

参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	A	C	B	B	C

二、填空题

1. $12\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$; 10m

2. $3t + 2t^2$; 4m/s^2

3. $-\omega^2 \vec{r}$ (或 $-\omega^2 (A \cos \omega t \vec{i} + B \sin \omega t \vec{j})$)

4. 23m/s

5. 求导; 积分

三、计算题

1. 解: (1)

当质点位置达到最大时, 有 $\frac{dx}{dt} = \frac{d}{dt}(3t^2 - t^3) = 6t - 3t^2 = 0 \rightarrow t = 2$, 即当 $t=2\text{s}$ 时, 质点位置到达最大的正值.

(2)

2s 末时的位移: $x_1 = (3t^2 - t^3)_{t=2} = 3 \cdot (2)^2 - 2^3 = 4.0(\text{m})$

4s 末时的位移: $x_2 = (3t^2 - t^3)_{t=4} = 3 \cdot (4)^2 - 4^3 = -16(\text{m})$

2s 末质点改变运动方向, 所以最初 4s 内经过的路程为:

$$S = 2|x_1| + |x_2| = 24(\text{m})$$

(3)

$t=2\text{s}, x_1=4\text{m}; t=4\text{s}, x_2=-16\text{m}$, 平均速度 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-16-4}{2} = -10(\text{m/s})$

2. 解:

(1) 由题可知质点运动方程的参数表达式为:

$$\begin{cases} x = R \cos \omega t \\ y = R \sin \omega t \end{cases}$$

消去 t 得质点的轨道方程为:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

(2) 质点的速度为:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = R\omega(-\sin\omega t\vec{i} + \cos\omega t\vec{j})$$

质点的速率为:

$$v = |\vec{v}| = \sqrt{R^2\omega^2(\sin^2\omega t + \cos^2\omega t)} = R\omega$$

厦门大学物理课程组编