

专题四 牛顿第一定律

参考答案与试题解析

1. 一小球在水平面上做匀速圆周运动，如果它所受的力全部消失，那么这个小球将（ ）

- A. 做匀速直线运动
- B. 立即停止
- C. 仍做匀速圆周运动
- D. 慢慢停下来

【分析】牛顿第一定律：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。

【解答】解：因为小球原来在水平面上做匀速圆周运动，据牛顿第一定律可知，当它所受的力全部消失时，小球将保持原来的运动速度做匀速直线运动。

故选：A。

【点评】此题考查学生对牛顿第一定律的理解和掌握，属于基础知识考查，难度不大。

2. 学习了牛顿第一定律之后，同学们展开了讨论，以下观点错误的是（ ）

- A. 物体的运动不需要力来维持
- B. 物体不受力，它的运动状态不变
- C. 静止的物体没有惯性
- D. 此定律是在实验和大量事实基础上推理得出的

【分析】(1) 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；

(2) 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；

(3) 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；

(4) 牛顿第一定律是在大量实验事实的基础上，通过进一步的科学推理而概括来的。

【解答】解：

- A、伽利略通过实验分析得出，物体的运动不需要力来维持，故 A 正确；
- B、由牛顿第一定律可知，物体不受力，要么静止，要么做匀速直线运动，即运动状态不变，故 B 正确；
- C、任何物体在任何时候都具有惯性，静止的物体具有惯性，故 C 错误；
- D、牛顿第一定律是在实验和大量事实基础上推理得出的，故 D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查了牛顿第一定律的相关内容，属于基础题目，难度不大。

3. 牛顿第一定律揭示了力和运动的关系，由此判断下列说法正确的是（ ）

- A. 物体受到外力作用时运动状态一定会改变
- B. 牛顿第一定律是通过实验直接得出的力学基本定律之一

- C. 物体的运动状态发生变化时，该物体一定是受到了力的作用
- D. 变速运动的物体运动状态一定改变，而匀速转动的物体运动状态一定不变

【分析】(1) 物体在平衡力的作用下，保持静止或匀速直线运动状态；

(2) 牛顿第一定律是牛顿在前人研究成果基础上通过实验和推理得出的力学基本定律之一；

(3) 力是改变物体运动状态的原因；

(4) 运动状态的变化包括速度大小的变化和运动方向的变化。

【解答】解：A、物体受到平衡力的作用运动状态不会改变，故 A 错误；

B、牛顿第一定律指出：一切物体在不受力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态；现实生活中的物体都受到力的作用，绝对不受力的物体不存在，所以牛顿第一定律不是通过实验得出的，而是在实验的基础上通过概括、推理得出的，故 B 错误；

C、力是改变物体运动状态的原因，物体的运动状态发生变化时，该物体一定是受到了力的作用，故 C 正确；

D、匀速转动的物体，其运动方向时刻发生变化，所以其运动状态是变化的，故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查了学生对牛顿第一定律的了解与掌握，属于基础题目。

4. 下列情况中，物体运动状态发生变化的是（ ）

- A. 汽车匀速直线行驶
- B. 停在车站内的火车
- C. 匀速竖直下降的跳伞运动员
- D. 绕地球运动的人造卫星

【分析】物体速度大小、方向的改变都属于运动状态的改变，据此分析。

【解答】解：A、汽车匀速直线行驶，速度大小和方向都不变，运动状态不变，故 A 错误；

B、停在车站内的火车，处于静止状态，运动状态不变，故 B 错误；

C、匀速竖直下降的跳伞运动员，速度大小和方向都不变，运动状态不变，故 C 错误；

D、绕地球运动的人造卫星，其运动方向发生了变化，运动状态改变，故 D 正确。

故选：D。

【点评】判断物体运动状态是否发生改变主要从速度大小和方向上进行分析。

5. 关于物体的惯性，以下说法正确的是（ ）

- A. 苹果树上落下来的苹果，在下落过程中速度越来越快，惯性也越来越大
- B. 驾驶员系安全带，是为了减小驾驶员的惯性
- C. 高速公路对小汽车限速 120km/h，而对大型货车限速是 90km/h，是因为大货车质量大，惯性大

D. 百米赛跑运动员到达终点不能马上停下来，是由于运动员受到惯性力

【分析】惯性指物体保持原来运动状态不变的性质，惯性大小只与物体质量有关，惯性不是力。

【解答】解：A. 惯性的大小与速度无关，苹果从树上落下时，速度变大，但质量不变，惯性保持不变，故 A 错误；

B. 驾驶员系安全带是可避免在急刹车时冲出车外或撞击方向盘，因为刹车时，人的下半身随车减速或停止运动，但上半身由于惯性还要往前运动，这是为了避免惯性带来的伤害，故 B 错误；

C. 因为惯性与物体的质量有关，质量越大，惯性越大，货车的质量更大，具有的惯性更大，更不易停下，所以大型货车限速更低，故 C 正确；

D. 运动员到达终点不能马上停下来，是因为运动员具有惯性，惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，不能描述“受到惯性力的作用，”故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题通过常见的现象考查了对惯性的理解，正确理解惯性以及影响惯性大小的因素是解题的关键。

6. 下列属于防止惯性现象的是（ ）



A. 紧固锤头



B. 不再蹬地滑板车继续前进



C. 安全气囊



D. 立定跳远的过程

【分析】物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性，一切物体都具有惯性，据此逐一进行分析。

【解答】解：A、撞击前，锤头和锤柄一起向下运动，撞击时，锤柄在阻力作用下停止运动，锤头由于惯性还要保持原来向下的运动状态，所以紧套在锤柄上，这是利用了惯性，故 A 不合题意；

B、滑滑板车时，脚离地后，滑板车能继续前行是由于人和滑板车都具有惯性，还要保持原来向前运动的状态，利用了惯性，故 B 不合题意；

C、轿车上均配有安全气囊是为了防止突然刹车或前方碰撞时，人由于惯性向前倾倒，导致受伤，是防止惯性带来危害，故 C 符合题意；

D、立定跳远的过程，人向后蹬地，地给人向前力，腾空后由于惯性继续向前运动，利用了惯性，故 D 不合题意。

故选：C。

【点评】注意区分生活中惯性的利用和弊端，人们为减小惯性的弊端而采取的有效措施不能称之为惯性的利处。

7. 如图所示，汽车的驾乘人员需要系上安全带，而且汽车驾驶室装有可自动弹出的气囊，那么，安全带和安全气

囊的主要作用是（ ）



- A. 减小驾乘人员的惯性
- B. 减小汽车前部撞车时对驾乘人员的伤害
- C. 减小汽车被后车撞时对驾乘人员的伤害
- D. 减小汽车突然启动时对驾乘人员的伤害

【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：A. 惯性只与物体的质量有关，质量越大，惯性越大，因为驾乘人员质量不变，所以驾乘人员的惯性不变，故 A 错误；

B. 惯性是物体保持原来运动状态的一种性质，当汽车前部撞车时，原来运动的汽车突然停下来，但原来跟汽车一起运动的驾乘人员由于惯性要保持原来的运动状态继续往前运动，因此需要安全带和安全气囊阻止驾乘人员继续往前运动，避免发生危险，故 B 正确；

CD. 无论汽车被后车撞还是突然启动，驾乘人员由于惯性相对于汽车有向后运动的趋势，可能会碰撞到后脑，因此安全带和安全气囊起不到减小伤害的作用，故 CD 错误。

故选：B。

【点评】此题考查了惯性，联系生活实际来考查物理知识，是现在中考考查知识一个很重要的方式，需要掌握其方法。

8. 如图所示是人们常用撞击锤柄下端的方法使变松的锤头紧套在锤柄上的情景。下列说法正确的是（ ）



- A. 锤柄撞击凳子面前，锤头随锤柄一起向下运动，此时锤头和锤柄没有惯性
- B. 锤柄撞击凳子面时，锤头由于受到惯性力的作用紧套在锤柄上
- C. 锤柄由运动变为静止，锤头由于惯性仍要继续向下运动，所以紧套在锤柄上
- D. 锤头由静止变为运动，锤柄由于惯性仍要继续向下运动

【分析】(1) 物体都有保持运动状态不变的性质叫惯性，一切物体都有惯性，惯性与物体的质量有关，质量越大，惯性越大；

(2) 力的作用效果包括：力可以改变物体的运动状态；力可以改变物体的形状。

【解答】解：A、一切物体在任何时候都有惯性，锤柄撞击凳子面前，锤头随锤柄一起向下运动，此时锤头和锤

柄具有惯性，故 A 错误；

BCD、锤头和锤柄原来一起运动，锤柄因撞击由运动变为静止，而锤头由于惯性还要保持原来的运动状态，锤头继续向下运动，就紧套在锤柄上了，惯性不是力，不能说受到惯性力的作用，故 BD 错误，C 正确。

故选：C。

【点评】本题主要考查学生用惯性知识和力的作用效果知识解释生活中一些现象的能力，体现了从物理走向生活，是一道基础题。

9. 关于惯性，下列四个现象中对应的说法错误的是（ ）

- A. 百米冲刺到终点时运动员不能立即停下来是因为受到惯性的作用
- B. 篮球比赛时投篮是利用了惯性
- C. 汽车上的安全带和座椅头枕是为了防止惯性的危害
- D. 手握锤柄在地面上撞击几下，锤头就能紧套在锤柄上，说明锤头有惯性

【分析】物体保持原来运动状态不变的性质叫做惯性，一切物体都具有惯性，惯性大小与物体的质量有关，质量越大，惯性越大。

【解答】解：A、运动员到达终点前，具有较快的速度，运动员由于惯性还要保持原来的运动状态向前运动，不能立即停下来，不能说惯性作用，故 A 错误；

B、篮球比赛时投篮，投出去的篮球离开手后由于惯性继续运动，是利用了篮球的惯性，故 B 正确；

C、汽车上的安全带和座椅头枕，可以防止汽车突然刹车或被追尾时由于惯性带来的危害，故 C 正确；

D、把锤柄在地面上撞击，当锤柄遇到地面停下后，锤头因为惯性，继续保持原来的运动状态，所以能紧紧地套在锤柄上，是利用了锤头的惯性，故 D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查了学生对惯性现象的理解和掌握，学习中要注意联系实际，用所学惯性知识解释生活中的实际问题。

10. 北京时间 2 月 6 日 19 时女足亚洲杯决赛如期举行。中国女足在赛场上不仅靠着精湛的球技，更是靠着一种面对逆境永不放弃的女足精神勇夺冠军。如图所示，女足运动员正准备踢球射门的情景，下列说法错误的是（ ）



- A. 踢球时，足球飞出说明力可以改变物体的运动状态
- B. 足球到达最高点时，如果所有的力突然消失，它将静止

- C. 足球的惯性大小始终不变
- D. 踢球时，脚会痛说明力的作用是相互的

【分析】(1) 力可以改变物体的运动状态，还可以改变物体的形状；

(2) 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；

(3) 惯性是物体的固有属性，它是物体保持原来运动状态不变的性质，惯性的大小只与物体的质量有关，质量越大，惯性越大；

(4) 物体间力的作用是相互的。

【解答】解：A、踢球时，足球飞出，足球的运动状态发生了变化，说明力可以改变物体的运动状态，故 A 正确；

B、足球到达最高点时，有水平方向的速度，如果受到的力突然消失，球不受任何力的作用，由牛顿第一定律可知足球将做匀速直线运动，故 B 错误；

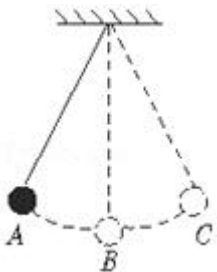
C、惯性大小只与物体的质量有关，足球的质量不变，则足球的惯性大小不变，故 C 正确；

D、物体间力的作用是相互的，踢球时脚对球有力的作用，球对脚也有力的作用，所以脚会痛，故 D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查了力与运动的关系、惯性现象，属于基础题。

11. 如图所示，将系在细线下的小球拉至 A 点由静止释放，小球将在 A、C 两点之间往复摆动，若忽略空气阻力，下列分析中正确的是（ ）



- A. 小球从 B 到 C 点的过程中做减速运动
- B. 小球摆至 B 位置时，若细线断裂，则小球将竖直下落
- C. 小球摆至 B 位置时，若一切外力消失，则小球将静止
- D. 小球摆至 C 位置时，若一切外力消失，小球将斜向上做匀速直线运动

【分析】(1) 根据小球运动的速度的变化分析；

(2) 物体撤销一切外力，物体将保持撤销力时的运动状态；

(3) 小球摆到 B 位置时，绳的拉力撤销，小球受到竖直向下的重力。

【解答】解：A、小球从 B 位置到 C 位置的过程中，速度变小，做减速运动，故 A 正确；

B、小球摆至 B 位置时，若细线断裂，由于小球具有惯性，小球会在重力的作用下斜下落，故 B 错误；

C、小球摆至 B 位置时，有一定的速度，若一切外力消失，小球做匀速直线运动，故 C 错误；

D、当小球摆至 C 位置时，小球的速度为零，小球瞬间处于静止状态，此时如果小球所受的力同时消失，小球将保持静止状态，故 D 错误。

故选：A。

【点评】此题考查了力和运动之间的关系，解决此题的关键是判断出在 B、C 点的运动状态。

二. 实验探究题（共 1 小题）

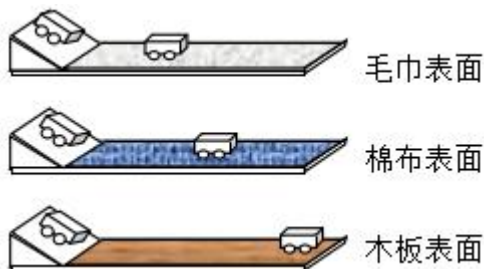
12. 如图所示，在探究阻力对物体运动的影响的实验中：

(1) 同一小车每次从同一斜面的同一高度由静止滑下，使小车到达水平面的 速度 相同。

(2) 小车运动到斜面底端继续运动是因为小车具有 惯性，而最终在水平面停下来是因为小车受到 阻力 的作用。

(3) 结论：表面越光滑，小车受到的阻力越小，它运动得 越远。

(4) 推理：如果表面绝对光滑，小车受到的阻力为零，它将永远做 匀速直线运动。



【分析】(1) 根据机械能的转化可知：小车从斜面上滑下时，重力势能转化为动能，当小车从斜面的同一高度由静止开始滑下时，其重力势能相等，到达水平面时的动能相等，速度相同；

(2) 由于惯性，小车不会立即停下来；

力是改变物体运动状态的原因；

(3) (4) 分析运动情况得出小车运动距离与所受阻力的关系得出结论。

【解答】解：(1) 让小车每次从斜面的同一高度由静止开始滑下，这样做是为了使小车到达水平面时的机械能相同，速度相同；

(2) 小车继续移动一段距离，是因为具有惯性；

小车最终在水平面停下来是因为小车受到阻力的作用；

(3) (4) 分析小车运动情况可知：毛巾、棉布、木板表面越来越光滑，小车通过的距离增大，可知小车受到的阻力越小，速度减小得越慢，小车运动的距离越远；由此进一步推想：如果运动小车不受阻力，它将做匀速直线运动。

故答案为：(1) 速度；(2) 惯性；阻力；(3) 越远；(4) 匀速直线运动。

【点评】本题探究的阻力对物体运动的影响实验是理解牛顿第一定律的基础，采用控制变量法；牛顿第一定律是在该实验的基础上，经过科学推理得出的。

