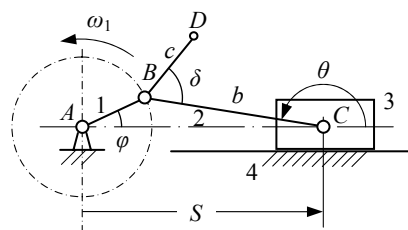
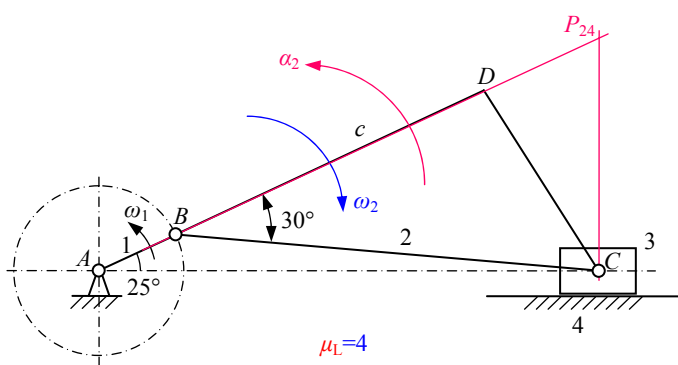


习 题

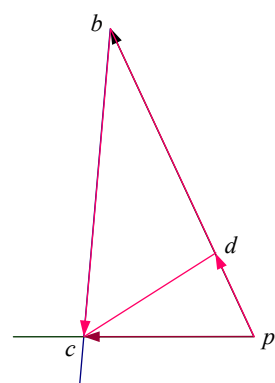
3—1 题 3—1 图(a)所示为曲柄滑块机构, 设曲柄 1 的杆长 $a=0.045$ m, 连杆 2 的杆长 $b=0.225$ m, 连杆上 BD 的杆长 $c=0.180$ m, BD 的方位角 $\delta=30^\circ$, 曲柄 1 的角速度 $\omega_1=10$ rad/s。试用图解法求 $\varphi=25^\circ$ 时滑块 3 的速度 V_3 与加速度 a_3 , 连杆 2 上 D 点的速度 V_D 与加速度 a_D (参考答案: $V_3=-0.225$ m/s, $a_3=-4.8$ m/s², $V_D=0.121$ m/s, $a_D=5.392$ m/s²)。



题 3—1 图



题 3—1 图



$\mu_v=10$ (mm/s)/mm

(a) 速度图

解:

$$\mu_L=4, \mu_v=(450\text{mm/s})/(45\text{mm})=10 \text{ (mm/s)/mm}$$

$$V_B=a\omega_1=0.045 \times 10=0.45 \text{ m/s}=450 \text{ mm/s} \quad pb=V_B/\mu_v=450/10=45 \text{ mm}$$

$$V_C=V_B+V_{CB}$$

$$V_3=pc \times \mu_v=22.5 \times 10=225 \text{ mm/s}$$

$$V_D=pd \times \mu_v=12.1 \times 10=121 \text{ mm/s}$$

$$V_{CB}=\omega_2 \times b=cb \times \mu_v, \quad \omega_2=cb \times \mu_v/b=40.85 \times 10/225=1.816 \text{ rad/s}$$

$$a_C=a_B+a_{CB}^n+a_{CB}^t$$

$$a_B=\omega_1^2 a=10^2 \times 45=4500 \text{ mm/s}^2$$

$$a_{CB}^n=\omega_2^2 b=1.816^2 \times 225=742 \text{ mm/s}^2$$

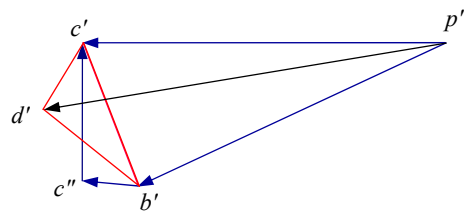
$$\mu_a=(4500 \text{ mm/s}^2)/(45 \text{ mm})=100 \text{ (mm/s}^2\text{)/mm}$$

$$p'b'=a_B/\mu_a=4500/100=45 \text{ mm}$$

$$b'c''=a_{CB}^n/\mu_a=742/100=7.42 \text{ mm}$$

$$a_3=p'c' \times \mu_a=48 \times 100=4800 \text{ mm/s}^2$$

$$a_D=p'd' \times \mu_a=53.92 \times 100=5392 \text{ mm/s}^2$$



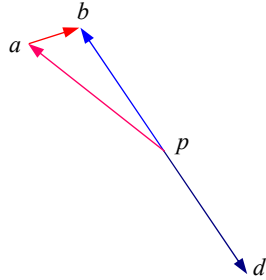
$\mu_a=100$ (mm/s²)/mm

(b) 加速度图

3-2 题 3-2 图所示为油田抽油机机构, D_1D_2 为中心在 O_3 点、半径为 c_{32} 的圆弧, 5 为钢丝绳与抽油活塞组合体, 长度比例尺 $\mu_L = \text{实际尺寸}/\text{图上尺寸} = 50$, $\omega_1 = 3.14 \text{ rad/s}$, 试用图解法求活塞 5 在图示位置的速度 V_5 (参考答案: $V_5 = 0.983 \text{ m/s}$)。

$$V_A = a\omega_1 = 7.26 \times 50 \times 3.14 = 1140.4 \text{ mm/s}$$

$$V_B = V_A + V_{BA}$$



$$\mu_v = 50 \text{ (mm/s)/mm}$$

速度图

图上尺寸

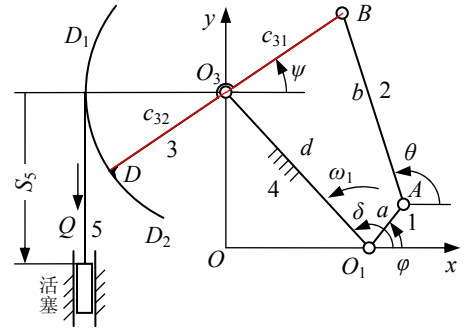
$$a = 7.26 \text{ mm}$$

$$b = 26.47 \text{ mm}$$

$$c_{31} = 18.58 \text{ mm}$$

$$d = 28.02 \text{ mm}$$

$$c_{32} = 18.58 \text{ mm}$$



题 3-2 图

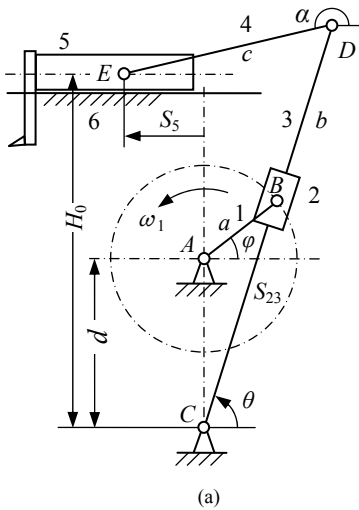
$$pa = 22.8 \text{ mm}$$

$$pb = 19.66 \text{ mm}$$

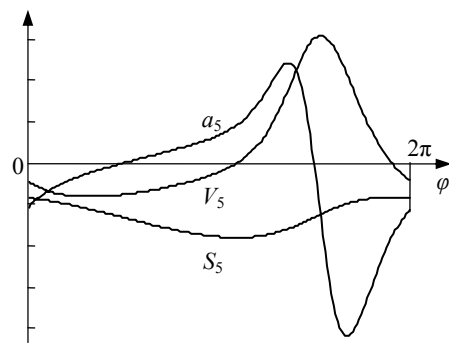
$$V_B = 19.66 \times 50 = 983 \text{ mm/s} \quad \omega_3 = V_B / c_{31} = 983 / (18.58 \times 50) = 1.058 \text{ rad/s}$$

$$V_5 = \omega_3 c_{32} = 1.058 \times 18.58 \times 50 = 983 \text{ mm/s}$$

3-3 题 3-3(a)图所示为牛头刨床的工作机构, 已知 $d = 0.420 \text{ m}$, $a = 0.125 \text{ m}$, $b = 0.820 \text{ m}$, $c = 0.656 \text{ m}$, $H_0 = 0.800 \text{ m}$, $\omega_1 = 0.2 \text{ rad/s}$ 。试用解析法求刨头 5 的位移 S_5 、速度 V_5 与加速度 a_5 (参考曲线如图 3-3(b)所示)。



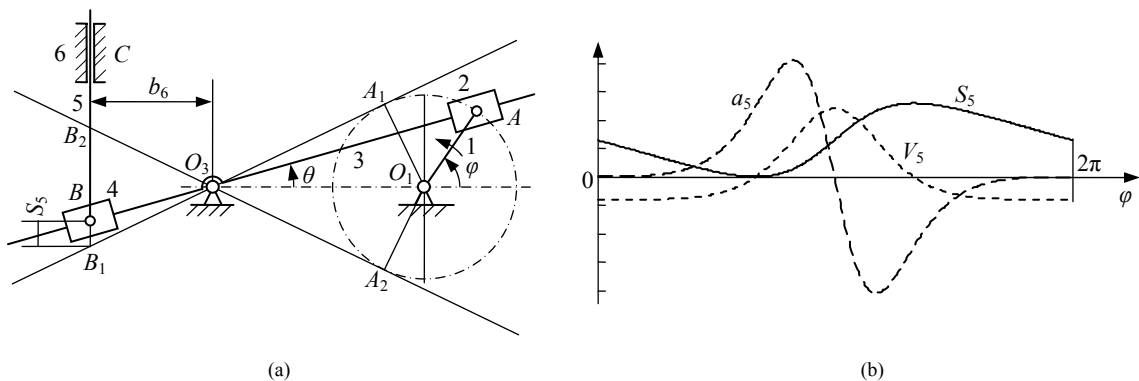
(a)



(b)

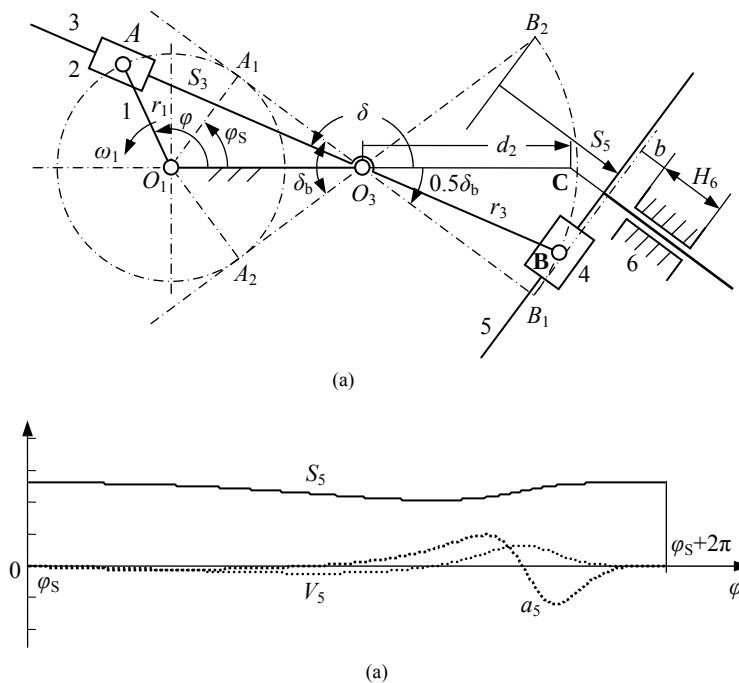
题 3-3 图

3-4 题 3-4 图(a)所示为近似等速比传动的工作机构, $O_1A/O_1O_3=a/d=0.5$, $a=0.100$ m, $b_6=0.160$ m, $d=0.200$ m, 试用解析法求移动从动件 5 的位移 S_5 、速度 V_5 与加速度 a_5 (参考曲线如图 3-4(b)所示)。



题 3-4 图

3-5 题 3-5 图(a)所示为曲柄导杆移动从动件平面六杆机构, 设曲柄 1 为主动件, $\omega_1=10$ rad/s, 移动件 5 为从动件, 当移动从动件 5 达到下极限位置时, 移动从动件 5 的平底与杆 3 垂直。设 $d_1=0.100$ m, $\delta_b=60^\circ$, $r_1=d_1\sin(0.5\delta_b)$, $r_3=0.180$ m, $d_2=0.95r_3=0.152$ m, $b=0.040$ m, $H_6=0.35r_3=0.063$ m, S_3 表示摆杆 3 上 O_3A 的长度, S_5 表示移动从动件 5 的位移。试用解析法求移动从动件 5 的位移 S_5 、速度 V_5 与加速度 a_5 (参考曲线如图 3-5(b)所示)。



题 3-5 图