

## 浙江工业大学期终考试命题稿

2019/2020 学年第 2 学期

课程名称	机械原理	使用班级	机械
教师份数	10	学生份数	480
命题人	鲍官军	审核人签字	
命题总页数	7 页	每份试卷 需用白纸	2 大张
AB 卷、近四年试卷内容雷同度（不得超过 15%）			是
试卷中一部分试题是否达到中上等及以上难度，试卷是否具有一定的考试区分度？			是
试卷考核的内容是否满足课程的达成度评价要求？考点是否覆盖课程目标？			是

## 命题注意事项

- 一、命题稿请用 A4 纸电脑打印，或用教务处印刷的命题纸用黑色水笔书写，保持字迹清晰，页码完整。
- 二、AB 卷必须难度相当、覆盖面相同，卷面上不注明 A、B 字样，由教务处抽取其中一套作为期终考试卷。
- 三、命题稿必须经基层教学组织负责人或系主任审核签字，并在考试前两周交教务处。

## 浙江工业大学 2019/2020 学年

## 第 2 学期试卷

班级\_\_\_\_\_

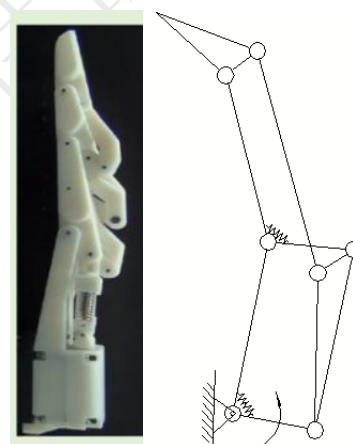
姓名\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_

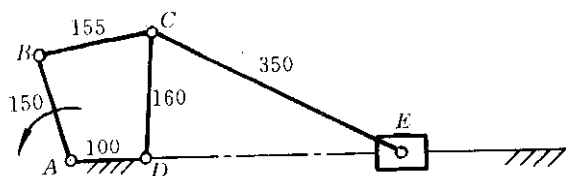
任课教师\_\_\_\_\_

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总评
计分										

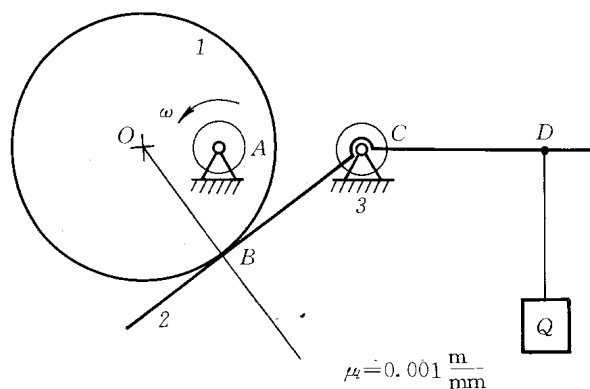
一、(8 分) 图示为欠驱动型机器人仿人手指结构及其机构运动简图，计算其机构的自由度。



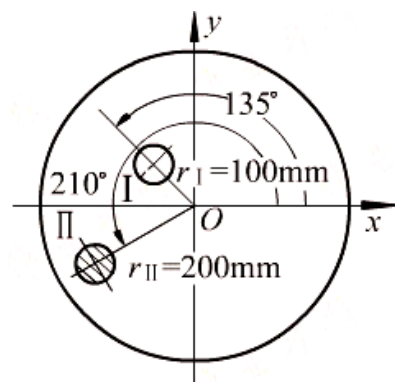
二、(12 分) 如图所示的机构，并已知各杆件的杆长（标注在杆上）。试分析：（1）当  $AB$  为主动件，滑块  $E$  为从动件时，机构是否有急回特性？（2）如主动件改为  $CD$  时情况有无变化？试用作图法说明之。



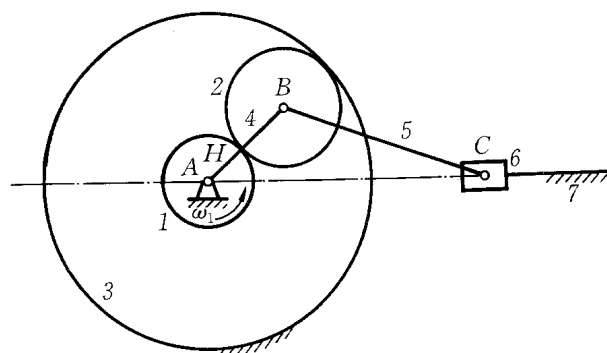
三、(10 分) 图示为偏心圆凸轮杠杆机构运动简图, 转动副的摩擦圆半径  $\rho=5\text{mm}$ , 滑动副处摩擦角  $\varphi=15^\circ$ 。试用图解法求在图示位置时, 为提起  $Q=150\text{N}$  的重物所应加于凸轮 1 上的平衡力矩  $M_1$ (方向、大小)。



四、(10 分) 图示为一铝制圆盘, 盘厚  $b=40\text{mm}$ , 位置 I 处有一直径  $\phi=45\text{mm}$  的通孔, 位置 II 处是一质量  $m_2=1.8\text{kg}$  的重块。为了使圆盘平衡, 拟在圆盘上  $r=180\text{mm}$  处制一通孔并填满铜材。试求此孔的直径与位置。(铝的密度  $2.7\text{g/cm}^3$ , 铜的密度  $8.9\text{g/cm}^3$ )

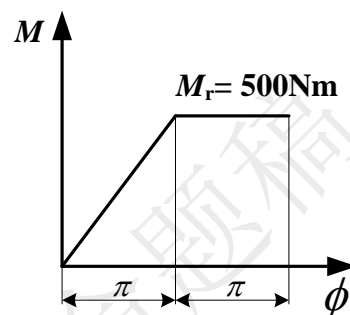


五、(12分) 图示为齿轮-连杆机构运动简图, 已知:  $z_1 = 24$ ,  $z_2 = 36$ ,  $z_3 = 96$ ,  $m = 4\text{mm}$ ,  $\omega_1 = 1\text{rad/s}$ ,  $\angle BAC = 45^\circ$ , 各齿轮均为标准齿轮。试求: (1) 此机构的自由度; (2) 此位置时构件6的速度  $v_C$ 。要求用相对运动图解法求解。



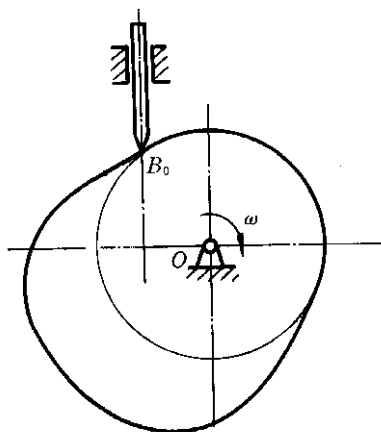
六、(12 分) 一机械系统，当取其主轴为等效构件时，在一个稳定运动循环中，其等效阻力矩  $M_r$  如图所示。已知等效驱动力矩为常数，机械主轴的平均转速为 1440r/min。若不计其余构件的转动惯量，试问：

- (1) 当要求运转的速度不均匀系数  $\delta \leq 0.02$  时，应在主轴上安装一个  $JF = ?$  的飞轮；
- (2) 如不计摩擦损失，计算驱动此机器的原动机功率 (kW) ？



七、(15分) 凸轮问题求解:

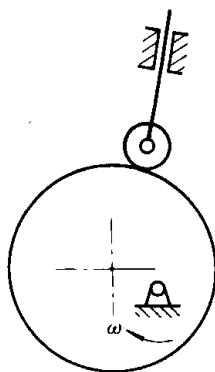
(1) 在图示的凸轮机构中, 画出凸轮从图示位置转过 $60^\circ$ 时从动件的位置及从动件的位移 $s$ 。



(2) 画出图示凸轮机构的基圆半径 $r_0$ 及机构在该位置的压力角 $\alpha$ 。



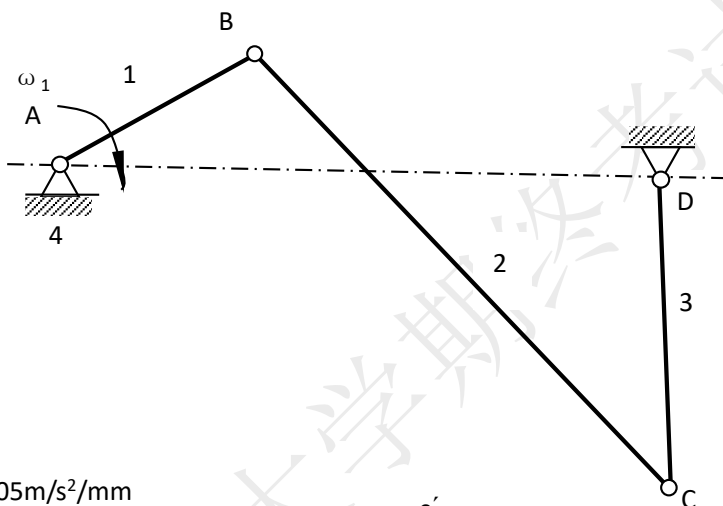
(3) 在图示凸轮机构中, 画出凸轮从图示位置转过 $90^\circ$ 时凸轮机构的压力角 $\alpha$ 。



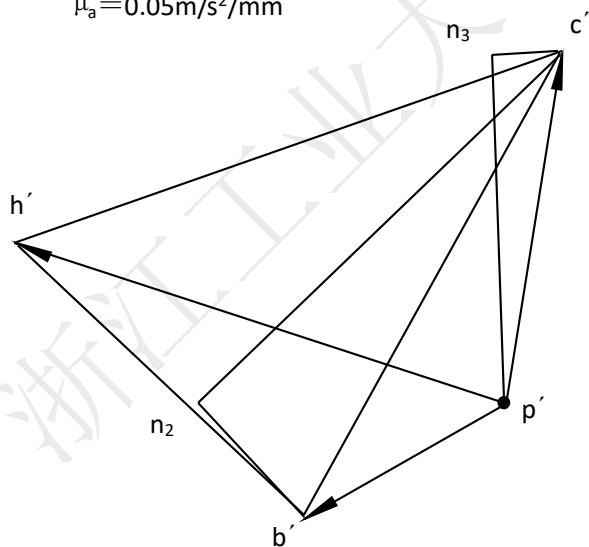
八、(8 分) 已知铰链四杆机构的位置、速度多边形和加速度多边形如下图所示。试求：

- ① 构件 1、2 和 3 上速度均为  $v_x$  的点 X1、X2 和 X3 的位置；
- ② 构件 2 上加速度为零的点 Q 位置，并求出该点的速度  $v_Q$ ；
- ③ 构件 2 上速度为零的点 H 位置，并求出该点的加速度  $a_H$ ；
- ④ 画出构件 1 和 3 的速度瞬心点，并在速度多边形和加速度多边形上画出该点的速度和加速度矢量。

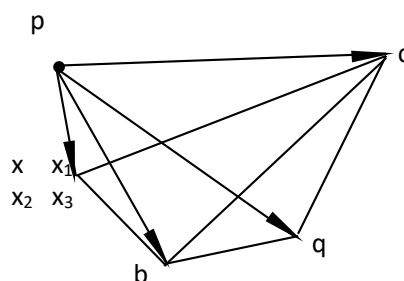
$$\mu_l = 0.002 \text{ m/mm}$$



$$\mu_a = 0.05 \text{ m/s}^2/\text{mm}$$



$$\mu_v = 0.01 \text{ m/s/mm}$$



九、(13 分) 图示磨床砂轮架微动进给机构中,  $z_1 = z_2 = z_4 = 16$ ,  $z_3 = 48$ , 丝杠导程  $s = 5 \text{ mm}$ , 慢速进给时, 齿轮 1 和齿轮 2 啮合; 快速退回时, 齿轮 1 与内齿轮 4 啮合。(1) 求慢速进给过程和快速退回过程中, 手轮转一圈时, 砂轮横向移动的距离各为多少? (2) 如手轮圆周刻度为 100 格, 则慢速进给时, 手轮转动 1 格可实现砂轮架的移动量为多少?

