

第五章 第一次作业

叶畅飞 3240103132

一、思考题

5-2

	A	B	C	D	E	F	G
v	不可能	可能	不可能	不可能	可能	可能	不可能
a	可能	可能	不可能	可能	可能	可能	可能

速度方向应该与轨迹切线方向相同，加速度方向应该与轨迹曲率方向相同。

5-7

1) $a = a_n, a_t = 0$

沿曲线做匀速运动，说明切向加速度为零，所以全加速度等于法向加速度。

2) $a = a_t + a_n$

沿曲线运动，说明切向加速度不为零， a_n 大小未知，全加速度等于切向加速度与法向加速度的合成。

3) $a = a_t$

沿直线做变速运动，说明法向加速度为零，所以全加速度等于切向加速度。

4) $a = a_t + a_n$

沿曲线变速，说明切向加速度与法向加速度均不为零，全加速度等于切向加速度与法向加速度的合成。

二、习题

5-1

运动方程

$$\begin{aligned}
 x &= x_A = OA \times \cos(\omega t) \\
 &= 200 \cos(\omega t) = 200 \cos\left(\frac{\pi}{5}t\right)(mm) \\
 y &= OA \times \sin(\omega t) - AC \times \sin(\omega t) - CD \times \sin(\omega t) \\
 &= 100 \sin(\omega t) = 100 \sin\left(\frac{\pi}{5}t\right)(mm)
 \end{aligned}$$

轨迹方程

$$\left(\frac{x}{200}\right)^2 + \left(\frac{y}{100}\right)^2 = 1$$

5-2

$$\begin{aligned}x_A &= x_B + AB \times \cos\left(\varphi - \frac{\pi}{2}\right) \\&= a + b \sin(\omega t) + l \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \\&= a + (b + l) \sin(\omega t) \\y_A &= AB \times \sin\left(\varphi - \frac{\pi}{2}\right) \\&= l \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \\&= l \cos(\omega t)\end{aligned}$$

于是轨迹方程为

$$\left(\frac{x-a}{b+l}\right)^2 + \left(\frac{y}{l}\right)^2 = 1$$