

河北工程大学

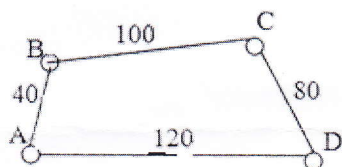
二〇一八年硕士研究生入学考试试题 试卷 D

考试科目代码 810 考试科目名称 机械原理 II

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、简答题（共 60 分，各题分数见每题标注）

1. (10 分) 铰链四杆机构的基本形式有哪几种？图示四杆机构，CD 为机架，是何种机构？



2. (10 分) 简述齿廓啮合基本定律。

3. (8 分) 什么是凸轮机构传动中的刚性冲击和柔性冲击？

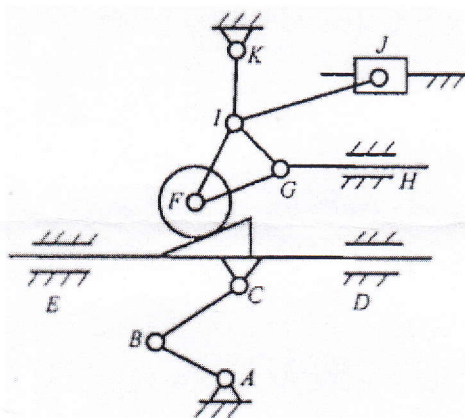
4. (15 分) 在曲柄滑块机构中，当以曲柄为原动件时，机构是否存在急回运动？是否一定无死点？为什么？什么情况下会出现死点？

5. (12 分) 速度波动的调节方法有哪些？请说明理由。

6. (5 分) 简述机械中不平衡惯性力的危害。

二、分析与计算题（共 90 分，各题分数见每题标注）

1. (10 分) 分析图示机构是否存在复合铰链、局部自由度和虚约束，计算机构的自由度。



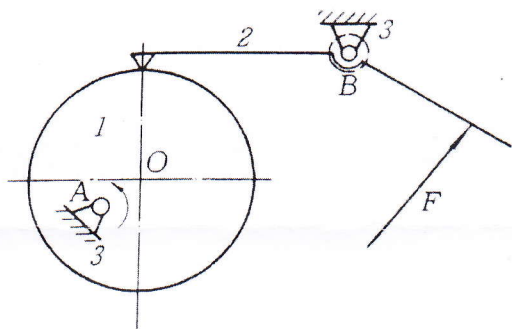
2. (14 分) 已知一对标准安装的外啮合标准直齿圆柱齿轮的中心距 $a=196\text{mm}$ ，传动比 $i_{12} = 3.48$ ，小齿轮齿数 $Z_1=25$ 。

(1) 确定这对齿轮的模数 m 和大齿轮齿数 Z_2 ；

(2) 计算齿轮的分度圆直径 d_1 、 d_2 ；齿顶圆直径 d_{a1} 、 d_{a2} ；齿根圆直径 d_{f1} 、 d_{f2} 和齿距 P 。

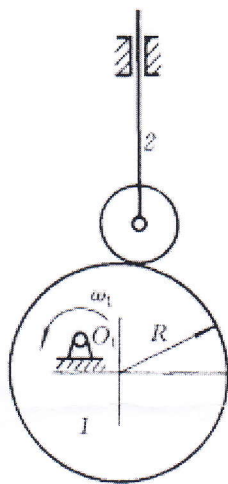
3. (10 分) 根据机械系统的运动要求, 需要设计一个曲柄摇杆机构。已知其中三个杆件的长度分别为: $l_{BC}=100\text{mm}$, $l_{CD}=120\text{mm}$, $l_{AD}=160\text{mm}$, 并且 AD 杆为机架。请问 AB 杆的长度 l_{AB} 应为多少?

4. (10 分) 如图所示, F 为作用在推杆 2 上的外力, 图中 B 处的虚线小圆为摩擦圆, 凸轮与推杆之间的摩擦系数为 $f = \tan^{-1} \varphi$, 不计重力和惯性力, 试确定凸轮 1 及机架 3 作用给推杆 2 的总反力 R_{12} 及 R_{32} 的方位。



5. (14 分) 图示为一偏心圆盘凸轮机构, 凸轮的回转方向如图所示。要求:

- (1) 给出该机构的名称;
- (2) 在图上画出凸轮的基圆, 并标明图示位置的凸轮机构压力角和从动件 2 的位移;
- (3) 在图上标出从动件的行程 h 及该机构的最小压力角的位置。

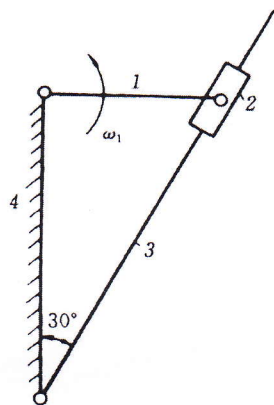


6. (10 分) 已知某机床的主轴平均角速度 $\omega_m = 25\text{rad/s}$, 如果许用运转速度不均匀系数 $\delta = 0.02$, 试确定主轴角速度的最大值 $\omega_{\max}$ 和最小值 $\omega_{\min}$ 。

7. (12 分) 四杆机构如图所示。

(1) 绘图给出机构的全部瞬心；

(2) 利用瞬心法，求构件 1、3 的角速度比。



8. (10 分) 已知下图所示轮系中各轮的齿数 $Z_1=20$, $Z_2=40$, $Z_3=15$, $Z_4=60$, 轮 1 的转速为 $n_1=120\text{r/min}$, 转向如图所示。试求轮 3 的转速 n_3 的大小和转向。

