

平面连杆机构

一. 填空

1. 平面连杆机构由一些刚性构件用____副和____副相互联接而组成。
2. 在铰链四杆机构中, 能作整周连续旋转的构件称为_____, 只能来回摇摆某一角度的构件称为_____, 直接与连架杆相联接, 借以传动和动力的构件称为_____。
3. 图 1-1 为铰链四杆机构, 设杆 a 最短, 杆 b 最长。试用符号和式子表明它构成曲柄摇杆机构的条件:

- (1) _____。
- (2) 以_____为机架, 则_____为曲柄。

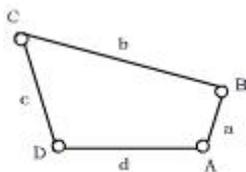


图1-1

4. 设图 1-1 已构成曲柄摇杆机构。当摇杆 CD 为主动件, 机构处于 BC 与从动曲柄 AB 共线的两个极限位置, 称为机构的两个_____位置。
5. 铰链四杆机构的三种基本形式是_____机构, _____机构, _____机构。
6. 平面连杆机构急回运动特性可用以缩短_____, 从而提高工作效率。
7. 平面连杆机构的急回特性系数 K_____。
8. 四杆机构中若对杆两两平行且相等, 则构成_____机构。

二、选择代号填空

9. 平面四杆机构中各构件以_____相联接。
(a 转动副 b 移动副 c 螺旋副)
10. 平面连杆机构当急回特性系数 K_____时, 机构就具有急回特性。
(a >1 b =1 c <1)

11. 铰链四杆机构中，若最长杆与最短杆之和大于其他两杆之和，则机构有_____。

(a 一个曲柄 b 两个曲柄 c 两个摇杆)

12. 家用缝纫机踏板机构属于_____。

(a 曲柄摇杆机构 b 双曲柄机构 c 双摇杆机构)

13. 机械工程中常利用_____的惯性储能来越过平面连杆机构的“死点”位置。

(a 主动构件 b 从动构件 c 联接构件)

14. 对心曲柄滑块机构曲柄 r 与滑块行程 H 的关系是_____。

(a $H=r$ b. $H=2r$ c. $H=3r$)

15. 内燃机中的曲柄滑块机构工作时是以_____为主动件。

(a 曲柄, b 连杆, 连杆, c 滑块)

16. 图 1-2 四杆机构各杆长 $a=350$, $b=550$, $c=200$, $d=700$ 长度单位, 试选答:

(1) 当取 d 为机架时机构_____; (2) 当取 c 为机架时机构_____。

a. 有一个曲柄 b. 有两个曲柄 c. 有两个摇杆

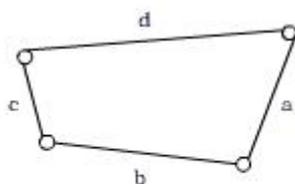


图1-2

17. 下列机构中适当选择主动件时, _____ 必须具有急回运动特性; _____ 必须出现“死点”位置。

a 曲柄摇杆机构 b 双摇杆机构 c 不等长双曲柄机构
d 平行双曲柄机构 e 对心曲柄滑块机构 d 摆动导杆机构

三、判断

18. 平面连杆机构各构件运动轨迹都在同一平面或相互平行的平面内。 ()

19. 曲柄摇杆机构的摇杆两极限位置间的夹角称为极位夹角。 ()

20. 在平面连杆机构的“死点”位置，从动件运动方向不能确定。（ ）

21. 偏心轮机构的工作原理与曲柄滑块机构相同。（ ）

四、绘图分析及其他

22. 按图 1-3 所注出的尺寸，分析确定各构件的名称。

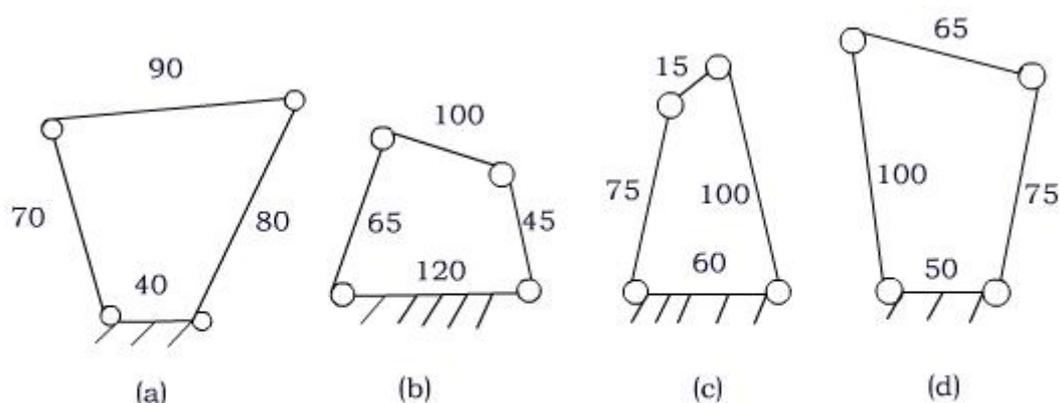


图1-3

23. 图 1-4 AB 杆作匀速圆周运动，转向如图所示。试解答：

(1) 用作图法找出滑块 E 的两个极限位置。

(2) 由作图判断滑块是否存在急回运动？急回方向向何方？1) 若机构以滑块为主动，指出曲柄 AB 的两个“死点”位置。2) 该机构由哪些基本机构联合组成？3) 滑块与导槽属于什么运动副联接？

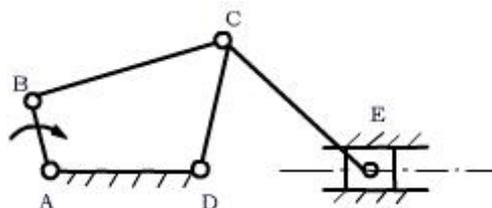


图1-4

24. 设如 1-1 机构以 d 杆为机架，a 杆逆时针旋转。作图找出机构两个极限位置，标出摆角 Ψ 。极位夹角 θ 和 c 杆的急回运动方向。

25. 作图找出 1-5 机构的极位夹角 θ 和从动件的急回运动方向，并回答：机构名称是_____。构件名称 r 是_____；1 是_____；c 是_____。

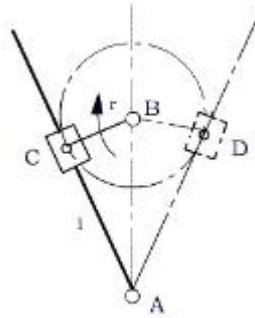


图 1-5

26. 作图找出图 1-6 机构构件 C 的两个极限位置。若机构改为构件 C 主动，标写构件 AB 的两个“死点”位置。回答问题：机构名称。机构名称 r 是_____； b 是_____； C 是_____； A、B 两处的运动副是_____； C 与机座处运动副是_____。

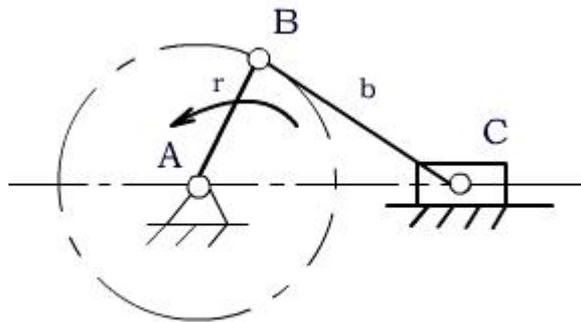


图1-6

27. 按图 1-7 回答问题：机构名称是_____，构件名称是 a 是_____； b 是_____； c 是_____； d 是_____。当取 c 杆为机架时的机构名称是_____。

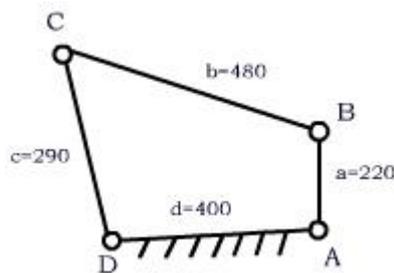


图1-7

28. 图 1-8a, b 同是剪板机，试分别画出二者的机构简图，并回答问题：

a 图为_____机构。构件名称：AB 是_____；BC 是_____；CD 是_____；AD 是_____。b 图为_____机构。构件名称：AB 是_____；BC 是_____；CD 是_____；AD 是_____。

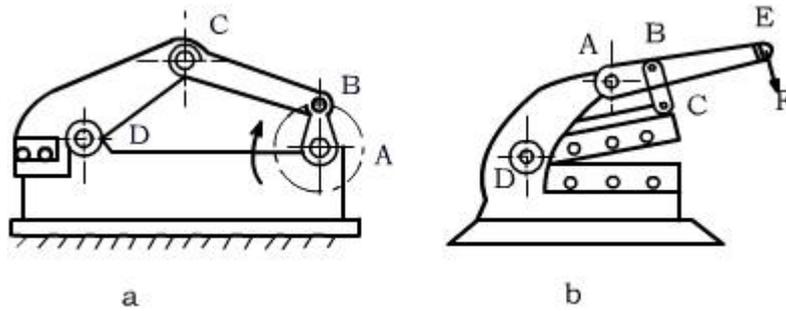


图1-8

29. 图 1-9a, b 同是翻斗车试分析它们各由什么机构组成并画出机构简图。

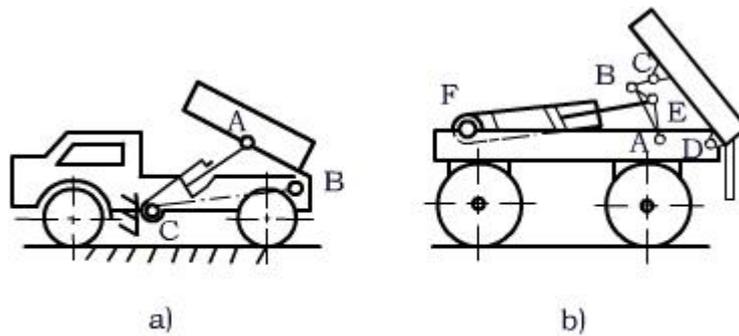
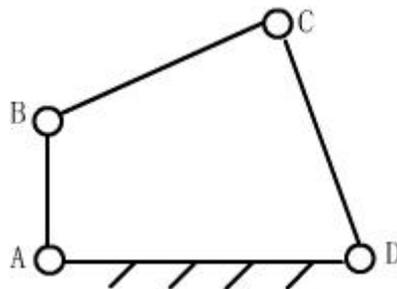


图1-9

五、连杆机构基本性质的问题

30. 图示为一铰链四杆机构，已知各杆长度： $L_{AB}=10\text{cm}$ ， $L_{BC}=25\text{cm}$ ， $L_{CD}=20\text{cm}$ ， $L_{AD}=30\text{cm}$ 。当分别固定构件 1、2、3、4 机架时，它们各属于哪一类机构？

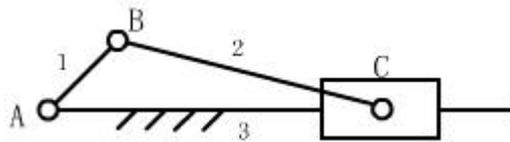


31. 在图示铰链四杆机构中，已知 $l_{BC}=50\text{cm}$ ， $l_{CD}=35\text{cm}$ ， $l_{AD}=30\text{cm}$ ，AD 为机架。试问：

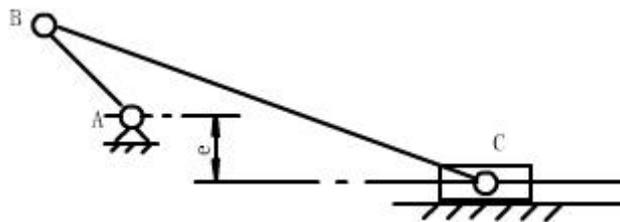
(1) 若此机构为曲摇杆机构，且 AB 为曲柄，求 l_{AB} 的最大值；(2) 若此机构为双柄机构，求 l_{AB} 最大值；

(3) 若此机构为双摇杆机构，求 l_{AB} 的数值。

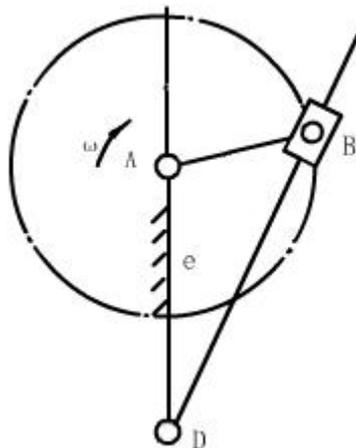
32. 图示为含有一个移动副的四杆机构，已知 $l_{AB}=15\text{cm}$ ， $l_{BC}=34\text{cm}$ ， $l_{AD}=38\text{cm}$ 。试问当分别以构件 1、2、3 为机架时，各获得何种机构？



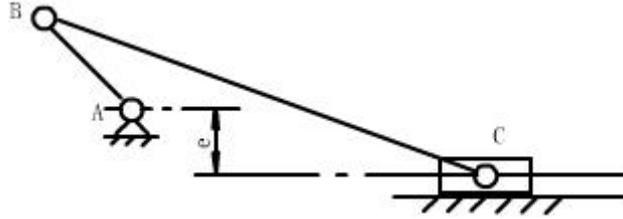
33. 在含有一个移动副的四杆机构中，固定构件如图所示，且 $l_{AB}=20\text{cm}$ ， $l_{BC}=30\text{cm}$ ，问该机构若为曲柄滑块机构时，偏距 e 的最大值为多少？



34. 如图所示为一具有偏距 e 的导杆机构。设 $l_{AB}=a\text{cm}$ ， $l_{AD}=d\text{cm}$ 。试分别求该机构成为摆动导杆机构和转动导杆机构的几何条件。

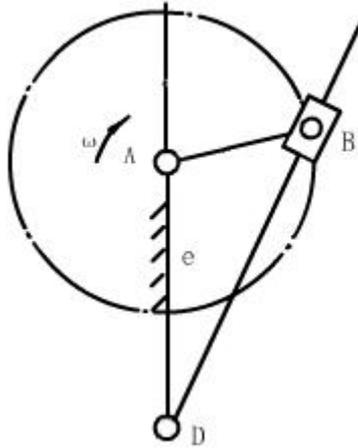


35. 图示为一偏置式曲柄滑块机构，其中偏距为 e 且 $BC=2(AB+e)$ 。若曲柄为原动件，求该机构的最小传动角 r_{\min} 。

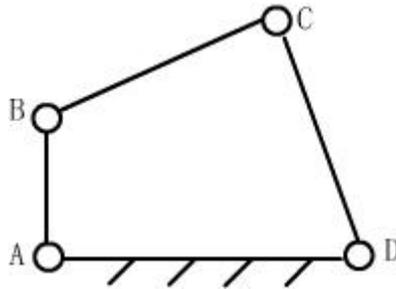


36. 试证明偏置式曲柄滑块机构中，滑块的行程 H 大曲柄的长度 a 的 2 倍。

8. 图示为一摆动导杆机构，求当行程速比系数 $K=2$ 时，各构件长度尺寸关系。

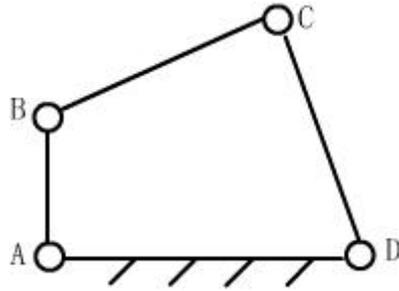


37. 一曲柄摇杆机构如图所示，已知 $l_{AB}=15\text{cm}$ ， $l_{BC}=l_{CD}=35\text{cm}$ ， $l_{AD}=40\text{cm}$ 。试求出机构中摇杆 CD 的最大摆角及极位夹角 θ 的值。

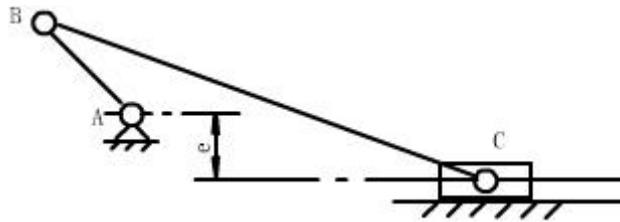


38. 图示为一偏置式曲柄滑块机构，已知 $l_{AB}=18\text{m}$ ， $l_{BC}=55\text{cm}$ ，偏距 $e=10\text{mm}$ 。试求该机构的行程速比系数 K 值。

39. 图示为一铰链四杆机构。杆 1 作整周回转，杆 3 在一定角度内摆动，最大摆角是 75° ，且 $l_{CD}=114\text{cm}$ ，当 3 构件摆到两限位置时有 $l_{AC1}=102\text{mm}$ ， $l_{AC2}=229\text{mm}$ 。试求杆 1 和 2 杆的长度及行程速比系数 K 。



40. 设计一偏置式曲柄滑块机构，已知行程速比系数 $K=1.4$ ，滑块的冲程 $H=60\text{mm}$ ，连杆长度 b 与曲柄 a 之比： $b/a=\lambda=3$ 。求曲柄长度 a ，连杆长度 b 及偏距 e 。



41. 设计一铰链四杆机构，已知其摇杆 DC 的行程速比系数 $K=1$ ，摇杆长度 $l_{DC}=150\text{mm}$ ，摇杆的两个极限位置与机架所成的夹角 $\psi' = 30^\circ$ ， $\psi'' = 90^\circ$ 。求曲柄长度 l_{AB} ，及连杆长度 l_{BC} 。