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 | 6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2018/2019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 | 十 | 十一 | 总评 |
| 计分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 一、（8分）图示为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。  解：n=9， (2分)  C:\Users\X1\AppData\Local\YNote\data\qq70D29BE942055DB2B9C46209603AF03D\277ece3deede457d8f91f46abb033c12\1590934004(1).pngPl=12， （2分）  Ph=0  （2分）  （2分）  二、（12分）在图示机构中，已知原动件1以匀角速度*ω*1沿逆时针方向转动，求解：（1）计算机构瞬心数量并画出全部瞬心位置；（2）构件3的速度（需写出表达式）。  D:\教学\机械原理\机械原理期末试卷2020-2021（1）\2020211A-2.jpg解：(1) N=4  （3分）  瞬心位置每个1分，计（6分）  (2) （3分） |

|  |
| --- |
| 三、图 示 机 构 的 运 动 简 图 取 长 度 比 例 尺 m/mm， 其 中  m， m， m， 构 件*1* 以  rad/s 等 角 速 度 顺 时 针 方 向 转 动， 试 用 相 对 运 动 图 解 法 求 图 示 位 置：  （1）、、和  的 大 小 和 方 向；  （2）、*α*3、*α*4 和 *α*5 的 大 小 和 方 向；  （3） 在 机 构 运 动简 图 上 标 注 出 构 件*2* 上 速 度 为 零 的 点 ， 在 加 速 度 多 边 形 图 上 标 注 出 构 件*2* 上 点 的 加 速 度 矢 量， 并 算 出 点  的 加 速 度  的 大 小。 在 画 速 度 图 及 加 速 度 图 时 的 比 例 尺 分 别 为：= 0.02 (m/s)/mm，(m/s2)/mm。  （ 要 列 出 相 应 的 矢 量 方 程 式 和 计 算 关 系 式。）    总 分20 分。 (1) 8 分； (2) 8 分； (3) 4 分  (1) *ω*3 = *ω*2 = 4.39 rad/s， 顺 时 针 方 向  = 8.75 rad/s， 顺 时 针 方 向  (2)rad/s2 ,，顺 时 针 方 向  rad/s2 , ，逆 时 针 方 向  (3)用 速 度 影 像 原 理 在 机 构 简 图 上 作 与 速 度 图  相 似 形  得  点 ; 在 加 速 度 图 上 作 与 简 图  的 相 似 形  得  点 ,  m/s2    四、（15分）图示为某机构的运动简图。已知转动副C处的摩擦圆及A、B运动副两处的摩擦角均如图所示，作用在原动件1上的驱动力P。试用图解法求：  (1)所能克服的阻力Q之大小；  (2)机构在该位置的瞬时效率。    (1) 作 出 各 力 作 用 线 如 图 a。  (2) 矢量 方 程 : 构 件1:, 构 件2: , 作 出 力 三 角 形。见 图 b。  (3) 作 出 不 计 摩 擦 时 的 力 三 角 形 , 见 图 b。  (4) 计 算 瞬 时 效 率 :  ,  C:\Users\X1\AppData\Local\Temp\1591686911(1).png |

|  |
| --- |
| 五、如图所示刨床走刀机构中，原动件*AC*作匀速转动， mm，试求：  （1）设刨刀的行程速比系数*K*=2时，构件*AC*的长度（作图计算，5分）；  （2）当给定刨刀的最大行程 mm，mm，构件*BD*和*DE*的长度、（5分）；  D:\教学\机械原理\机械原理期末试卷2020-2021（1）\2020211A-4.jpg（3）该机构运动中的最大压力角（作图说明，5分）。    解：（1），工作行程运动角  回程运动角，又当输出件滑块处于两极限位置时，CBD处于水平位置且通过B点，作图可得等腰三角形AC1C2，在直角三角形AC1B中，，故  （2）BDE为对心曲柄滑块机构，，故。  由 ，得  （3）当BD与刨刀导路垂直时，机构具有最大压力角，作图可得。  六、图 示 为 一 对 互 相 啮 合 的 渐 开 线 直 齿 圆 柱 齿 轮 传 动， 已 知 主 动 轮 *1* 的 角 速 度 rad/s， m/mm，*n-n* 线 为 两 齿 廓 接 触 点 的 公 法 线。 试 在 该 图 上：  (1) 标 出 节 点*P*；  (2) 画 出 啮 合 角α'；  (3) 画 出 理 论 啮 合 线；  (4) 画 出 实 际 啮 合 线；  (5) 在*2* 轮 齿 廓 上 标 出 与*1* 轮 齿 廓 *A*1点 相 啮 合 的 *A*2点；  (6) 计 算 的 大 小。    总 分10 分。  (1)*P* ； 如 图。 (1 分)  (2)α' 如 图， (1 分)  (3) 如 图 所 示。 (1 分)  (4) 如 图 所 示。 (2 分)  (5) *A*2 如 图所 示。 (3分)  (6) 由 图 量 得： mm， mm。  rad/s。 (2 分) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | 七、图示为一偏置直动滚子从动件盘形凸轮机构，凸轮以等角速度1逆时针方向转动。试用作图法求：  （1）该凸轮的基圆和理论廓线（5分）；  （2）该位置时从动件的压力角（5分）；  （3）该位置时从动件的位移 *s，* 并求出该位置时从动件的速度（5分，写出表达式）。  解：C点为构件1、2的瞬心，由瞬心定义可得： | D:\教学\机械原理\机械原理期末试卷2020-2021（1）\2020211A-6.jpg |   八、（12分）如图所示的剪床机构中，作用在主轴上的等效阻力矩的变化规律如图所示，其大小为N⋅m，N⋅m，轴上施加的驱动力矩为常量。主轴 的平均转速为r/min；要求的速度不均匀系数，大齿轮与曲柄固联，对的转动惯量kg⋅m2，大齿轮齿数，小齿轮齿数。忽略小齿轮及连杆、滑块的质量和转动惯量。试求：  （1）在稳定运动时驱动力矩的大小；（4分）  （2）在轴上应加的飞轮转动惯量；（4分）  （3）如将飞轮装在轴上，所需的飞轮转动惯量是增加还是减少？为什么？（4分）    解：（1）根据每个运动循环的驱动功和阻抗功相等，求等效驱动力矩Med2。  得  由于，故  （2）盈功  亏功  盈功  根据能量指示图，最大盈亏功：    由于，可得  （3）由于等效转动惯量与速比的平方成反比，故将飞轮放在低速轴上，会大大增加飞轮转动惯量。 |

|  |
| --- |
| 九、在图示的轮系中，各齿轮均为标准齿轮，并已知其齿数分别为：，＝22，＝18，＝35。求及，并计算传动比**(12分)**    解：该轮系可分解为1-2-3-H1和4-5-6-H2两个行星轮系。 （2分）  由同心条件，可得Z3=Z1+2Z2=34+2×22=78，Z6=Z4+2Z5=18+2×35=88 （4分）  在1-2-3-H1中，  在4-5-6-H2中，  又  联立上式可得： （6分） |