

质点动力学（一）

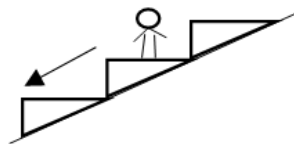
一、选择题

1. 下列关于牛顿第一定律的叙述正确的是（ ）

- (A) 惯性的大小与物体的质量、受力和运动情况有关；
- (B) 宇航员在太空中随飞船绕地球运动时，处于完全失重状态，其惯性会消失；
- (C) 物体的惯性是指物体保持静止或匀速直线运动的性质；
- (D) 物体的惯性是永远存在的，但并不是永远起作用，例如加速运动的汽车其惯性就没有起任何作用。

2. 一个人站在超市的自动扶梯的水平踏板上，随扶梯向下加速，如图所示。则（ ）

- (A) 人只受重力和踏板的支持力的作用；
- (B) 人对踏板的压力大小等于人所受到的重力大小；
- (C) 人对踏板的压力大小大于人所受到的重力大小；
- (D) 人对踏板的压力大小小于人所受到的重力大小。



3. 若水平恒力 F 在时间 t 内使质量为 m 的物体，在光滑水平面上由静止开始移动一段距离 S ，则 $2F$ 的恒力在 t 时间内，使质量为 $2m$ 的物体在同一水平面上，由静止开始移动的距离是

（ ）

- (A) S
- (B) $2S$
- (C) $4S$
- (D) $16S$

4. 关于牛顿第三定律的说法，正确的是（ ）

- (A) 作用力和反作用力同时产生同时消失；
- (B) 当两个物体处于平衡状态时，作用力和反作用力的大小才相等；
- (C) 一对作用力和反作用力的合力为零；
- (D) 地球对重物的作用力比重物对地球的作用力大。

5. 一列车沿平直轨道以速度 v 匀速前进，途中最后一节质量为 m 的车厢突然脱钩，若前部列车的质量为 M ，脱钩后牵引力不变，且每一部分所受摩擦力均正比于它的重力，则当最后一节车厢滑行停止的时刻，前部列车的速度为（ ）

- (A) v
- (B) $\frac{M+m}{M}v$
- (C) $\frac{M-m}{M}v$
- (D) $\frac{M+m}{M-m}v$

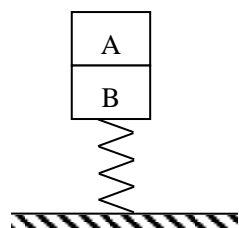
二、填空题

1. 国际单位制中，力学的三个基本物理量是_____。

2. 把一支枪水平的固定在光滑水平面的小车上，当枪发射出一颗子弹时，由_____组成的系统动量守恒。

3. 如图所示，两个质量均为 m 的物块 A、B 叠放在一个直立着的劲度系数为 k 的轻弹簧上

面而静止。现用一竖直向下的力压物块 A，弹簧又缩短了 x （仍在弹性限度内）而静止。若突然撤去此力，则在撤去此力的瞬间 A 对 B 的压力为_____。



4. 质量为 $490g$ 的木块静止在光滑水平面上，质量为 $10g$ 的子弹以 $500m/s$ 的速度水平射入木块并嵌在其中，木块增加的动量为_____ $kg \cdot m/s$ ，他们的共同运动速度为_____ m/s 。

5. 质量为 $120t$ 的机车，向右匀速滑行与静止的质量均为 $60t$ 的四节车厢挂接在一起运动，由于四节车厢的挂接，使机车的速度减小了 $3m/s$ ，那么机车在挂接前的速度是_____，方向为_____。

三、计算题

1. A 和 B 两个小孩各乘一辆冰车在水平冰面上游戏。A 和他的冰车的质量共为 $M=30kg$ ，B 和他的冰车的质量也是 $30kg$ 。游戏时，A 推着一个质量为 $m=15kg$ 的箱子，和他一起以大小为 $v_0=2.0m/s$ 的速度滑行，B 以同样大小速度迎面滑来。为了避免相撞，A 突然将箱子沿冰面推给 B，箱子滑到 B 处时，B 迅速把它抓住。若不计冰面摩擦力，求：

- (1) A 至少以多大的速度（相对于地面）将箱子推出，才能避免与 B 相撞？
- (2) A 以最小速度推出箱子时所做的功。

2. 如图所示，质量为 $2kg$ 的物体在与水平方向成 37° 角的斜向上的拉力 F 作用下由静止开始运动。已知力 F 的大小为 $5N$ ，物体与地面间的动摩擦因数 μ 为 0.2 ，求：

- (1) 物体由静止开始运动后的加速度大小；
- (2) $8s$ 末物体的瞬时速度大小和 $8s$ 时间内物体通过的位移大小；
- (3) 若 $8s$ 末撤掉拉力 F ，则物体还能前进多远？

