武 汉 大 学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：**机械原理**　　科目代码：**805**

注意：所有的答题内容必须答在答题纸上，凡答在试题或草稿纸上的一律无效。

一、 选择题。(每题只有一个正确答案，每小题 2 分，共 20 分)

1、两构件组成运动副的必要条件是两构件------.。
A：直接接触且具有相对运动　B：直接接触但无相对运动
C：不直接接触但具有相对运动　D: 既不直接接触也无相对运动

2、机械传动中，通常机构的压力角**越大**则机构的传力性能------。
A：越好　B：越坏　C：无影响　D: 不确定

3、某平面**基本杆组**共有 6 个低副、其构件数为--------.
A：2　B：3　C：4　D: 5

4、与相应的标准齿轮相比，渐开线**负**变位直齿圆柱齿轮分度圆上的齿厚将------。
A：增大　B：减小　C：不变　D: 不确定

5、若要滚子从动件盘型凸轮的实际轮廓不发生变尖和虚轮廓，则滚子半径 r 和凸轮外凸部分理论轮廓的最小曲率半径 ρ_{min} 应满足------。
A：$r>\rho_{min}$　B：$r\geqq\rho_{min}$　C：$r<\rho_{min}$　D: $r\leqq\rho_{min}$

6、对刚性转子进行**动**平衡时，**最少**应选择------平衡基面(校正平面)?
A：1　B：2　C：3　D：4

7、在直动推杆盘形凸轮机构中,当其它条件不变时,增大凸轮的基园半径则凸轮机构的压力角将--------。
A：增大　B：减小　C：不变　D: 不确定

8、机构发生自锁是由于----------.
A：驱动力太小 B：生产阻力太大 C：摩擦力太大　D:效率小于零

9、蜗轮蜗杆传动中，已知轴交角 $\Sigma=90^\circ$，蜗轮的螺旋角 $\beta_2=8^\circ$ 右旋，则对应蜗杆的螺旋升角 λ 为----------.
A：82° 右旋　B：82° 左旋　C：8° 右旋　D: 8° 左旋

10、刚性转子绕定轴匀速旋转，若转子的质心落在旋转轴线上、则该转子--------
A：一定是静平衡的　B：一定是动平衡的　C：一定不是静平衡的　D: 一定不是动平衡的

二、 填空题（每小题 3 分，共 15 分）

1、平面铰链四杆机构成为**双**曲柄机构的条件为--------。

2、在凸轮机构中，当推杆的速度运动规律发生突变时，所引起的冲击叫----------冲击.

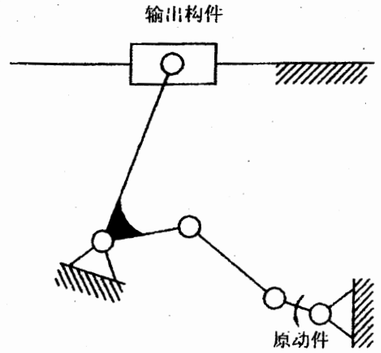
3、n 个效率相同（均为 η）的子系统分别组成一个串联系统和一个并联系统，则串联系统的总效率为-----，并联系统的总效率为-------。

4、正常齿标准渐开线**斜**齿圆柱齿轮，当用范成法加工时，其不发生根切的最小齿数为----------.

5、在平面四杆机构中，能够实现急回运动的机构有------和--------等。

三. 分析计算题(共 4 个小题，共 87 分)

1、(12 分) 如下图所示，已知原动件作连续转动，要求输出构件做往复的水平移动.（1）试分析该机构运动简图的自由度并判断其是否具有确定的运动；（2）若该机构的设计存在错误，请根据给定的设计目的和条件修改该机构的设计(画出修改后的机构运动简图)，要求不能改变原动件和输出构件的运动形式、不能改变两固定铰链和移动副的相对位置.

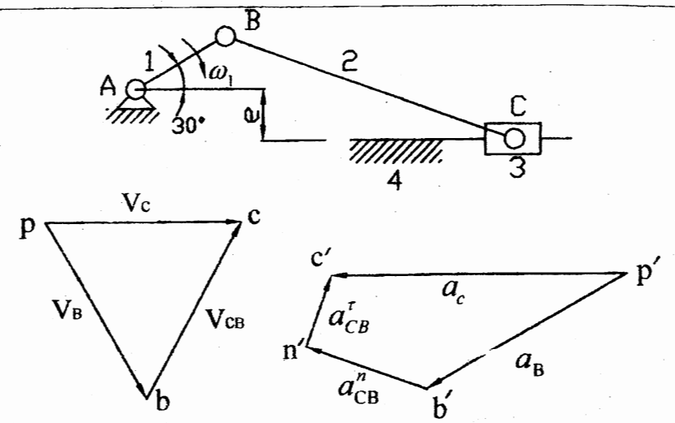


2、(30 分) 如下图所示曲柄滑块机构。已知主动件曲柄的长度 $l_{AB}=100mm$，连杆的长度 $l_{BC}=300mm$，偏心距 $e=50mm$，机构在图示位置时的速度多边形(p 为速度极点)和加速度多边形(p' 为加速度极点)如图，要求:

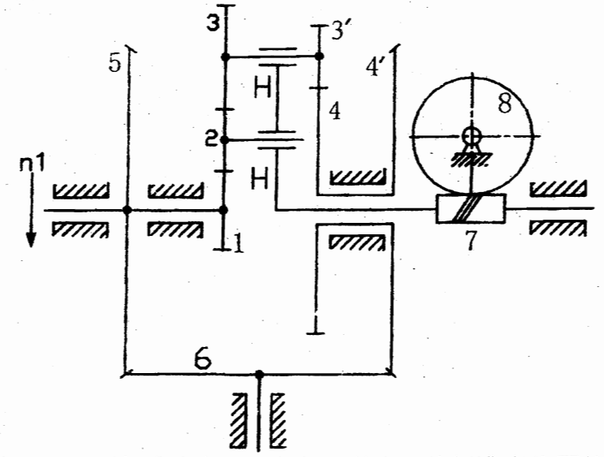
(1) 作出机构在图示位置的全部速度瞬心.

(2) 作图确定该机构的最小传动角 γ_{min} 和滑块的行程 H.

(3) 利用影像原理、在机构运动简图中标出图示位置时连杆 2 上**加速度**为零的点 K 的位置、并在速度多边形上标出该点的速度 v_k 的大小和方向.



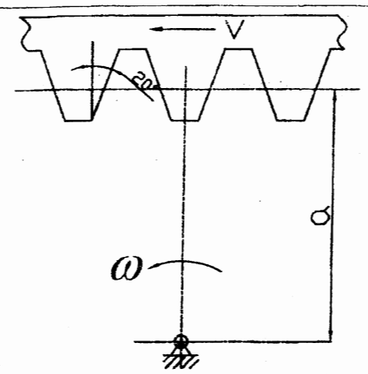
3、(20 分) 下图所示轮系，已知各轮齿数为 Z_1=18，Z_2=20，Z_3=36，Z_3'=24，Z_4=70，Z_5=Z_4'=80，Z_6=50，Z_7=2(左旋)，Z_8=58，求轮系传动比 i_{18} 并确定蜗轮 8 的转向。



4、(25 分) 如图用标准齿条形刀具加工某渐开线标准直齿园柱齿轮(h_a^*=1, c^*=0.25),已知刀具的齿形角(压力角)为 20^0，刀具分度线上的齿距 p=5 π mm，加工时刀具的范成运动速度 v=60mm/s，轮坯转动的角速度 ω=1 rad/s，

(1) 试求被加工齿轮的模数 m，压力角 α、齿数 z，分度园与基园半径 r 和 r_b，轮坯中心至刀具分度线的距离 a；

(2) 如果将轮坯中心移开 5mm (a'=a+5mm)，求此时被加工齿轮分度园上的齿厚 s、分度园与齿根园直径 d 和 d_f。



四．简答题(共 20 分)

1、(10 分) 与渐开线直齿园柱齿轮传动相比，试简述渐开线斜齿园柱齿轮传动的主要优缺点.

2、(10 分) 试简述机器运转过程中产生周期性速度波动的原因、一般的常用调节方法以及该调节方法的特点.

五．机构运动方案设计(8 分)

以下图(a)所示机构作为基础，并按照图(b)的框图设计一个组合机构，使得输出构件 2 上 F 点的运动轨迹如图中的虚线轨迹 P. 要求：

(1) 以图(a)所示机构作为框图中的机构 3，以构件 2 作为输出构件.

(2) 待求的机构 1 和机构 2 共用一个原动件，且原动件作转动.

(3) 作出组合机构的机构**方案**简图，并在图中标出原动件. (不必设计各构件的尺寸或形状等，只要该方案在理论上可以实现轨迹 P 即可)

