

常州大学

2011年硕士研究生入学考试初试试题 (A卷)

科目代码: 855 科目名称: 机械设计基础 满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、填空题 (共11题, 每格1分, 共计30分)

- 1、构件是机器的____单元体; 零件是机器的____单元体; 部件是机器的____单元体。
- 2、平面运动副可分为____和____, 低副又可分为____和____。
- 3、轮系运动时, 所有齿轮几何轴线都固定不动的, 称____轮系, 至少有一个齿轮几何轴线不固定的, 称____轮系。
- 4、为保证带传动的工作能力, 一般规定小带轮的包角 $\alpha \geq$ _____。
- 5、若键的标记为键 B20×70GB1096-79, 则该键为_____平键, $b=$ _____, $L=$ _____。
- 6、轴的作用是_____。按轴的承载情况不同, 可以分为____、____、_____。
- 7、凸轮机构是由____、____、_____三个基本构件组成的。
- 8、在曲柄摇杆机构中, 当曲柄等速转动时, 摇杆往复摆动的平均速度不同的运动特性称为_____。
- 9、在蜗轮齿数不变的情况下, 蜗杆的头数越少, 则传动比就越_____。
- 10、齿轮啮合时, 当主动齿轮的_____推动从动齿轮的_____, 一对轮齿开始进入啮合, 所以开始啮合点应为_____与啮合线的交点; 当主动齿轮的_____推动从动齿轮的_____, 两轮齿即将脱离啮合, 所以终止啮合点为_____与啮合线的交点。
- 11、滚动轴承内圈与轴颈的配合采用_____制, 外圈与轴承孔的配合采用_____制。

二、判断题 (共10题, 每题1分, 共计10分)

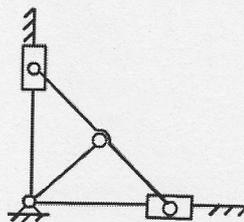
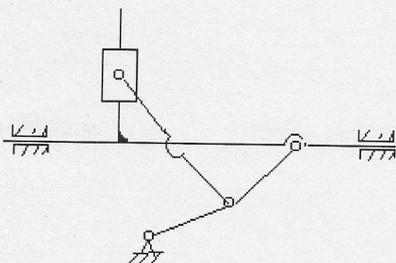
- 1、基圆以内有渐开线。()
- 2、极位夹角是曲柄摇杆机构中, 摇杆两极限位置的夹角。()
- 3、螺纹连接是不可拆连接。()
- 4、机构处于死点位置时, 其传动角等于 90° 。()
- 5、凸轮轮廓的形状取决于从动件的运动规律。()
- 6、蜗杆传动一般用于大速比的场合。()
- 7、楔键的两侧面是工作面。()
- 8、普通车床变速箱内齿轮的润滑方式时油雾润滑。()
- 9、链传动是依靠啮合力传动, 所以它的瞬时传动比很准确。()
- 10、滚子链的节距越大, 链能够传递的功率也越大。()

二、简答题: (共2题, 每题10分, 共计20分)

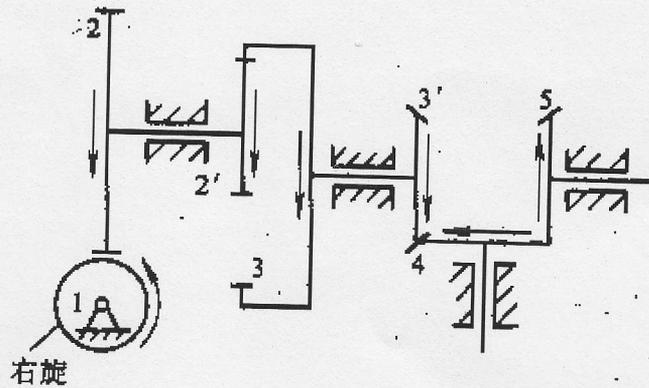
- 1、带传动中, 弹性滑动和打滑现象之间有何区别? 各会产生什么后果?
- 2、试述直齿圆柱齿轮传动失效形式有哪些? 并说明闭式硬齿面齿轮传动的设计准则是什么?

三、分析、计算题 (共6题, 共计90分)

- 1、计算自由度, (14分)



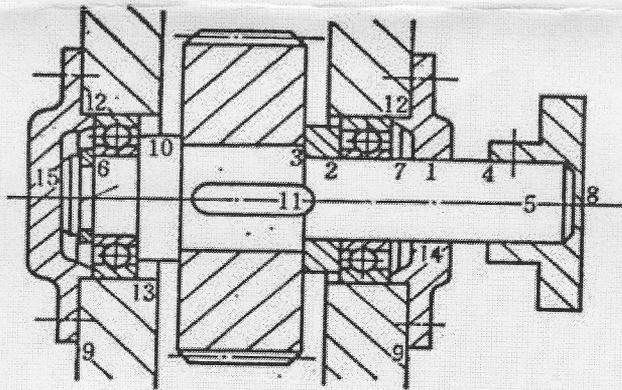
2、图示齿轮系，已知各轮齿数为： $Z_1=2$ ， $Z_2=40$ ， $Z_{2'}=20$ ， $Z_3=40$ ， $Z_{3'}=16$ ， $Z_4=16$ ， $Z_5=16$ 。设各齿轮的转向如图中箭头所示，蜗杆的转速 $n_1=960\text{r/min}$ ，求齿轮 5 的转速 n_5 。（14 分）



3、在一对正常齿制的渐开线标准外啮合直齿圆柱齿轮机构中，已知轮 1 齿数 $Z_1=20$ ， $i_{12}=2.5$ ，压力角 $\alpha=20^\circ$ ，模数 $m=10\text{mm}$ ，（15 分）试求：

- (1) 轮 2 的齿数 Z_2 、分度圆半径 r_2 、基圆半径 r_{b2} 和齿根圆半径 r_{f2} ；
 - (2) 齿厚 S 、基圆上的齿距 P_b 和标准中心距 a ；
 - (3) 该对齿轮标准安装时的中心距。
- 4、两块钢板由 4 个 M8 螺栓以普通螺栓连接形式连接以传递横向载荷，螺栓材料为 Q235 (相当旧牌号 A3)，其抗拉强度为 410~470MPa，屈服极限为 240MPa，设连接安全系数 $S=1.3$ ，连接支承面间的摩擦系数 $f=0.15$ ，连接的可靠性系数 $C=1.3$ ，求该连接能传递的横向载荷 R 。（M8 的小径为 6.647mm）。（15 分）

5、分析齿轮轴系上的错误结构，并改正。轴承采用油润滑，说明 8 个错误。（16 分）



6、图示某轴，由一对角接触球轴承支承，已知轴承承受的径向载荷分别为 $F_{r1}=1000\text{N}$ ， $F_{r2}=2100\text{N}$ ，外加轴向载荷 $F_x=900\text{N}$ ，求轴承 1 和 2 所受内部轴向力 F_1' 和 F_2' 。并在图上标出轴承内部轴向力 F' 的方向，试计算两轴承当量载荷 P_1 ， P_2 。

（轴承内部轴向力 $F' = 0.68 F_r$ ，轴向载荷影响系数 $e=0.68$ ，当 $F_a/F_r \geq e$ 时， $X=0.41$ ， $Y=0.87$ ， $F_a/F_r \leq e$ 时， $X=1$ ， $Y=0$ ）（16 分）

