

浙江工业大学期终考试命题稿

2020/2021 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	
命题人	王 晨	审核人签字	
命题总页数	页	每份试卷 需用白纸	1 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 2020/2021 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、填空题（每空 1 分，共 12 分）

1. 在平面机构中，一个平面低副提供_____个约束，一个平面高副提供_____个约束。
2. 速度影像的相似原理只能应用于_____，而不能应用于整个机构。
3. 从效率的观点来看，机构自锁的条件是_____。
4. 平衡技术中常把远低于机器的一阶固有频率的转子称为_____接近或超过机器的一阶固有频率的转子称为_____。
5. 机器周期性速度波动的调节方法一般是加装_____，非周期性速度波动调节方法是除机器本身有自调性的外一般加装_____。
6. 平行四边形机构的极位夹角等于_____°。
7. 平底垂直于导路的直动推杆盘形凸轮机构中，其压力角等于_____°。
8. 对标准直齿圆柱齿轮来说，已知压力角 $\alpha = 20^\circ$ ，齿顶高系数 $h_a^* = 1$ ，其不发生根切的最小齿数是_____。
9. 差动轮系有_____自由度。

二、选择答案（每空 1 分，共 12 分）

1. 某机构为 III 级机构，那么该机构应满足的必要充分条件是()。

A. 含有一个原动件组；
C. 最多含有一个 III 级杆组；

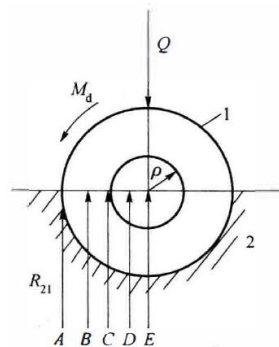
B. 至少含有一个基本杆组；
D. 至少含有一个 III 级杆组。
2. 某机构中有 6 个构件，则该机构的全部瞬心数目为()。

A. 3 B. 6 C. 9 D. 15

3. 一台机器空运转，对外不作功，这时机器的效率（ ）。

- A. 大千零； B. 小于零；
C. 等千零； D. 大小不一定。

4. 图示轴颈 1 在驱动力矩 M_d 作用下等速运转， Q 为载荷，图中半径为 ρ 的细线圆为摩擦圆，则轴承 2 作用到轴颈 1 上的全反力 R_{21} 应是图中所



示的（ ）作用线。

- A. A B. B C. C D. D E. E

5. 达到动平衡的回转件（ ）是静平衡。

- A. 一定 B. 不一定 C. 有可能 D. 不可能

6. 机械运转中，转子动平衡的条件是：回转件各不平衡质量产生的离心惯性力系的（ ）。

- A. 合力等千零 B. 合力偶矩等千零
C. 合力和合力偶矩均为零 D. 合力和合力偶矩均不为零

7. 对于存在周期性速度波动的机器，安装飞轮主要是为了在（ ）阶段进行速度调节。

- A. 起动 B. 停车 C. 稳定运转

8. 对于双摇杆机构，最短构件与最长构件长度之和（ ）大于其余两构件长度之和。

- A. 一定 B. 不一定 C. 一定不

9. 当凸轮机构的从动件推程按等加速等减速规律运动时，推程开始和结束时（ ）。

- A. 存在刚性冲击 B. 存在柔性冲击 C. 不存在冲击

10. 斜齿圆柱齿轮的标准模数和标准压力角在（ ）上。

- A. 端面 B. 轴面 C. 主平面 D. 法面

11. 轮系中若有某个齿轮的轴线相对于机架不是固定的，则可认为此轮系为（ ）。

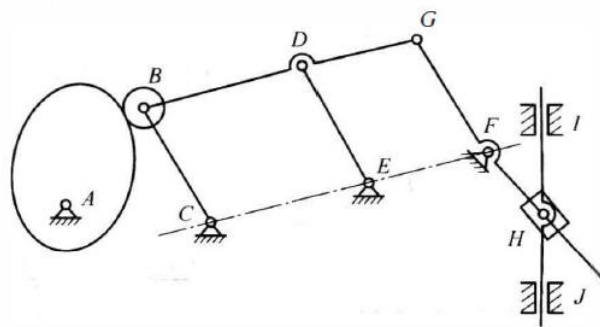
- A. 定轴轮系 B. 周转轮系 C. 复合轮系

12. 在单向间歇运动机构中，（ ）可以获得不同转向的间歇运动。

- A. 不完全齿轮机构 B. 圆柱凸轮间歇运动机构
C. 棘轮机构 D. 槽轮机构

三、如图所示，已知： $BC \parallel DE \parallel GF$ ，且分别相等，计算平面机构的自由度。若存在复合较链、局部自由度及虚约束，请指出。

(共 9 分)

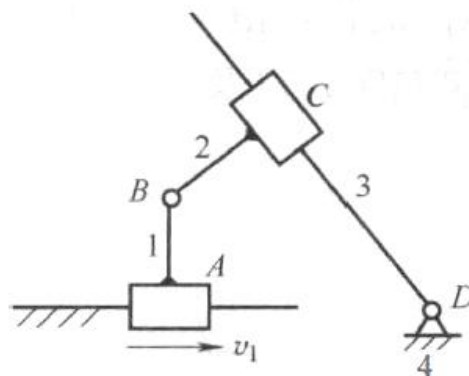


四、在图示的机构中，已知各构件尺寸如图所示。

原动件 1 的速度为 v_1 。试：

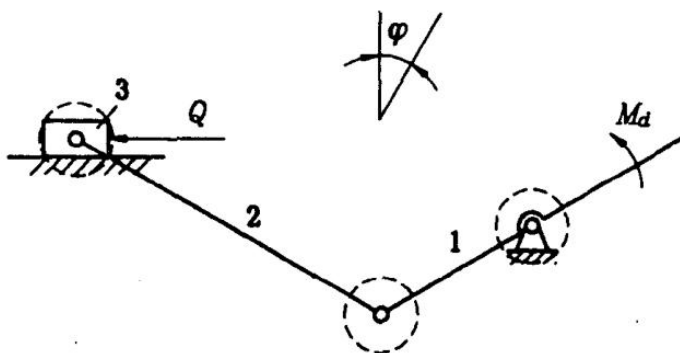
(1) 确定在图示位置该机构的所有速度瞬心。

(2) 利用瞬心法求构件 3 的角速度 ω_3 。(共 10 分)

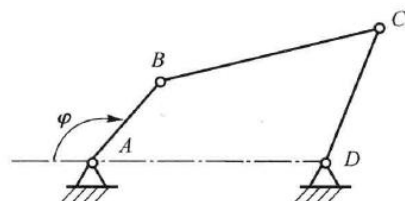


五、在图示连杆机构中，已知驱动力矩 M_d 和摩擦角 φ 如图所示。图中虚线小圆为转动副的摩擦圆，Q 为阻力。

- (1) 直接在图上画出各运动副中反力作用线的位置和方向；
- (2) 写出构件 3 的力平衡方程式；画出构件 3 的力多边形草图。（共 12 分）

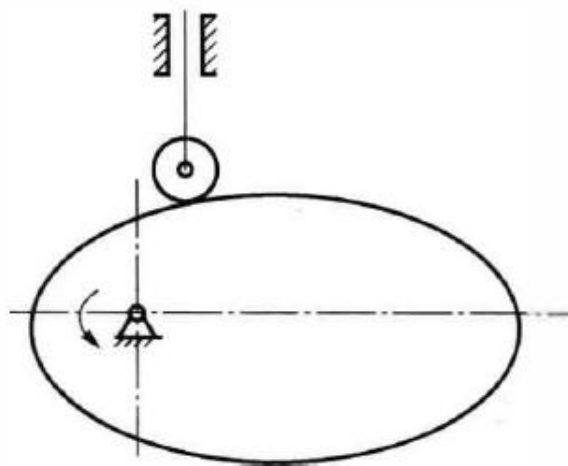


六、采用图解法设计一曲柄摇杆机构。已知 $L_{AD} = 75\text{mm}$ ， $L_{CD} = 60\text{mm}$ ，当曲柄转角 $\varphi = 150^\circ$ 时摇杆处于右极限位置，要求机构行程速比系数 $K = 1.18182$ ，如图所示。（原图为示意图，需自定比例尺重新作图）（共 12 分）



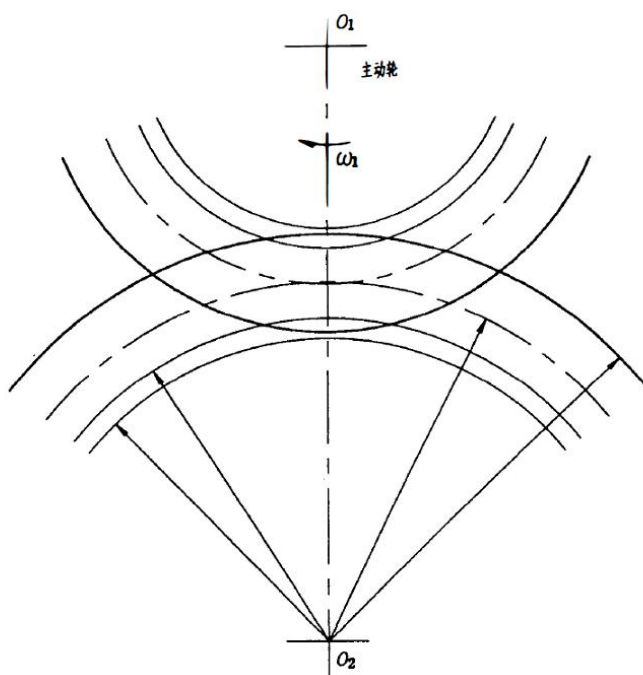
七、图示为直动从动件盘形凸轮机构，凸轮逆时针转动。试求：

- (1) 由图示位置开始算，当凸轮转过 90° 时，从动件上升的距离 S ；
 - (2) 当凸轮转过 90° 时，将此时凸轮机构压力角 α 表示在图中；
 - (3) 如果凸轮轮廓不变，将从动件滚子变成尖顶，此时从动件上升的距离是否改变？
- (共 10 分)



八、有一对标准正常外啮合渐开线直齿圆柱齿轮传动，如图示，已知：中心距 $a = 100\text{mm}$ ，传动比 $i_{12} = 1.5$ ，压力角 $\alpha = 20^\circ$ ，试：

- (1) 选择合理的模数 m 和齿数 Z_1 、 Z_2 。要求：① 因强度要求，其模数 m 不小于 3，且按第一系列 ($\dots 3, 4, 5, 6, \dots$) 选择；② 小齿轮齿数 Z_1 按不根切选择；
- (2) 计算齿轮 2 的 r_{a2} 、 r_2 、 r_{b2} 、 r_{f2} ，并将这些符号一一标注在下图中对应的位置；
- (3) 直接在图中作出理论啮合线 N_1N_2 和实际啮合线 B_1B_2 。(共 14 分)



九、求图示轮系中的 n_H ，已知 $n_1 = 13r/min$ ， $n_4 = 240r/min$ ，蜗杆 4 为单头右旋，图中括号内的数值为各轮的齿数。（共 9 分）

