

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) $\bar{\vec{v}}\neq 0, \bar{\vec{a}}=0$ 。

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：

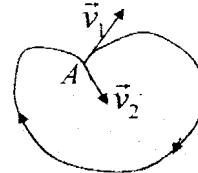


图 1-3

- (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。