

昆明理工大学 2011 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码： 810 考试科目名称： 机械原理

试题适用招生专业： 080201 机械制造及其自动化、080202 机械电子工程、080203 机械设计及理论、085201 机械工程

考生答题须知

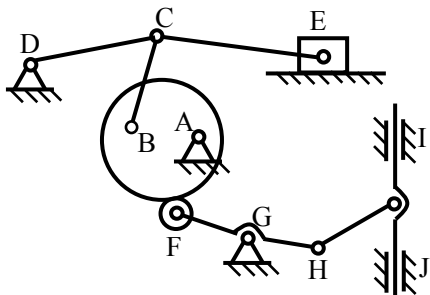
1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、填空题(每空 2 分,共 32 分)

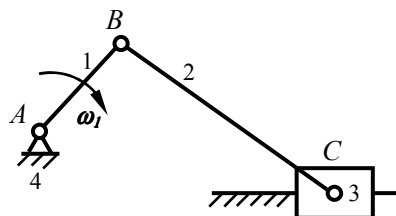
1. 两个作平面运动的构件,相对瞬心的绝对速度_____。
(① 均为零 ② 不相等 ③ 不为零且相等)
2. 机械自锁的条件是_____。
(① 效率大于零 ② 效率大于 1 ③ 效率小于或等于零)
3. 对于滚子从动件盘形凸轮机构,若两个凸轮具有相同的理论轮廓线,只因滚子半径不等而导致实际廓线不相同,则两机构从动件的运动规律_____。
(① 不相同 ② 相同 ③ 不一定相同)
4. 差动轮系是指自由度_____。
(① 为 1 的周转轮系 ② 为 2 的定轴轮系 ③ 为 2 的周转轮系)
5. 曲柄滑块机构若存在死点时,其主动件必须是_____,在此位置_____与共线_____。
(① 曲柄 ② 连杆 ③ 滑块)
6. 对于动不平衡的回转构件,平衡重需加在与回转轴垂直的_____回转平面上。
(① 一个 ② 两个 ③ 三个 ④ 三个以上)
7. 两构件组成平面转动副时,则运动副使构件间丧失了_____的独立运动。
(① 二个移动 ② 二个转动 ③ 一个移动和一个转动)
8. 若忽略摩擦,一对渐开线齿轮啮合时,齿廓间作用力沿着_____方向。
(① 齿廓公切线 ② 节圆公切线 ③ 中心线 ④ 基圆内公切线)
9. 机械是_____和_____的总称。
10. 若标准直齿圆柱齿轮与正变位齿轮的参数 m , α , Z , h_a^* 均相同,正变位齿轮与标准齿轮比较,其分度圆齿厚_____,齿槽宽_____,齿顶高_____,齿根高_____。

二、简算题(每题 8 分, 共 32 分)

1. 计算图示机构自由度, 凸轮为原动件, 顺时针转动。若有复合铰链、局部自由度及虚约束需指出。



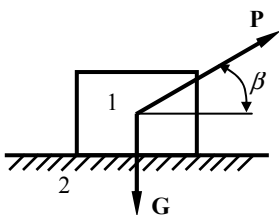
1 题图



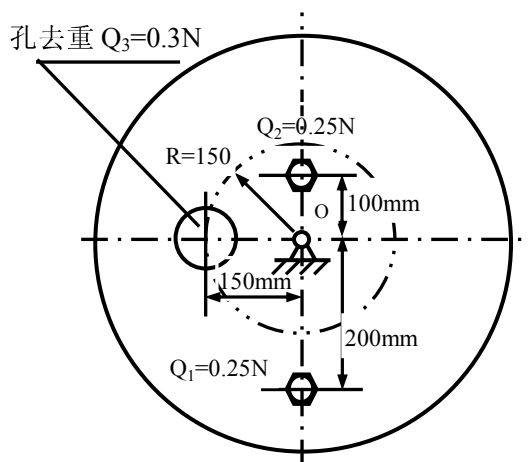
2 题图

2. 用速度瞬心法求图示机构在该位置时滑块 3 的瞬时速度 v_3 (用符号表示)。

3. 重量 $G=40\text{N}$ 的滑块 1, 在倾角 $\beta=30^\circ$ 的驱动力 P 作用下沿水平面做等速运动。接触面间摩擦系数 $f = 0.286$, 试用图解法求力 P 。



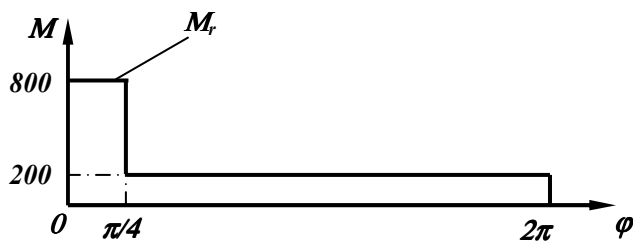
3 题图



4 题图

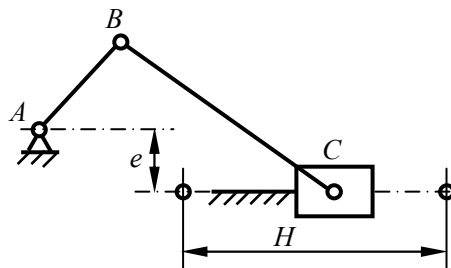
4. 均质圆盘上装有二个螺钉并钻有一个孔, 它们的不平衡重及位置如图所示, 为使该圆盘平衡, 拟在 $R=150\text{mm}$ 的圆周上加一重块 Q , 试求 Q 的大小及其所在方位 (画在图上)。

三、(20 分) 已知某机械一个稳定运转循环内的等效阻力矩 M_r 如图所示, 等效驱动力矩 M_d 为常数, 等效构件的最大及最小转速分别 $n_{\max}=200\text{r/min}$ 及 $n_{\min}=180\text{r/min}$ 。试求:



1. 等效驱动力矩 M_d 的大小;
2. 运转的速度不均匀系数 δ ;
3. 当要求 $[\delta]=0.05$ 时, 并不计其余构件的转动惯量时, 应装在等效构件上飞轮的转动惯量 J_F 。

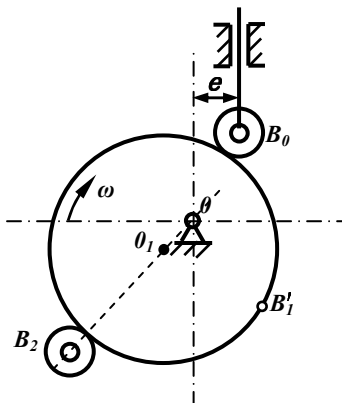
四、试设计一偏置曲柄滑块机构。设已知其滑块的行程速比系数 $K=1.5$ ，滑块的冲程 $H=40\text{mm}$ ，偏距 $e=15\text{mm}$ 。并求其最大压力角 α_{max} 。(20分)



四题示意图

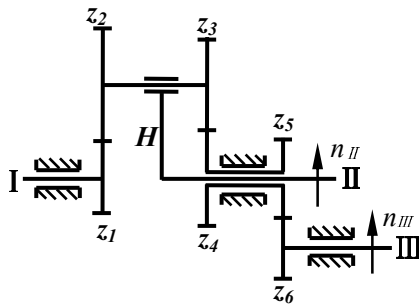
五、(20分) 图示为一移动盘形凸轮机构，滚子中心位于点 B_0 时为该凸轮的起始位置。试作图求：

- (1) 基圆及基圆半径；
- (2) 当滚子与凸轮廓线在点 B'_1 接触时，所对应的凸轮转角 ϕ_1 ；
- (3) 当滚子中心位于点 B_2 时，所对应的凸轮机构的压力角 α_2 ；
- (4) 从动件升程 h 。



五题图

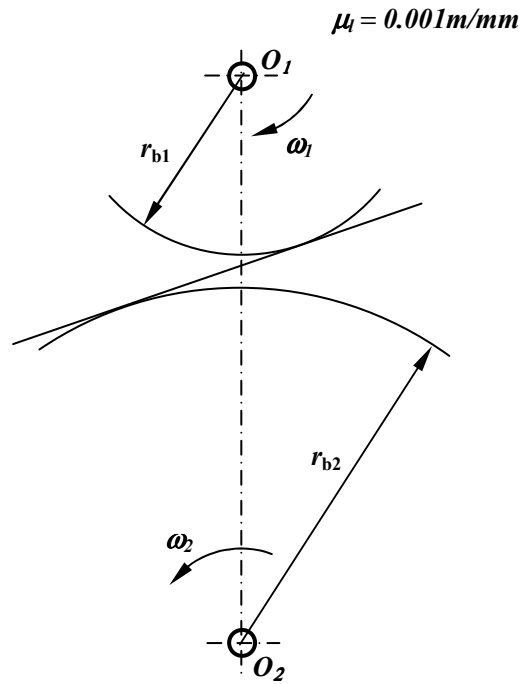
六、如图所示的轮系中，已知各齿轮的齿数 $z_1=56$ ， $z_2=62$ ， $z_3=58$ ， $z_4=60$ ， $z_5=35$ ， $z_6=30$ ，若 $n_{II}=70\text{r/min}$ ， $n_{III}=140\text{r/min}$ ，两轴转向相同，试分析轮系的组成，求 $n_I=?$ 并判断其转向。(10分)



六题图

七、已知一对渐开线直齿圆柱齿轮传动， $m = 2.5\text{mm}$ ， $\alpha = 20^\circ$ ， $h_a^* = 1.0$ ， $c^* = 0.25$ ， $z_1 = 20$ ， $z_2 = 40$ 。（16分）

- (1) 求出齿轮尺寸 d_1 、 d_{a1} 、 d_{f1} 、 s 和中心距 a ；
- (2) 求重合度 ϵ_α ；
- (3) 画出理论啮合线和实际啮合线；
- (4) 画出单齿啮合区和双齿啮合区。



七题示意图