

练习一 质点运动学（一）

班 级_____ 学 号_____ 姓 名 _____

1. 一质点的运动方程为 $\vec{r} = t\vec{i} + 2t^3\vec{j} (SI)$, 则 $t=1$ 秒时的速度 $\vec{v} =$ _____, 1 至 3 秒内的平均速度 $\bar{\vec{v}} =$ _____, 平均加速度 $\bar{\vec{a}} =$ _____。

2. 质点沿 x 轴方向运动的速度 $v = k\sqrt{t}$, k 为正常数, $t=0$ 时, $x=x_0$ 。则质点通过 s 米所需时间 $t =$ _____, 加速度 $a(t) =$ _____, 运动方程为 _____。

3. [] 物体沿一闭合路径运动, 经 Δt 时间后回到出发点 A , 如图 1-3 所示, 初速度 \vec{v}_1 , 末速度 \vec{v}_2 , 且 $|\vec{v}_1| = |\vec{v}_2|$, 则在 Δt 时间内其平均速度 $\bar{\vec{v}}$ 与平均加速度 $\bar{\vec{a}}$ 分别为:

- (1) $\bar{\vec{v}}=0, \bar{\vec{a}}=0$; (2) $\bar{\vec{v}}=0, \bar{\vec{a}} \neq 0$;
(3) $\bar{\vec{v}} \neq 0, \bar{\vec{a}} \neq 0$; (4) $\bar{\vec{v}} \neq 0, \bar{\vec{a}}=0$ 。

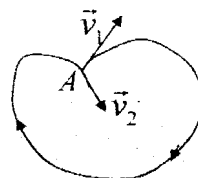


图 1-3

4. [] 质点作曲线运动, 元位移 $d\vec{r}$ 、元路程 ds , 位移 $\Delta\vec{r}$, 路程 Δs , 它们之间量值相等的是:

- (1) $|\Delta\vec{r}| = \Delta s$; (2) $|d\vec{r}| = \Delta s$;
(3) $|d\vec{r}| = ds$; (4) $|d\vec{r}| = |\Delta\vec{r}|$;
(5) $|\Delta\vec{r}| = ds$ 。

5. 一质点的运动方程为 $x=2t, y=19-2t^2 (SI)$ 。

- (1) 写出质点的运动轨道方程;
- (2) 写出 $t=2$ 秒时刻质点的位置矢量, 并计算第二秒内的平均速度大小;
- (3) 计算 2 秒末质点的瞬时速度和瞬时加速度;
- (4) 在什么时刻, 质点的位置矢量与其速度矢量恰好垂直? 这时位矢的 x 、 y 分量各为多少?

6. 质点沿直线运动, 初速 v_0 , 加速度 $a = -k\sqrt{v}$, k 为正常数, 求:

- (1) 质点完全静止所需的时间; (2) 这段时间内运动的距离。