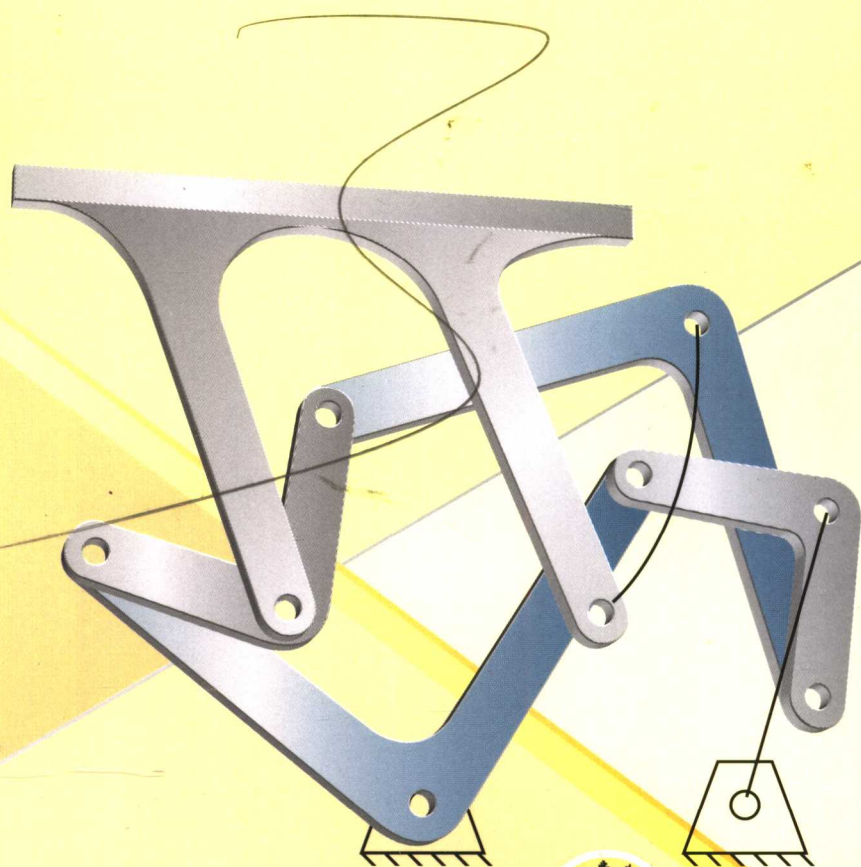


高等学校教材

机械原理作业集

王 军 何晓玲 杨 巍 田同海 编



TH111-44/13

2008

高等学校教材

机械原理作业集

王 军 何晓玲 杨 巍 田同海 编

机械工业出版社

本作业集是编者在多年从事机械原理教学的基础上,参考了机械原理教材、习题集以及机械原理考题而编写的。作业集针对教学中学生不易掌握的难点、疑点内容,由浅入深,循序渐进;习题的选择难易适中,覆盖各章的主要内容,并有一定余量,可供选择使用。作业集采用活页形式,既方便学生做作业,也利于教师批改,并使作业规范化。

本作业集可供高等院校机械类学生使用,也可供参加自学考试的学生学习机械原理课程使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械原理作业集/王军等编. —北京:机械工业出版社, 2008.5

高等学校教材

ISBN 978-7-111-23593-4

I. 机… II. 王… III. 机构学-高等学校-习题 IV. TH111-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 025611 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:刘小慧 版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:姚毅 责任印制:洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.25 印张·176 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-23593-4

定价:22.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379711

封面无防伪标均为盗版

前 言

机械原理课程是工科机械类专业的一门重要的技术基础课，在教学计划中占有重要的地位。为了学好这门课程，除了课堂教学外，还需完成一定量的习题。编写本作业集的目的就是配合机械原理课程教学，加强学生对基本概念、基本理论的理解，提高学生机构分析和综合的能力，从而培养学生分析问题、解决问题和创新设计能力，达到机械原理课程的教学要求。

本作业集是编者在多年从事机械原理教学的基础上，参考了机械原理教材、习题集以及我校历届机械原理考题而编写的。针对教学中学生不易掌握的难点、疑点内容，由浅入深，循序渐进，习题的选择难易适中，覆盖各章的主要内容，并有一定余量，可供选择使用。学生在完成此作业集的作业后，即可掌握机械原理解题的基本方法，掌握机械原理课程的主要内容。作业集采用活页形式，既方便学生做作业，也利于教师批改，并使作业规范化。

本作业集附有答案，需要者可通过电子邮件 kdjxyl@163.com 与编者联系。

本作业集可供高等院校机械类学生使用，也可供参加自学考试的学生学习机械原理课程使用。

本作业集由河南科技大学机械原理及机械设计教研室的教师编写，王军编写第一、二、十、十二章，何晓玲编写第三、八章，杨巍编写第四、五、六、七章，田同海编写第九、十一章。王军负责全书统稿。

由于水平有限，书中如有不足之处，恳请各位老师及使用者提出批评和改进意见。

编 者

目 录

前言

第一章 绪论	1
第二章 平面机构的结构分析	2
第三章 平面机构的运动分析	10
第四章 平面机构的力分析	22
第五章 机械的效率和自锁	26
第六章 机械的平衡	32
第七章 机械的运转及速度波动的调节	38
第八章 平面连杆机构及其设计	44
第九章 凸轮机构及其设计	60
第十章 齿轮机构及其设计	72
第十一章 齿轮系及其设计	94
第十二章 其他常用机构	107
附录 渐开线函数表	109
参考文献	110
读者信息反馈表	

第一章 绪 论

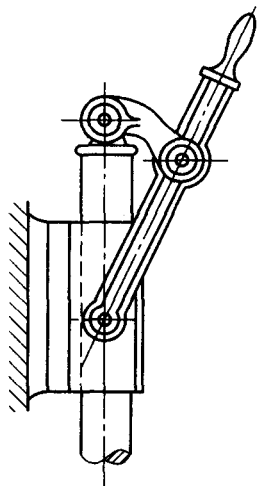
1-1 试说明机器与机构的特征、区别和联系。

1-2 试举出两个机器实例，并说明其组成和功能。

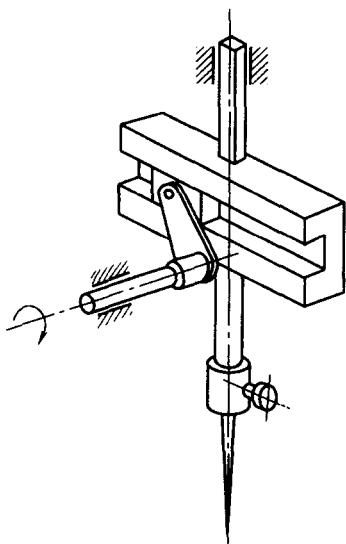
班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

第二章 平面机构的结构分析

2-1 试画出唧筒机构的运动简图，并计算其自由度。

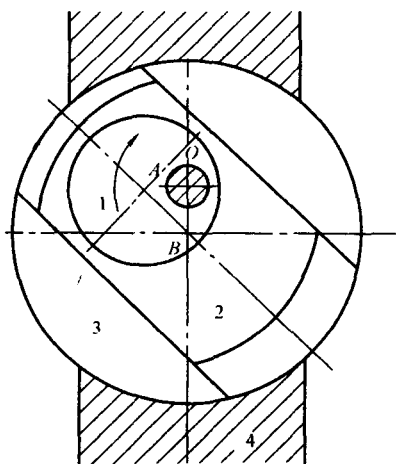


2-2 试画出缝纫机下针机构的运动简图，并计算其自由度。

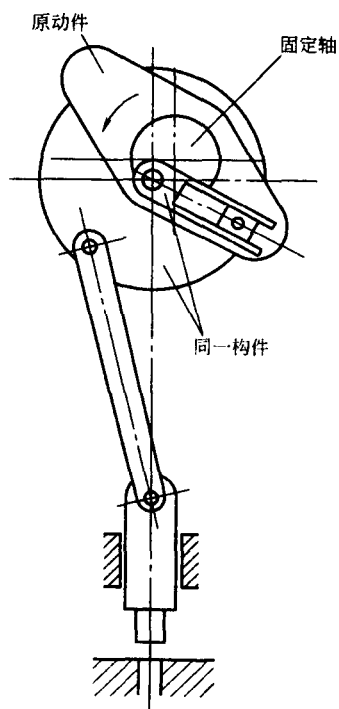


班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-3 试画出图示机构的运动简图，并计算其自由度。

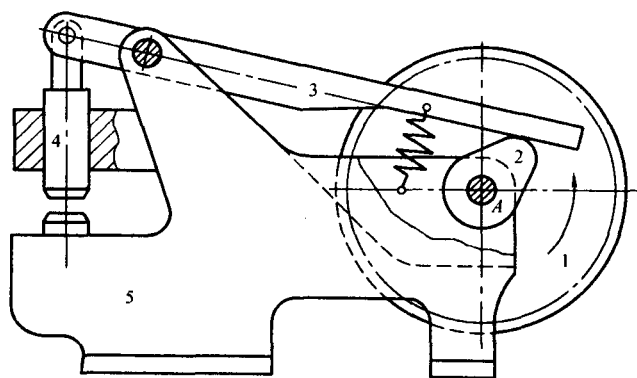


2-4 试画出简易冲床的运动简图，并计算其自由度。



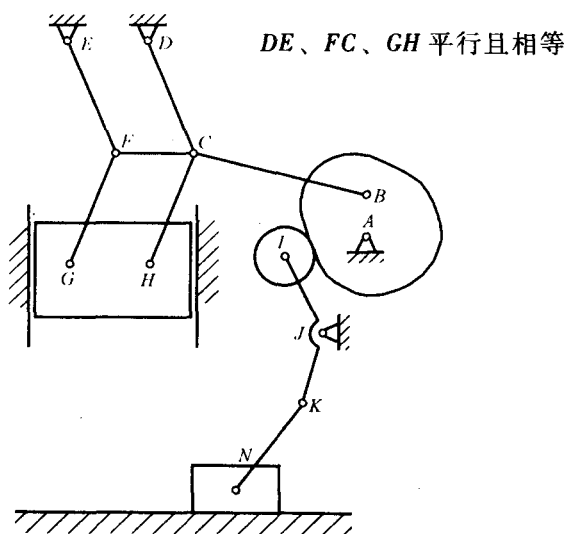
班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-5 图示为一简易冲床的初拟设计方案。设计者的思路是：动力由齿轮 1 输入，使轴 A 连续回转，而装在轴 A 上的凸轮 2 与杠杆 3 组成的凸轮机构使冲头 4 上下运动，以达到冲压的目的。试绘出其机构运动简图，分析是否能实现设计意图，并提出修改方案。

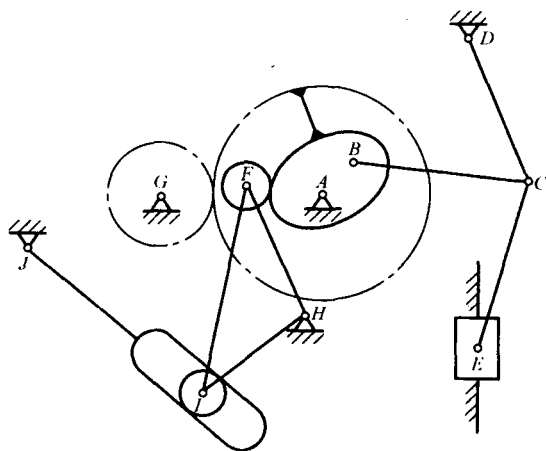


班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-6 计算图示自动送料剪床机构的自由度，并指出其中是否有复合铰链、局部自由度或虚约束。

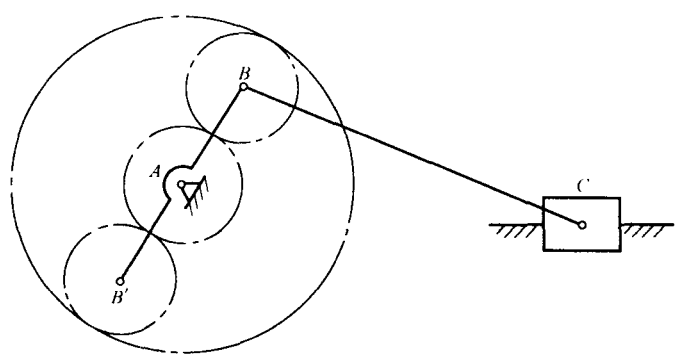


2-7 计算图示机构的自由度，并指出其中是否有复合铰链、局部自由度或虚约束。说明该机构具有确定运动的条件。

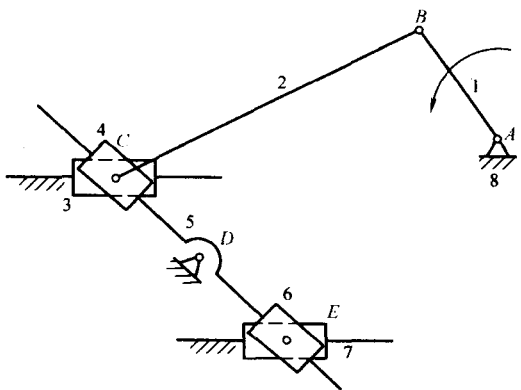


班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-8 计算图示机构的自由度，并指出其中是否有复合铰链、局部自由度或虚约束。说明该机构具有确定运动的条件。

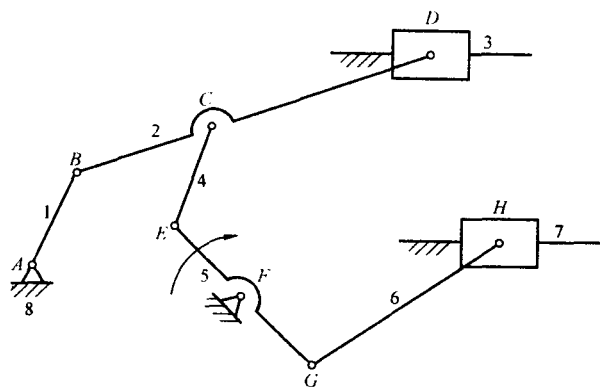
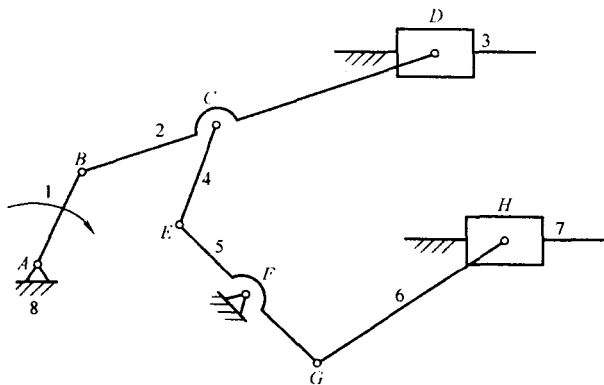


2-9 计算图示机构的自由度，并分析组成此机构的基本杆组，确定机构的级别。



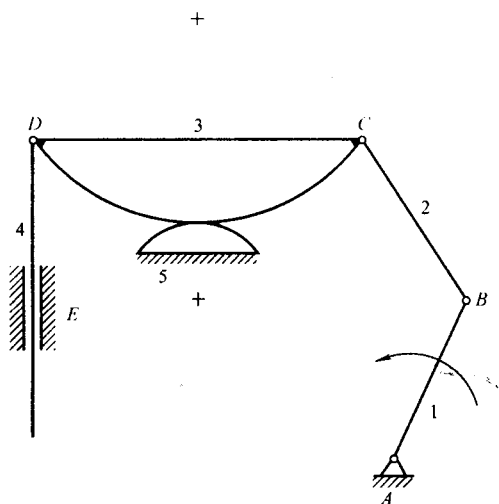
班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-10 计算图示机构的自由度，并分析组成此机构的基本杆组，确定机构的级别。如在该机构中改选 EG 为原动件，试问划分的基本杆组及机构的级别与前者有何不同？

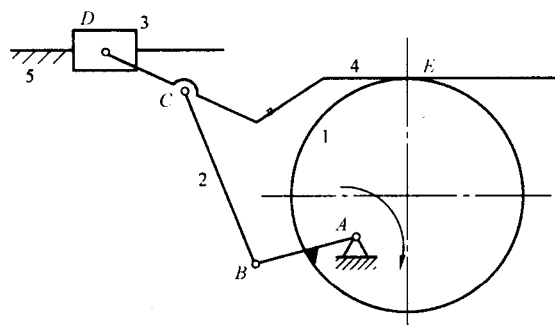


班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

2-11 计算图示机构的自由度，将其中的高副用低副代替，并分析机构所含的基本杆组，确定机构的级别。



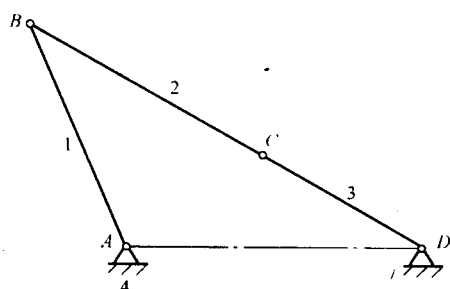
2-12 计算图示机构的自由度，将其中的高副用低副代替，并分析机构所含的基本杆组，确定机构的级别。



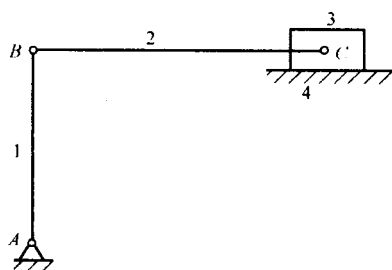
班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

第三章 平面机构的运动分析

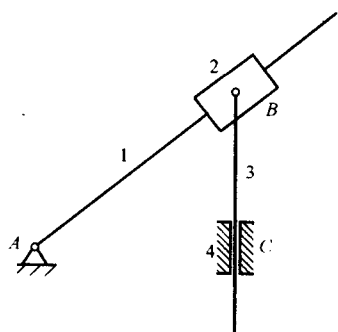
3-1 试求下列各机构在图示位置时全部瞬心的位置（用符号 P_{ij} 直接标注在图上）。



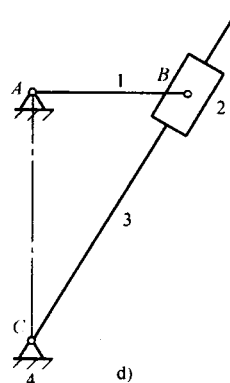
a)



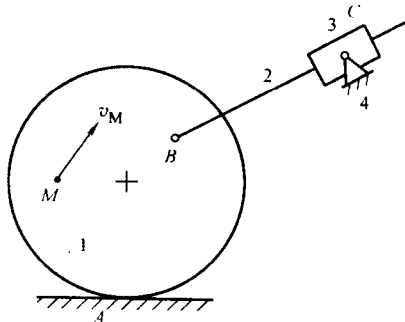
b)



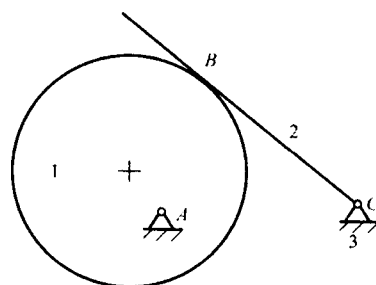
c)



d)



e)

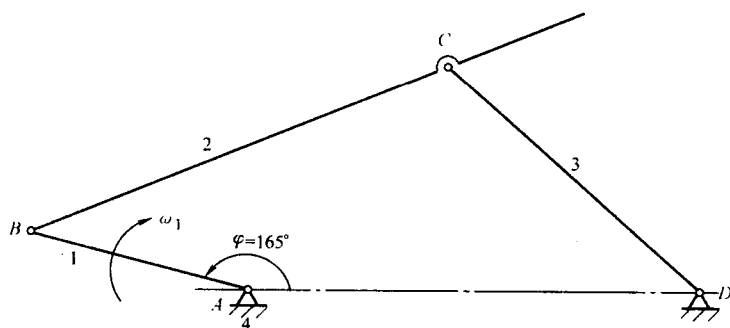


f)

班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

3-2 在图示的四杆机构中, 已知 $l_{AB} = 60\text{mm}$, $l_{CD} = 90\text{mm}$, $l_{AD} = l_{BC} = 120\text{mm}$, $\omega_1 = 10\text{ rad/s}$, 试用瞬心法求:

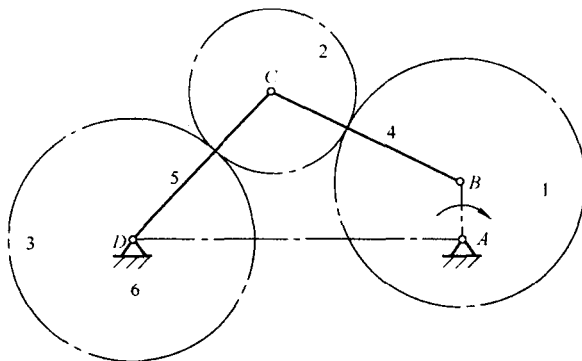
- (1) 当 $\varphi = 165^\circ$ 时, 点 C 的速度 v_C ;
- (2) 当 $\varphi = 165^\circ$ 时, 构件 2 的 BC 线 (或其延长线) 上速度最小的点 E 的位置及速度的大小;
- (3) 当 $v_C = 0$ 时, φ 角之值 (有两个解), 并做出相应的机构位置图。



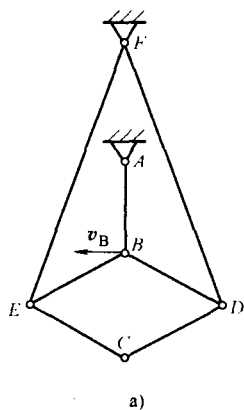
$$\mu_1 = 0.002 \frac{\text{m}}{\text{mm}}$$

班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	

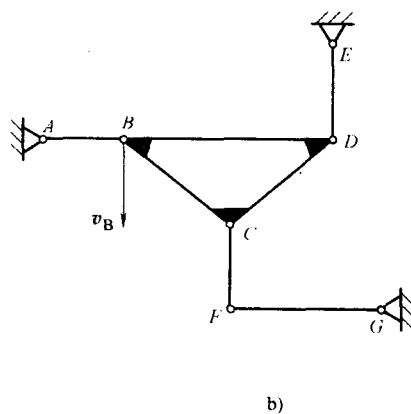
3-3 在图示的齿轮一连杆组合机构中，试用速度瞬心法求齿轮 1 与齿轮 3 的传动比 $\frac{\omega_1}{\omega_3}$ 。



3-4 下列图示机构中，已知 v_B ，试用相对运动图解法求点 C 的速度 v_C (在 pb 的基础上作速度多边形并列出有关速度矢量方程)。



$b \leftarrow p$



$p \downarrow b$

班级		成绩	
姓名		任课教师	
学号		批改日期	