧头，柄朝下在地上磕几下，便可使斧头与斧柄钉牢

【分析】根据惯性的概念（即任何物体都有保持原来运动状态的性质叫惯性）对四个选项的物理情景进行逐个分析，然后与题目的要求进行对应，从而得到答案

【解答】解：A、质量大的物体惯性大，所以用自行车后架带较大的重物时需要用绳子捆扎好，是防止惯性。故A正确。

B、在行驶的公共汽车上站立的乘客须用手握住把手，防止由于惯性乘客在加速时向后滑动，刹车时向前倾倒，是防止惯性。故B正确。

C、自坐在飞机上的乘客在飞机升空和着陆时需系好安全带，防止由于惯性给乘客带来伤害，是防止惯性。故C正确。

D、汽车进站前一段距离司机就开始关闭动力系统，由于惯性，汽车还会继续向前运动，是利用惯性。故D错误。

故选：ABC。

【点评】本题主要考查了惯性的概念；通过不同的事例考查了学生对惯性的理解；会分辨利用惯性和防止惯性解释相关现象．

21．（梅河口市校级月考）关于惯性在实际中的应用，下列说法中正确的是（　　）

A．运动员在跳远时的助跑是为了增大起跳时的惯性

B．运动员在掷标枪时的助跑是为了利用惯性

C．手扶拖拉机的飞轮做得很重，是为了增大它转动的惯性

D．战斗机在空战时，甩掉副油箱是为了减小惯性，提高飞行的灵活性

【分析】惯性是物体保持原来的运动状态的性质，其大小只与质量有关；质量越大则物体的惯性越大．

【解答】解：A、跳远运动员在起跳前助跑获得一定的速度，由于惯性，起跳后身体保持原来的速度继续前行，跳得更远。但惯性的大小只与质量有关，与速度无关，故A错误。

B、运动员在掷标枪时的助跑是为了利用惯性的作用使标枪获得更大的速度，故B正确；

C、手扶拖拉机的飞轮做得很重，可以物体的质量，故可以增大它转动的惯性，故C正确；

D、战斗机在空战时，甩掉副油箱可以减小质量，从而减小惯性，提高飞行的灵活性，故D正确。

故选：BCD。

【点评】本题考查了惯性的应用，要注意明确惯性大小只与物体的质量有关，而与物体的速度和是否受力无关．

22．（历下区校级学业考试）关于力和运动的关系，下列说法中正确的是（　　）

A．力是维持物体运动的条件，同一物体所受到的力越大，它的速度越大

B．作用在运动物体上的力消失后，物体运动的速度将不断减小

C．物体运动状态发生变化是与作用在物体上的外力分不开的

D．放在水平桌面上的物体保持静止，是由于物体所受二力平衡

【分析】物体运动不需要力，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，但物体的运动状态改变了，则一定有力作用在物体上．

【解答】解：A、力的作用不是维持物体的运动，而是改变物体的运动状态。故A错误；

B、作用在运动物体上的力消失后，物体将不受外力，保持匀速直线运动状态，故B错误；

C、力是改变物体运动状态的原因，所以物体运动状态发生变化，是因为物体受到力的作用，该力不一定是变化的。故C正确；

D、放在水平桌面上的物体保持静止，是由于物体所受重力和支持力的作用，而处于二力平衡状态，故D正确。

故选：CD。

【点评】本题考查运动和力的关系，注意力是改变物体运动状态的原因，物体的运动不需要力来维持

23．（东莞市期末）下列情况中，物体运动状态发生变化的是（　　）

A．火车进站时 B．汽车转弯时

C．匀速上升的电梯 D．苹果自由下落时

【分析】如果物体运动状态发生了变化，可能是物体的速度的大小发生了变化，也可能是速度的方向发生了变化，由此即可求出．

【解答】解：A、火车进站时，速度减小，运动的状态发生了变化。故A正确；

B、汽车转弯时，速度的方向发生变化，运动的状态发生了变化。故B正确；

C、匀速上升的电梯，速度保持不变，运动的状态不变，故C错误；

D、苹果自由下落时，速度增大，运动的状态发生了变化。故D正确。

故选：ABD。

【点评】本题考查对力是改变物体运动状态的原因的理解，属于对基础概念的理解与应用，要牢记．

24．（陆丰市校级学业考试）关于惯性，下列说法不正确的是（　　）

A．汽车行驶越快，惯性越大

B．汽车匀速运动时没有惯性

C．人向前奔跑时被绊，由于惯性向前绊倒

D．汽车突然启动时，车上的乘客由于惯性向后倾斜

【分析】惯性是物体的固有属性，它指的是物体能够保持原来的运动状态的一种性质，惯性大小与物体的质量有关，质量越大，惯性越大．

【解答】解：A、惯性大小与速度无关，A错误；

B、惯性是物体的固有属性，任何时候都有惯性，B错误；

C、人向前奔跑时被绊，脚步停止了，上半身由于惯性向前绊倒，C正确；

D、汽车突然启动时，车上的乘客由于惯性向后倾斜，D正确；

本题选错误的，故选：AB

【点评】考查了学生对惯性的理解，学生要牢固掌握惯性的大小只与质量有关，质量是物体惯性大小的度量．

25．（陆丰市校级学业考试）以下说法中正确的是（　　）

A．物体的运动需要力来维持

B．力是改变物体运动状态的原因

C．质量越大，物体的惯性越大

D．速度越大，物体的惯性越大

【分析】运动不需要力来维持，力是改变物体运动状态、产生加速度的原因，质量是惯性大小的唯一量度．

【解答】解：A、运动不需要力来维持，A错误；

B、力是改变物体运动状态的原因，B正确；

C、质量是惯性大小的唯一量度，与其它因素无关，C正确D错误；

故选：BC。

【点评】掌握力的作用效果：改变运动状态，产生加速度，衡量惯性大小的依据是质量．

**三．填空题（共8小题）**

26．（涪城区校级期末）牛顿第一定律表明，力是物体　运动状态　发生变化的原因；该定律引出的一个重要概念是惯性．

【分析】牛顿第一运动定律，又称惯性定律，它科学地阐明了力和惯性这两个物理概念，正确地解释了力和运动状态的关系，并提出了一切物体都具有保持其运动状态不变的属性﹣﹣惯性，它是物理学中一条基本定律．

【解答】解：牛顿第一定律表明，力是物体运动状态发生变化的原因，该定律引出的一个重要概念是惯性．

故答案为：运动状态

【点评】本题考查了牛顿第一定律的内容和惯性的概念．基础题目．

27．（琼中县校级期末）物体具有保持原来　匀速直线运动　状态或　静止　状态的性质，叫做惯性．物体惯性大小的唯一量度是物体的　质量　．

【分析】一切物体都有惯性．惯性的大小取决于物体的质量，与速度无关，质量不变，物体的惯性不变．

【解答】解：物体具有保持原来匀速直线运动状态或静止状态的性质，叫做惯性．物体惯性大小的唯一量度是物体的质量．

故答案为：匀速直线运动；静止；质量

【点评】惯性是动力学中基本概念，是物体的固有属性，由物体的质量大小决定，与速度无关．

28．（昌江县校级学业考试）一位坐在正在行驶的火车里的乘客，他可以根据车厢里光滑水平桌面上的小球的运动状态来判定火车是在加速、减速或匀速运动．原来静止在桌面上的小球，如果静止不动，火车在做　匀速直线运动　；如果小球突然向前滚动，火车在做　减速　运动．

【分析】小球由于惯性要保持原来的运动状态，如果小球静止不动，说明小球的速度等于车的速度．

根据牛顿第一定律即物体在不受任何外力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态，进行分析．

【解答】解：原来静止在桌面上的小球，如果静止不动，说明小球的速度等于车的速度．火车在做匀速直线运动；

车减速时，小球由于惯性保持原来的速度，所以车速会小于小球的速度，若小球会向前运动，火车正在沿原方向做减速运动．

故答案为：匀速直线运动，减速．

【点评】①只有车速发生改变的时候小球才会因为惯性而发生相对于车的运动，运动的方向则取决于车速如何变化．

②牛顿第一定律是一种理想化的状态，故应和生活中的一些认识区分开，要理解外力是一切外力，包括重力、摩擦力等，对于牛顿第一定律的内容不是机械的背诵，而是从成立的条件和静止还是运动两种状态去理解，只有这样才能真正运用．

29．（沙河市校级期末）描述物体惯性的物理量是它们的　质量　，描述物体运动状态的物理量是　速度　．

【分析】惯性是物体固有的属性，惯性大小的唯一量度是物体的质量，惯性的大小与物体的运动状态无关，与物体所受的合外力无关．

【解答】解：惯性是物体的固有属性，描述物体惯性的物理量是它们的质量，质量越大则惯性越大；描述物体运动状态的物理量是速度，速度越大，物体的运动越快．

故答案为：质量、速度

【点评】惯性是物体固有的属性，物体由静止开始，是外力改变了物体的运动状态，物体的惯性没有发生任何变化，更不会被克服．

30．（昌江县校级学业考试）﹣位坐在正在行驶的火车里的乘客，他可以根据车厢里光滑水平桌面上的小球的运动状态来判定火车是在加速、减速或匀速运动．如果小球突然向前滚动，火车在做　减速　运动．

【分析】小球由于惯性要保持原来的运动状态，如果小球静止不动，说明小球的速度等于车的速度．

根据牛顿第一定律即物体在不受任何外力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态，进行分析．

【解答】解：车减速时，小球由于惯性保持原来的速度，所以车速会小于小球的速度，小球将向前运动；所以若小球会向前运动，火车正在沿原方向做减速运动．

故答案为：减速．

【点评】明确惯性定律的应用，知道只有车速发生改变的时候小球才会因为惯性而发生相对于车的运动，运动的方向则取决于车速如何变化．

31．（北京学业考试）《中华人民共和国道路交通安全法》明确规定：机动车载物应当符合核定的载质量，严禁超载。这个规定的实施是保障交通安全的有效措施之一。请你根据所学的物理知识，写出制定这一规定的两条科学依据：　物体的惯性大小与质量有关，质量越大惯性越大，遇到紧急的情况下操作更加困难　；　物体的质量大，则物体在相等的速度时的动能大，汽车的刹车片与车轮之间的最大摩擦力是一定的，汽车的动能越大则刹车的时间越长，位移越大，遇到紧急的情况刹车的距离更大，更容易引起交通事故　。

【分析】惯性是物体的固有属性，一切物体在任何情况下都有惯性，惯性大小由物体的质量来量度。根据这些知识来解答。

【解答】解：汽车超载是指汽车装载的货物的质量太多，超过了核定的载重量。危害：

1．物体的惯性大小与质量有关，质量越大惯性越大，遇到紧急的情况下操作更加困难；

2．物体的质量大，则物体在相等的速度时的动能大，汽车的刹车片与车轮之间的最大摩擦力是一定的，汽车的动能越大则刹车的时间越长，位移越大，遇到紧急的情况刹车的距离更大，更容易引起交通事故。

答：物体的惯性大小与质量有关，质量越大惯性越大，遇到紧急的情况下操作更加困难；

物体的质量大，则物体在相等的速度时的动能大，汽车的刹车片与车轮之间的最大摩擦力是一定的，汽车的动能越大则刹车的时间越长，位移越大，遇到紧急的情况刹车的距离更大，更容易引起交通事故。

【点评】解答本题根据惯性是物体的固有属性和质量是物体惯性大小的唯一量度，与物体的速度无关，进行解答。

32．（丰县期末）　力　是产生加速度的原因，也是改变物体运动状态的原因，　力矩　是改变物体转动状态的原因．　质量　是物体惯性大小的量度．

【分析】力有两种作用效果：力可以改变物体的运动状态，力可以改变物体的形状．运动方向的改变或快慢改变都叫运动状态改变．力矩是改变物体转动状态的原因，质量是物体惯性大小的量度．

【解答】解：力是改变物体运动状态的原因，物体运动状态的改变是指物体运动速度或物体运动方向的改变．力矩是改变物体转动状态的原因，质量是物体惯性大小的量度．

故答案为：力；力矩；质量．

【点评】本题是一道基础题，要知道：力是改变物体运动状态的原因，运动方向的改变或快慢改变都叫运动状态．力矩使物体转动，质量是惯性大小的唯一量度．

33．（孝义市月考）物体运动时惯性小，静止时惯性大．　错　（判断对错）

【分析】惯性是物体保持原来运动状态不变的性质．原来静止的物体保持原来的静止状态；原来运动的物体保持原来的运动状态．一切物体都有惯性，惯性的大小只与物体的质量有关．

【解答】解：惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，一切物体都有惯性，并且惯性的大小只与物体的质量有关，物体的质量越大，物体的惯性越大，与运动的速度无关，故此说法错误．

故答案为：错

【点评】正确理解惯性的概念是解答此题的关键，惯性是物体本身固有的一种属性，一切物体都有惯性．注意运用所学知识解决身边的物理问题．