



2019 级计算机学院 大学物理作业

第 1 章 质点运动学

评
分

一、计算题

1. 一质点沿半径为 1 m 的圆周运动, 运动方程为 $\theta = 2 + 3t^3$ (SI), 求:

(1) $t = 2\text{s}$ 时, 质点的切向和法向加速度; (2) 当加速度的方向和半径成 45° 角时, 其角位移 $\Delta\theta$.

2. 已知一质点作直线运动, 其加速度为 $a = 4 + 3t$, 开始运动时, $x = 5$, $v = 0$, 求该质点在 $t = 10\text{s}$ 时的速度和位置(SI)。

二、填空题

1. 一质点, 以 $\pi \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 的匀速率作半径为 2m 的圆周运动, 则该质点在 4s 内, 位移的大小是_____; 经过的路程是_____(SI)。
2. 一质点沿 x 轴作直线运动, t 时刻的坐标为 $x = 4.5t^2 - 2t^3$ (SI)。则第 2 秒末的瞬时速度是_____; 第 2 秒内的平均速度是_____, 第 2 秒内位移是_____, 第 2 秒内路程是_____(SI)。
3. 一质点作半径 $R = 2\text{m}$ 圆周运动, 其角加速度随时间的变化关系为 $\alpha = 3 + 2t$ (SI), 如果初始时刻质点的角速度 ω_0 为 $5 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$, 则当 $t = 2\text{s}$ 时, 质点的速率 $v =$ _____(SI)。
4. 某质点运动方程为 $\mathbf{r} = 2t^2\mathbf{i} + (3t + 2)\mathbf{j}$, 则 2s 时速度矢量 $\mathbf{v} =$ _____, 其任意时刻的加速度矢量 $\mathbf{a} =$ _____, 轨道方程为_____(SI)。
5. 一质点其速率表示式为 $v = 1 + s^2$, 则在任一位置处其切向加速度为_____。
6. 某质点的速度为 $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} - 8t\mathbf{j}$, 已知 $t = 0$ 时它过点 $(3, -7)$, 则该质点的运动方程为_____(SI)。

三、单项选择题

1. 下列的质点运动方程, 描述匀变速直线运动的是 ()
(A) $x = 4t - 3$ (B) $x = 4t^3 + 3t^2 + 6$
(C) $x = 2t^2 + 8t + 4$ (D) $x = \frac{2}{t^2} - \frac{4}{t}$
2. 一质点从静止出发, 绕半径为 R 的圆周作匀变速圆周运动, 角加速度为 α , 当质点走完一圈时, 所经历的时间是 ()
(A) $\frac{1}{2}\alpha^2 R$ (B) $\sqrt{\frac{4\pi}{\alpha}}$ (C) $\frac{2\pi}{\alpha}$ (D) 不能确定
3. 一质点作直线运动, 某时刻的瞬时速度 $v = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, 瞬时加速度 $a = -2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, 则一秒钟后质点的速度 ()
(A) 等于零 (B) 等于 $-2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
(C) 等于 $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (D) 不能确定
4. 一运动质点在某瞬时位于矢径 $\mathbf{r}(x, y)$ 的端点处, 其速度大小为 ()
(A) $\frac{dr}{dt}$ (B) $\frac{d\mathbf{r}}{dt}$ (C) $\frac{d|\mathbf{r}|}{dt}$ (D) $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$
5. 一质点沿半径为 R 的圆周作匀速率运动, 每 t 秒转一圈, 在 $2t$ 时间间隔中, 其平均速度大小和平均速率大小分别为 ()
(A) $\frac{2\pi R}{t}, \frac{2\pi R}{t}$ (B) $0, \frac{2\pi R}{t}$ (C) $0, 0$ (D) $\frac{2\pi R}{t}, 0$