

四川理工学院 2010 年研究生入学考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 机械设计及理论

考试科目: 802 机械原理—A

考试时间: 3 小时

一. 选择填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 由四个构件组成的机构, 其速度瞬心一共有 ()。
A. 4 个 B. 5 个 C. 6 个 D. 7 个
2. 判断机械是否自锁不能采用下面哪种方法 ()。
A. 判断运动副是否自锁 B. 机械效率小于等于零
C. 驱动力为零 D. 生产阻力为零
3. 以对心曲柄滑块机构的曲柄作机架时, 得到的是 ()。
A. 直动滑杆机构 B. 偏置曲柄滑块机构
C. 导杆机构 D. 摇块机构
4. 要使凸轮推杆无刚性冲击和柔性冲击, 可选择下面哪种运动规律 ()。
A. 等速运动规律 B. 等加速等减速运动规律
C. 余弦加速度运动规律 D. 正弦加速度运动规律
5. 采用正变位齿轮时, 下列参数不变的是 ()。
A. d_b B. s C. d_a D. d_f
6. 用飞轮来调速时, 为减小飞轮的转动惯量, 应将飞轮安装在 ()。
A. 低速轴上 B. 高速轴上 C. 都可以
7. 一对标准渐开线直齿圆柱齿轮传动的实际中心距大于标准中心距时, 其啮合角 ()。
A. 不变 B. 增加 C. 减少 D. 不确定

8. 滚子推杆从动件凸轮机构要使凸轮实际廓线不出现变尖或交叉, 应满足_____的条件。

9. 曲柄摇杆机构中以摇杆为主动件, 下面哪种情况会出现死点位置()。

- A. 摇杆与机架共线时 B. 曲柄与连杆共线时
C. 摇杆与连杆共线时 D. 曲柄与机架共线时

10. 刚性转子的许用不平衡量可用_____两种方法表示。

二. 判断题 (正确填√, 错误填×, 每小题 2 分, 共 10 分)

1. II 级机构不包含 III 级杆组。()

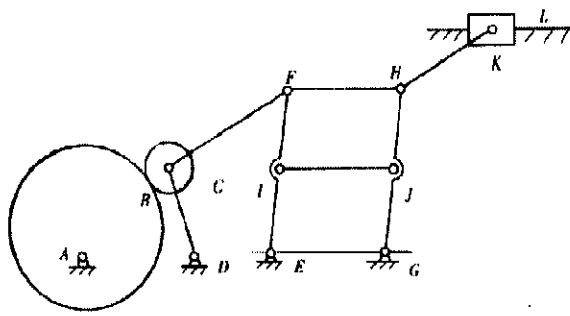
2. 机构要顺利通过死点位置可采用增大原动件运动速度的方法。()

3. 从提高强度来考虑, 若两齿轮采用等变位齿轮传动, 小齿轮宜用正变位。
()

4. 曲柄摇杆机构急回运动的产生是由于主动件曲柄的运动是变速运动。
()

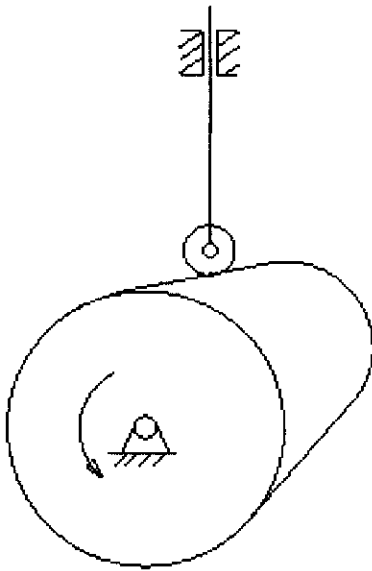
5. 当铰链四杆机构处于死点位置时, 压力角为 90° 。()

三. 计算下列机构的自由度, $FH \parallel IJ$, $FE \parallel HG$, 有局部自由度, 复合铰链和虚约束的地方在图上标示出来 (共 12 分)



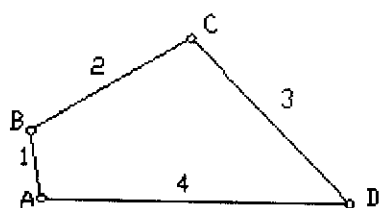
四. 如图所示的偏置直动滚子推杆从动件盘形凸轮机构，凸轮为主动件，凸轮以 ω_1 匀速转动试用图解法求：

- (1) 理论廓线和偏距圆；
 - (2) 图示位置时从动件的位移 s 和压力角 α ；
 - (3) 凸轮从图示位置逆时针方向转过 90° 后推杆的位移 s ；
 - (4) 若凸轮以 ω_1 匀速转动，用速度瞬心法推导此时推杆速度 v 的表达式。
- (1, 2, 3 小问直接在图上标出，共 18 分)

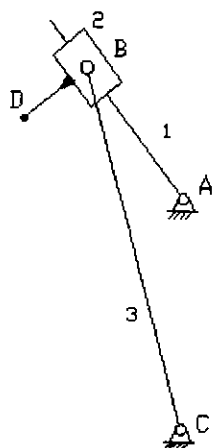


五. 如图所示机构, 已知各杆长度, $L_{AB}=34\text{mm}$, $L_{BC}=90\text{mm}$, $L_{CD}=112\text{mm}$, $L_{AD}=150\text{mm}$, 试完成

- (1) 取不同构件为机架时得到什么类型的机构?
- (2) 以杆 1 为原动件, 取杆 4 为机架时, 用作图法作出该机构的极位夹角, 最小传动角 γ_{\min} 并计算行程速比系数 K 。
- (3) 图中若构件 1、2、3 的长度不变, 构件 4 为机架, 要获得曲柄摇杆机构, 构件 4 的取值范围是多少? (θ 和 γ_{\min} 用作图法在图上量取, 自选比例尺, 共 20 分)



六. 如图所示机构, 构件 1 以角速度 ω_1 匀速转动, 试说明用矢量方程图解法求构件 2 上 D 点的速度 v_{D2} 和加速度 a_{D2} 的过程。(画矢量图时不要求严格按比例, 共 20 分)



七. 用一个标准齿条形刀具范成加工直齿圆柱齿轮, 齿条的模数 $m = 4\text{mm}$, 压力角 $\alpha = 20^\circ$, 齿顶高系数 $h_a^* = 1$, 顶隙系数 $c^* = 0.25$, 轮坯的角速度 0.2rad/s , 刀具移动速度 0.0056m/s 。试求:

- (1) 被加工齿轮的齿数 Z ;
- (2) 若齿轮的转动中心到刀具分度线之间的距离为 $H = 29\text{mm}$, 判断该齿轮是否为变位齿轮, 如果是, 计算出变位系数 x ;
- (3) 推导出渐开线齿轮不根切的最小变位系数 x_{\min} 的表达式, 并判断该齿轮是否发生根切;
- (4) 计算被加工齿轮的分度圆半径 r , 基圆半径 r_b , 齿顶圆半径 r_a , 齿根圆半径 r_f 。(共 21 分)

八. 如图所示轮系, 已知 $n_1=50\text{r/min}$, $n_3=100\text{r/min}$, $Z_1=34$, $Z_2=34$, $Z_2'=30$, $Z_3=60$, $Z_4=20$, $Z_5=20$, $Z_6=30$, 确定 n_6 的大小和转向。(共 19 分)

