

## 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\_\_\_\_\_

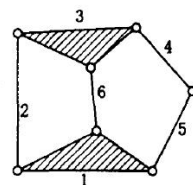
学号\_\_\_\_\_

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. 在图示平面运动链中,若构件 1 为机架、构件 5 为原动件,则成为\_\_\_\_\_级机构;若以构件 2 为机架,3 为原动件,则成为\_\_\_\_\_级机构。



2. 当两构件组成转动副时,其相对速度瞬心在\_\_\_\_\_处,当两构件组成移动副时,其相对速度瞬心在\_\_\_\_\_处。

3. 串联机器的数目越多,机组的总效率越\_\_\_\_\_。

4. 在转子平衡问题中,偏心质量产生的惯性力可以用\_\_\_\_\_相对地表示。

5. 飞轮调速时,其他条件不变,则要求的速度不均匀系数越小,飞轮转动惯量将越\_\_\_\_\_。在满足同样的速度不均匀系数条件下,为了减小飞轮的转动惯量,应将飞轮安装在\_\_\_\_\_轴上。

6. 铰链四杆机构 ABCD, 已知各杆长  $AB = 60\text{mm}$ ,  $BC = 140\text{mm}$ ,  $CD = 120\text{mm}$ ,  $AD = 90\text{mm}$  以 AB 为机架得\_\_\_\_\_机构。

7. 直动从动件盘形凸轮机构,当从动件运动规律一定时,欲同时降低升程和回程的压力角,可采用的措施是\_\_\_\_\_。

8. 直齿锥齿轮的几何尺寸通常都以\_\_\_\_\_作为基准。

9. 行星轮系具有\_\_\_\_\_个自由度。

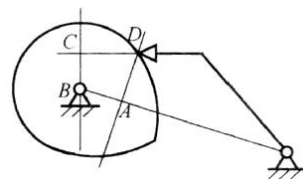
## 二、选择答案（每空 1 分，共 12 分）

1. 两构件之间以线接触所组成的平面运动副，称为（ ）

- A. 转动副                      B. 移动副                      C. 高副

2. 利用速度瞬心法对图示凸轮机构的速度进行分析时，凸轮与推杆的速度瞬心位于（ ）点。

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



3. 具有转动副的机构中，若生产阻力加大，则摩擦圆半径将（ ）。

- A. 增大                      B. 减少                      C. 不变                      D. 都有可能

4. 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

5. 平面机构的平衡问题，主要是讨论机构惯性力和惯性力矩对（ ）的平衡。

- A. 曲柄                      B. 连杆                      C. 机座

6. 使用飞轮可以（ ）机械的周期性速度波动。

- A. 消除                      B. 减轻                      C. 减轻或消除

7. 在周期性速度波动中，一个周期内机械的盈亏功累积值（ ）。

- A. 大于 0                      B. 小于 0                      C. 等于 0

8. 曲柄摇杆机构，以摇杆为原动件时机构出现死点的位置在（ ）。

- A. 摇杆和连杆成一直线处                      B. 摇杆和机架成一直线处  
C. 曲柄和连杆成一直线处                      D. 曲柄和机架成一直线处

9. 与连杆机构相比，凸轮机构的最大优点是（ ）。

- A. 便于润滑                      B. 制造方便，易获得较高精度  
C. 可实现各种预期的运动规律                      D. 从动件的行程可较大

10. 渐开线直齿圆柱齿轮传动的重合度是实际啮合线段与（ ）的比值。

- A. 齿距                      B. 基圆齿距                      C. 齿厚                      D. 齿槽宽

11. 具有确定运动的差动轮系中其原动件数目（ ）。

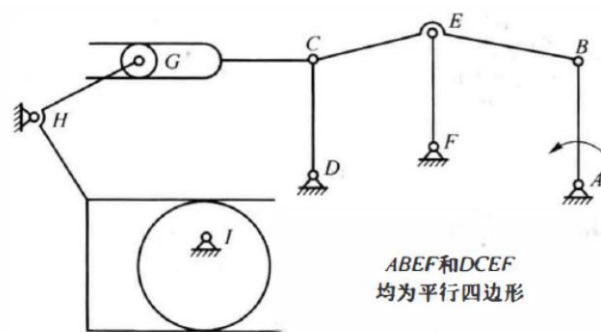
- A. 至少应有 2 个                      B. 最多有 2 个                      C. 只有 2 个                      D. 不受限制

12. 家用自行车中的“飞轮”是一种超越离合器，是一种（ ）。

- A. 凸轮机构                      B. 擒纵轮机构                      C. 棘轮机构                      D. 槽轮机构

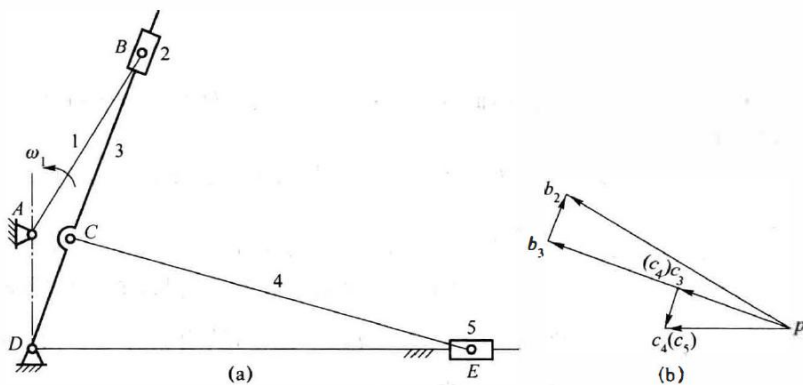
存在复合较链、局部自由度及虚约束, 请指出。

并判断机构是否有确定运动（共 10 分）



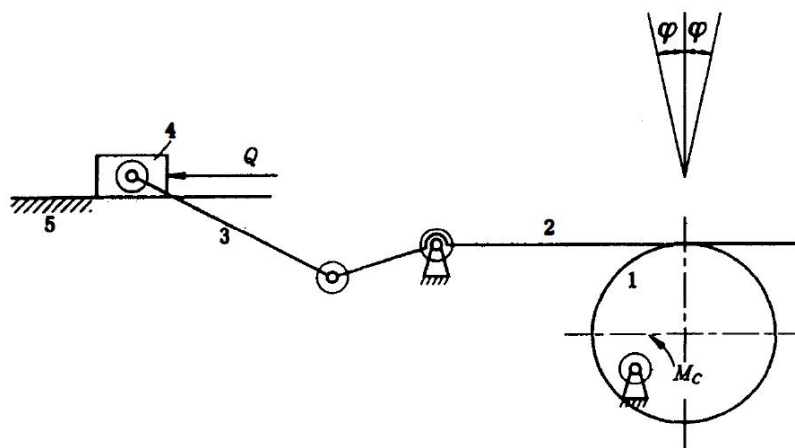
四、在图示结构中，已知各构件的长度，构件1以等角速度 $\omega_1$ 逆时针方向回转。现已给出用矢量方程图解法求解机构在图示位置时构件5上E点的速度 $V_E$ 的速度多边形图。试分步骤写出求解 $V_E$ 的详细过程（包括求解时所用的矢量方程式，各矢量的方向及大小的表达式）。

（共 12 分）



五、图示的机构运动简图中，已知生产阻力  $Q$ ，各转动副的摩擦圆（以细线圆表示）及滑动摩擦角已示于图中，试：

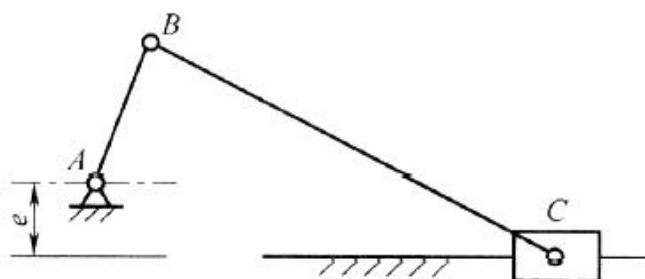
- (1) 在图中画出各运动副反力的作用线及方向；
- (2) 列出构件 2、4 的力平衡方程式，并画出力多边形。（共 12 分）



六、在图示曲柄滑块机构中，已知  $L_{AB}$ ， $L_{BC}$ ， $e$  长度，试用作图法在图中确定：

- (1) 滑块的行程  $H$ ；
- (2) 极位夹角  $\theta$ ；
- (3) 机构出现最小传动角的位置及最小传动角  $\gamma_{\min}$ ；

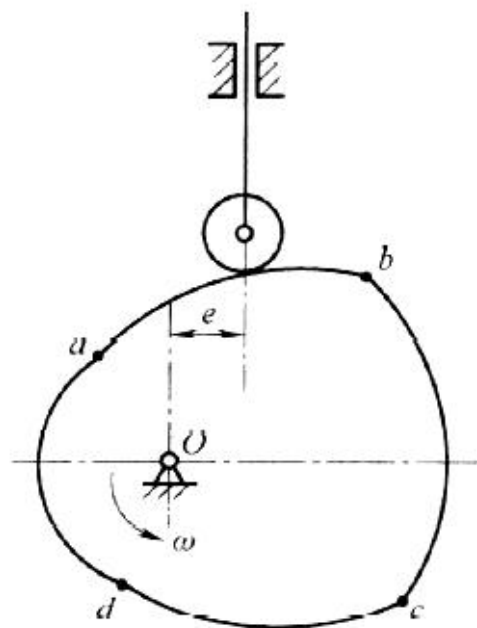
(4) 如果该机构用作曲柄压力机，滑块向右运动是冲压工件的工作行程，请确定曲柄的合理转向和传力效果最好的机构瞬时位置，并说明最大传动角  $\gamma_{\max}$  的大小。



（共 12 分）

七、在图示的凸轮机构中，已知凸轮以角速度 $\omega$ 逆时针方向转动，凸轮基圆半径以 $r_0$ 表示，行程以 $h$ 表示，压力角以 $\alpha$ 表示，推杆位移以 $s$ 表示， $a$ 为实际廓线推程起始点， $b$ 为实际廓线推程终止点， $c$ 为实际廓线回程起始点， $d$ 为实际廓线回程终止点。 $ad$ 为近休止圆弧， $bc$ 为远休止圆弧，试作图表示：

- (1) 凸轮基圆，并标注基圆半径 $r_0$ ；
- (2) 推杆的行程 $h$ 。
- (3) 图示位置的壓力角 $\alpha$ 和位移 $s$ 。（共 9 分）



八、已知一对标准外啮合直齿圆柱齿轮传动， $m = 2\text{mm}$ ， $\alpha = 20^\circ$ ，齿数 $z_1 = 40$ ， $z_2 = 72$ 。试求：

- (1) 当标准安装时，中心距 $a$ 、分度圆半径 $r_1$ 、 $r_2$ 、顶隙 $c$ 及啮合角 $\alpha'$ ；
- (2) 当安装中心距 $a' = 114\text{mm}$ ，啮合角 $\alpha'$ 、节圆半径 $r'_1$ 、 $r'_2$ 、及顶隙 $c$ ；
- (3) 当安装中心距 $a' = 115\text{mm}$ ，为保证无侧隙啮合，改用一对标准斜齿圆柱齿轮传动，齿数不变，此时两个斜齿轮的螺旋角 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 各为多少？螺旋方向如何确定？（共 12 分）

九、图示轮系中，已知各轮齿数： $z_1 = 60$ ， $z_2 = 40$ ， $z_{2'} = z_3 = 20$ ， $z_4 = 20$ ， $z_5 = 40$ ， $z_{5'} = z_6 = 30$ ， $z_7 = 60$ ， $z_6$  为单头蜗杆，旋向如图。若轮 1 按图示方向转动，求传动比  $i_{17}$  的大小并在图中标出蜗轮 7 的转动方向。（共 9 分）

