

湖北汽车工业学院

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：机械原理 （A 卷B 卷）科目代码：801

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、填空题（每空 1 分，共 10 分）

- 1、凸轮轮廓曲线设计所依据的基本原理是_____原理。
- 2、在转动副中，考虑摩擦时的总反力应于摩擦圆_____。
- 3、在矩形螺旋副中，螺纹升角为 α ，摩擦角为 ρ ，螺旋副自锁的条件是_____，拧紧螺母时效率的计算公式为：_____。
- 4、标准斜齿圆柱齿轮的当量齿轮的齿形是斜齿轮的_____近似齿形。
- 5、加工齿轮时，当把刀具向齿轮轮坯的中心移近时，变位系数小于零，这样加工的齿轮称为_____。
- 6、回转构件动平衡的条件是_____和_____。
- 7、连杆机构常用的设计方法有_____和_____。

二、选择题（每题 3 分，共 15 分）

- 1、下述几种凸轮从动件的运动规律中，（ ）既不会产生柔性冲击也不会产生刚性冲击，可用于高速场合。
A、一次多项式运动规律 B、二次多项式运动规律
C、五次多项式运动规律 D、简谐运动规律
- 2、为了保证一对渐开线齿轮连续传动，应使实际啮合线长度（ ）基圆齿距。
A、大于等于 B、小于等于 C、小于 D、等于
- 3、速度和加速度影像法只适用于（ ）上。
A、整个机构 B、从动件 C、同一构件 D、主动件
- 4、下面哪种间歇机构能适应高速运转要求（ ）。
A、棘轮机构 B、槽轮机构 C、凸轮式间歇运动机构 D、不完全齿轮机构
- 5、直齿圆锥齿轮（ ）的压力角和模数为标准值。

准考证号：_____ 姓名：_____

题
写
要
不
内
线
封
密

A、轴面 B、齿宽中部 C、大端 D、小端

三、综合分析题 (25 分)

在图 1 的铰链四杆机构中, 已知 $l_{AB}=42\text{mm}$, $l_{BC}=78\text{mm}$, $l_{CD}=75\text{mm}$, $l_{AD}=108\text{mm}$, 杆 AB 为原动件。

- 1、试确定该机构的类型并说明原因;
- 2、绘制 $\psi=60^\circ$ 时的机构运动简图, 取比例尺 $\mu_l=0.001\text{m/mm}$, 并求在该位置时机构全部瞬心的位置;
- 3、当 $\psi=60^\circ$, $\omega_1=10\text{rad/s}$ 时, 试用瞬心法求构件 3 的角速度 ω_3 的大小, 并在图中标出构件 3 的转向;
- 4、当 $\psi=60^\circ$ 时, 试用作图法求出该机构的压力角 α , 并标出不考虑摩擦时, 作用在连杆 BC 上力的方向;
- 5、试用作图法求摇杆的最大摆角 φ 以及该机构的极位夹角 θ , 并确定行程速比系数 K 。

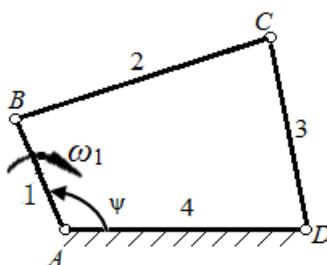


图 1

四、(20 分)

图 2 所示为冲压机构, 构件 6 为原动件。

- 1、试计算该机构的自由度;
- 2、试判断该机构的运动是否确定;
- 3、分析组成此机构的基本杆组并显示出拆分过程, 并指出各杆组的级别及机构的级别。

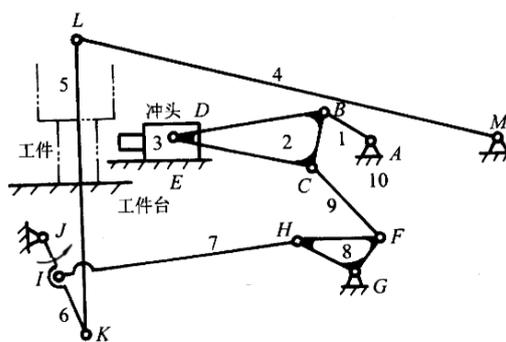


图 2

五、(20分)

图3所示为手动起重葫芦，已知 $z_1 = z_2' = 10$ ， $z_2 = 20$ ， $z_3 = 40$ ，传动总效率 $\eta = 0.9$ ，提升重 $G = 10\text{ kN}$ 的重物，试确定：

- 1、该轮系为何种轮系；
- 2、必须施加于链轮 A 上的圆周力 F 。

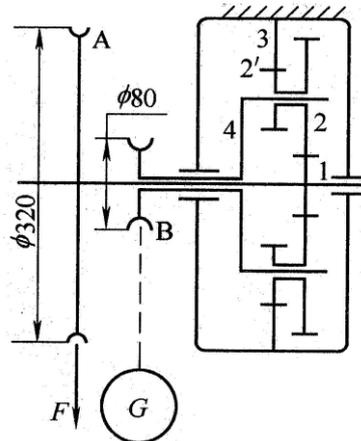


图 3

六、(20分)

已知一个 $z_1=16$ 的标准斜齿圆柱外齿轮，其转速 $n_1=1800\text{ r/min}$ ，驱动另一标准斜齿圆柱外齿轮以 $n_2=400\text{ r/min}$ 回转，两轮的中心距 $a=280\text{ mm}$ ，模数 $m_n=6\text{ mm}$ 。试求：

- 1、 z_2 和螺旋角 β ；
- 2、齿轮 1 的分度圆直径 d_1 和齿轮 2 的齿顶圆直径 d_{a2} ；
- 3、若改用 $m=6\text{ mm}$ ， $\alpha=20^\circ$ 的一对外啮合直齿圆柱齿轮传动，要求中心距和齿数均不变，应采用何种类型的变位齿轮传动？

七、(20分)

图 4 所示的刨床机构中，已知空程和工作行程中消耗于克服阻抗力的恒功率分别为 $P_1=366.6\text{ W}$ 和 $P_2=3666\text{ W}$ ，曲柄的平均转速 $n=100\text{ r/min}$ ，空程中曲柄的转角 $\varphi=120^\circ$ 。若飞轮装在曲柄上，当机构的许用运转不均匀系数 $[\delta]=0.05$ 时，试确定：

- 1、电动机的平均功率（作功率循环图如图 5 所示）；
- 2、最大盈亏功 ΔW_{\max} ；
- 3、飞轮的转动惯量 J_F （略去机械系统中其他各构件的质量）。

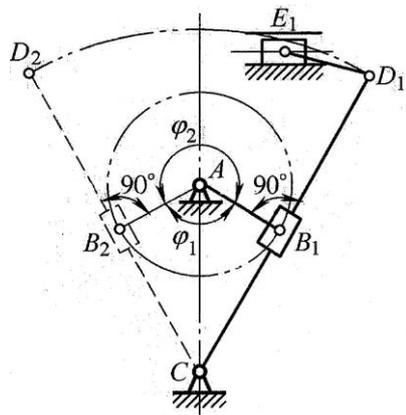


图 4

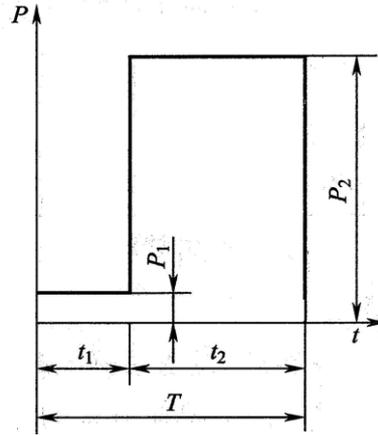


图 5

八、(20分)

如图 6 所示盘形回转件，经静平衡试验得知，其不平衡直径积 $mr=1.5\text{kg}\cdot\text{m}$ ，方向沿 \vec{OA} 。由于结构限制，不允许在与 \vec{OA} 相反的 \vec{OB} 线上加平衡质量，只允许在 \vec{OC} 和 \vec{OD} 方向各加一个质径积来进行平衡。求 $m_c r_c$ 和 $m_d r_d$ 的数值。

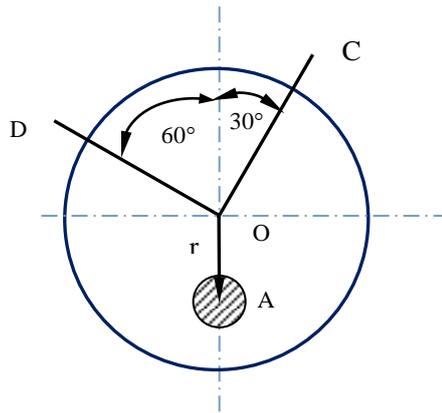


图 6