

## 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. 一个圆锥摆的摆线长为  $l$ , 摆线与竖直方向的夹角恒为  $\theta$ , 如图所示。

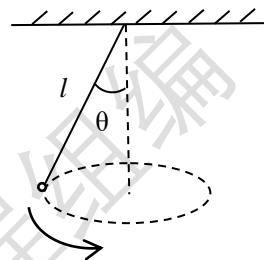
则摆锤转动的周期为 ( )

(A)  $\sqrt{\frac{l}{g}}$

(B)  $\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$

(C)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

(D)  $2\pi \sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$



3. 升降机内地板上放有物体  $A$ , 其上再放另一物体  $B$ , 二者的质量分别为  $M_A$ 、 $M_B$ . 当升降机以加速度  $a$  向下加速运动时 ( $a < g$ ), 物体  $A$  对升降机地板的压力在数值上等于 ( )

- (A)  $M_A g$       (B)  $(M_A + M_B)g$       (C)  $(M_A + M_B)(g + a)$       (D)  $(M_A + M_B)(g - a)$

4. 静止小船的两端站着两个人。若他们相向而行, 不计水的阻力, 那么小船将朝什么方向运动? ( )

- (A) 与质量小的人运动方向一致;      (B) 与速率大的人运动方向一致;
- (C) 与动量值小的人运动方向一致;      (D) 与动能大的人运动方向一致。

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 ( )

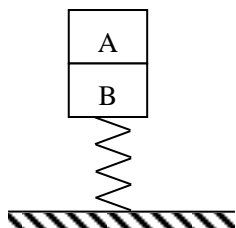
- (A)  $v$       (B)  $\frac{M+m}{M}v$       (C)  $\frac{M-m}{M}v$       (D)  $\frac{M+m}{M-m}v$

## 二、填空题

6. 国际单位制中, 力学的三个基本物理量是\_\_\_\_\_。

7. 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。

8. 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\_\_\_\_\_。



9. 质量为  $m$  的质点在  $Oxy$  平面内运动, 运动方程为  $\vec{r} = a \cos \omega t \vec{i} + b \sin \omega t \vec{j}$ , 从  $t=0$  到  $t=\frac{\pi}{\omega}$  这段时间内质点所受到的冲量为\_\_\_\_\_。

10. 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

11. 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。

12. 如图所示, 质量为  $M$ 、长为  $l$  的均匀软绳, 铅直地悬挂在磅秤上方, 下端恰好触及秤盘。放松绳子, 使其自由下落在秤盘上。当绳子中长度为  $x$  的一段已经落在秤盘上时, 磅秤的读数是多少?

