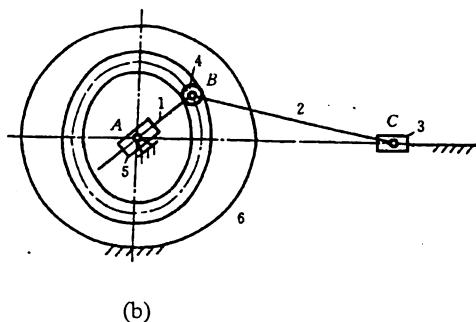


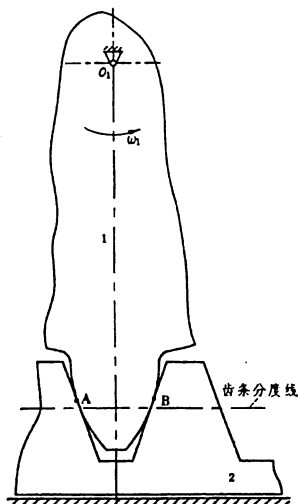
西南交通大学 2006 年硕士研究生招生入学考试

考试时间：2006 年 1 月

1. 本试题共七题, 共 4 页, 满分 150 分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按照要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。



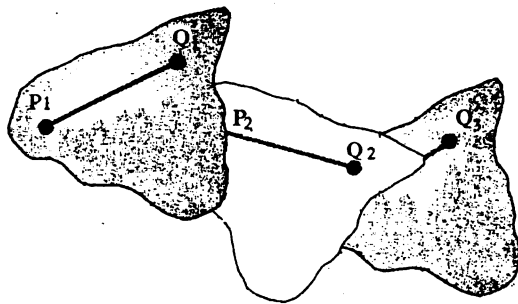
1. 判断图中点 A 和点 B 哪一个是啮合点；
2. 画出理论啮合线 N_1N_2 和实际啮合线 B_1B_2 ；
3. 标出齿轮的基圆、分度圆，以及啮合传动的节点、啮合角；
4. 判断齿轮是否为标准齿轮，如果为变位齿轮，问是正变位齿轮，还是负变位齿轮？
5. 推出啮合传动重合度的计算公式。



三、(17分) 在一个自动生产线的设计中, 要求设计一个机构, 使某一个工件能够达到图示的三个位置。

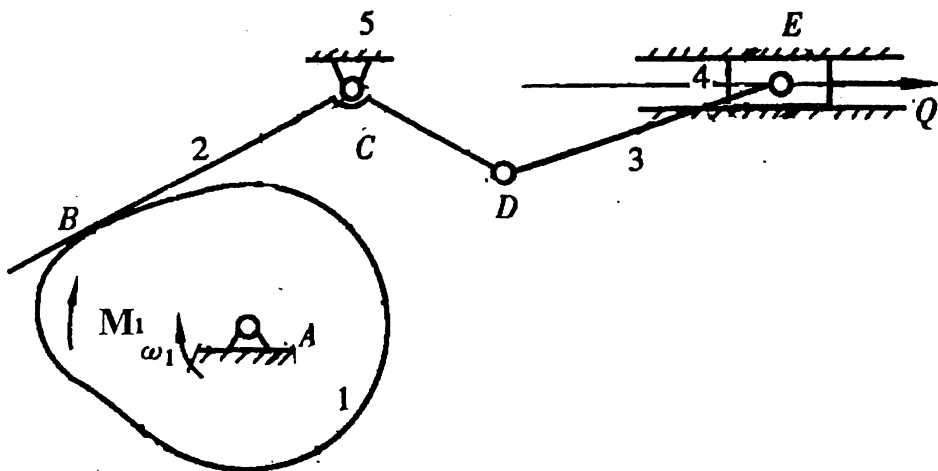
1. 选择机构的类型;
2. 如何确定机构的所有运动学几何尺寸?

(本题采用图解法或解析法均可。若采用图解法, 则需作出图形, 并简单说明作图步骤; 若采用解析法, 需说明如何得到设计方程, 并简要说明如何求解设计方程)。

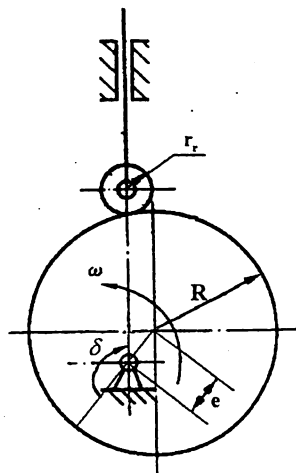


四、(27分) 图示机构

1. 确定机构在图示位置构件1与构件4之间的相对速度瞬心;
2. 确定机构的级别;
3. 如果所有转动副中的摩擦圆半径均为 ρ , 移动副中的摩擦角为 φ 。画出在图示位置、考虑摩擦时, 各个运动副反力的方向。



五、(28 分) 图示凸轮机构, 凸轮 1 为主动件, 凸轮的轮廓为半径为 R , 偏心距为 e 的圆盘, 滚子半径为 r_r 。

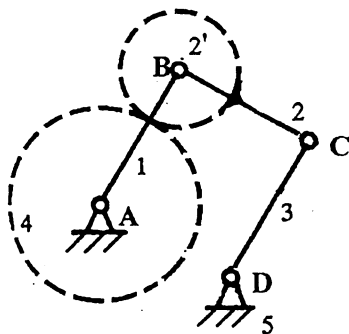


1. 确定机构的最大压力角 α_{\max} ;
2. 确定机构的基圆半径 r_0 ;
3. 设起始时, 从动件处于其最低位置。写出凸轮转角 δ 与从动件位移 S 之间的关系式 $S(\delta)$;
4. 如果机构的最大压力角 $\alpha_{\max} > [\alpha]$, 提出改进机构设计的措施和建议。

六、(24 分) 图示平面齿轮—连杆机构, 已知齿轮 Z_2 和齿轮 Z_4 的齿数分别为 $Z_2=31$, $Z_4=46$, 四边形 $ABCD$ 为平行四边形, 即 $l_{AB}=l_{CD}=385\text{mm}$,

$$l_{BC}=l_{AD}=320\text{mm}.$$

1. 指出机构所包含的轮系中的行星轮、太阳轮 (或中心轮) 和系杆;
2. 设构件 1 的角速度为 $\omega_1 = 80\text{rad/s}$, 为顺时针方向转动, 试确定齿轮 4 的角速度 ω_4 的大小和转向;
3. 如果机构的动力学参数如下表所示。起动过程中, 在构件 1 上作用有驱动力矩 $M_1=200\text{Nm}$, 在齿轮 Z_4 上作用有工作阻力矩 $M_4=100\text{Nm}$, 不计重力等其他力的影响。确定该机构由静止状态开始起动, 要经过多长时间才能够达到稳定运动速度 $\omega_1 = 80\text{rad/s}$ 。



构件	质心位置	质量 (kg)	对质心的转动 惯量 (kgm^2)
构件 1	铰链点 A	0.8	0.12
构件 3	铰链点 D	0.8	0.12
构件 2	在构件 BC 的中点	0.2	0.08
齿轮 Z_2	铰链点 B	1.5	0.25
齿轮 Z_4	铰链点 A	2.1	0.63

七、(12分) 图示为一种具有过载安全保护功能的机构，即当构件4上受到正常载荷F时，构件2、3、5、6、7为一个整体，将构件1的转动通过该整体传递到构件4上。当出现过载时，构件4将停止运动，而构件1仍然像正常工作时一样转动。

1. 画出该过载安全保护机构的机构运动示意图；
2. 分析机构过载保护的工作原理，以及弹簧7的初压力与正常载荷F之间的关系；

