

河 北 工 程 大 学

二〇二二年硕士研究生招生考试试题（正题）

考试科目代码 805 考试科目名称 机械原理

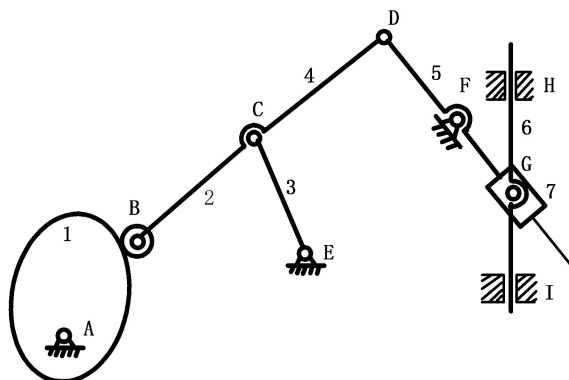
所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、简答题（共 50 分，各题分数见每题标注）

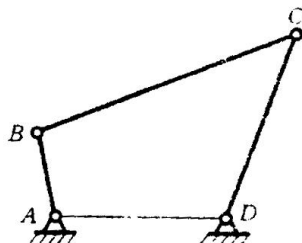
- 1、（10 分）速度瞬心法一般用在什么场合？能否利用它进行加速度分析？
- 2、（15 分）何谓机器运转的周期性速度波动及非周期性速度波动？机器安装了飞轮以后能否得到绝对匀速运转？飞轮能否用来调节非周期性速度波动？欲减小机器的周期性速度波动，转动惯量相同的飞轮应安装在机器的高速轴上还是安装在低速轴上？
- 3、（15 分）试列举出五种能将连续回转运动转换为直线运动的机构，要求画出机构示意图，并给出机构名称。
- 4、（10 分）为什么说经过静平衡的转子不一定是动平衡的，而经过动平衡的转子必定是静平衡的？

二、分析与计算题（共 100 分，各题分数见每题标注）

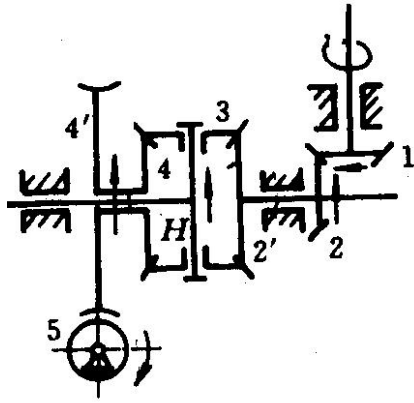
- 1、（10 分）计算图示机构的自由度。如有复合铰链、局部自由度、虚约束，请指明所在之处。



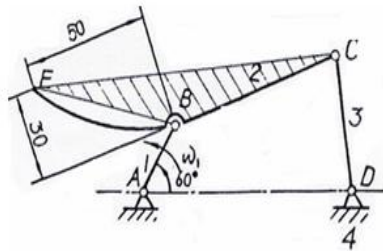
- 2、（15 分）在图示铰链四杆机构中，已知： $l_{BC}=50\text{mm}$ ， $l_{CD}=35\text{mm}$ ， $l_{AD}=30\text{mm}$ ， AD 为机架，1）若此机构为曲柄摇杆机构，且 AB 为曲柄，求 l_{AB} 的最大值；2）若此机构为双曲柄机构，求 l_{AB} 的范围。



- 3、（15 分）下图复合轮系中，设已知各齿轮的齿数 $Z_1=30$ 、 $Z_2=26$ 、 $Z_2'=Z_3=Z_4=21$ 、 $Z_4'=30$ 、 $Z_5=2$ （右旋蜗杆）；又已知齿轮 1 的转速为 $n_1=260\text{r/min}$ （方向如图所示），蜗杆 5 的转速为 $n_5=600\text{r/min}$ （方向如图所示），试求传动比 i_{1H} 。

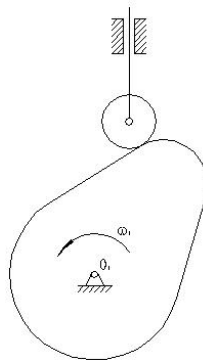


4、（15 分）在图示的机构中，设已知各构件的长度 $l_{AD} = 85\text{mm}$ ， $l_{AB} = 25\text{mm}$ ， $l_{CD} = 45\text{mm}$ ， $l_{BC} = 70\text{mm}$ ，原动件以等角速度 $\omega_1 = 10\text{rad/s}$ 转动，试用图解法求图示位置时点 E 的速度 v_E 和加速度 a_E 及构件 2 的角速度 ω_2 及加速度 a_2 。（ $\mu_i = 0.002\text{m/mm}$ ）



5、（15 分）设计一曲柄摇杆机构，已知摇杆 DC 长度为 150mm，摇杆的两极限位置的夹角为 45° ，行程速比系数 $k=1.5$ ，机架长度取 90mm。

6、（15 分）如图所示凸轮机构，要求：（1）给出该凸轮机构的名称；（2）画出凸轮基圆；（3）画出图示位置时凸轮机构的压力角和从动件（推杆）的位移。



7、（15 分）已知一对渐开线直齿圆柱标准外齿轮的模数 $m = 5\text{mm}$ ，压力角 $\alpha = 20^\circ$ ，中心距 $a = 350\text{mm}$ ，传动比 $i_{12} = 9/5$ 。试求两轮的齿数、分度圆直径、齿顶圆直径及分度圆上的齿厚和齿槽宽。