

浙江理工大学

二〇一二年硕士学位研究生招生入学考试试题

考试科目：机械设计基础 B 代码：989

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

一、填空题 (共 20 分，每空格 1 分)

1. 欲使机构有确定的运动，则必须满足_____。
2. 非液体摩擦轴承的验算内容是_____和_____。
3. 在曲柄摇杆机构中，如果行程速度变化系数用 K 表示，则 K 的大小反映了该机构的_____运动特性。
4. 机构处于死点位置时，其传动角 γ 为_____，压力角 α 为_____。
5. 带在工作时，带的横截面内的最大应力等于_____。
6. 螺栓的公称尺寸是其_____，在进行受拉强度计算时常取_____作为计算直径。
7. 滚子链的公称尺寸为_____，为避免出现过渡链节，链节数应取为_____。
8. 在蜗轮蜗杆传动的受力分析时，法向载荷 F_n 可分解为_____，_____，_____三个力。
9. 一斜齿轮法面模数 $m_n = 3\text{mm}$ ，分度圆螺旋角 $\beta = 15^\circ$ ，其端面模数 $m_t =$ _____。
10. 机械零件的强度准则是指零件的_____不得超过允许的限度。
11. 轴按所受载荷性质不同，可分为三种，自行车中踏板链轮轴是_____。
12. 能实现间歇运动的机构有_____，_____，_____等。

二、单项选择题 (共 20 分，每小题 2 分)

1. 渐开线直齿圆柱齿轮与齿条啮合时，其啮合角恒等于齿轮_____上的压力角。
A. 基圆
B. 齿顶圆
C. 分度圆
D. 齿根圆
2. 斜齿圆柱齿轮的标准模数和标准压力角在_____上。
A. 法面
B. 轴面
C. 端面
D. 主平面

- 3、达到动平衡的回转件_____是静平衡。
- A. 一定
 - B. 不一定
 - C. 有可能
 - D. 不可能
4. V带传动常用在高速级的主要原因是为了_____。
- A. 减小带传动结构尺寸
 - B. 更好的发挥缓冲、吸振作用
 - C. 更好的提供保护作用
 - D. 以上都是
5. 对于直齿圆柱齿轮传动，其齿根弯曲疲劳强度主要取决于_____；其表面接触疲劳强度主要取决于_____。
- A. 中心距和齿宽；
 - B. 中心距和模数；
 - C. 中心距和齿数；
 - D. 模数和齿宽。
6. 作刚性转子动平衡实验时，平衡面(校正平面)应选_____。
- A. 1个
 - B. 2个
 - C. 3个
 - D. 4个
7. 渐开线直齿圆柱齿轮传动的重合度是实际啮合线段与_____的比值。
- A. 齿距
 - B. 基圆齿距
 - C. 齿厚
 - D. 齿槽宽
8. 联接螺纹常采用_____。
- A. 三角螺纹
 - B. 矩形螺纹
 - C. 梯形螺纹
 - D. 锯齿形螺纹
9. 在机械系统中安装飞轮后可使其周期性速度波动_____。
- A. 消除
 - B. 减少

- C. 增加
D. 无变化
10. 在一定转速下, 要减轻链传动的速度不均匀性和动载荷, 应_____。
- A. 增大链条节距和链轮齿数
B. 减小链条节距, 增大链轮齿数
C. 增大链条节距, 减小链轮齿数
D. 减小链条节距和链轮齿数

三、简答题 (共 28 分)

1. 简述形成动压液体润滑的必要条件。(6 分)
2. 简述螺栓联接的基本类型及其适用的场合。(8 分)
3. 试述齿轮传动的设计准则 (8 分)
4. 结合链传动的特点, 分析说明为什么自行车中一般采用链传动, 而不用带传动或齿轮传动? (6 分)

四、计算如图 1 (a)、(b) 所示构件组的自由度, 并说明其运动是否确定? (构件组中用圆弧箭头表示的构件为原动件)。(12 分)

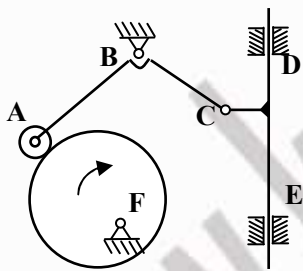


图 1 (a)

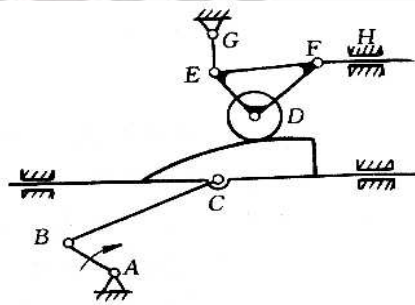


图 1 (b)

五、试设计一铰链四杆机构, 示意图如图 2 所示, 已知其摇杆 CD 的长度 $L_{CD}=75\text{mm}$, 行程速度变化系数 $K=1.5$, 机架 AD 的长度 $L_{AD}=100\text{mm}$ 。 $\varphi_1=45^\circ$ 是摇杆 CD 的一个极限位置与机架 AD 间较小的一个夹角。试用图解法求曲柄的长度 L_{AB} 和连杆的长度 L_{BC} , 并简要叙述作图步骤。(10 分)

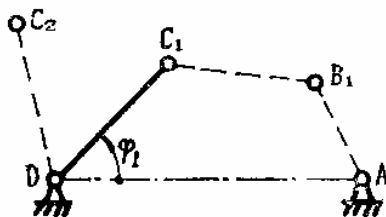


图 2

六、在图 3 所示凸轮机构中, 已知凸轮为一偏心圆盘, 凸轮的回转方向如图 3 所示。

试求：（10分）（作图时可以自选比例重画此图或剪下贴至答题纸上。）

- 1) 画出此凸轮机构的基圆和凸轮的理论轮廓曲线；
- 2) 标出从动件的行程 h ，及在图示位置时推杆的位移 s ；
- 3) 标出此凸轮机构在图示位置时的压力角 α 。

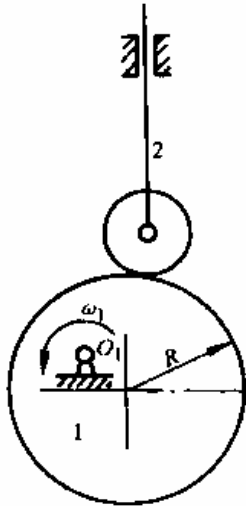


图 3

七、计算如图 4 所示轮系传动比 i_{1H} ，并确定输出杆 H 的转向。已知各轮齿数为 $Z_1=1$ ， $Z_2=40$ ， $Z_2'=24$ ， $Z_3=72$ ， $Z_3'=18$ ， $Z_4=114$ ，蜗杆左旋， n_1 转向如图所示。（10分）

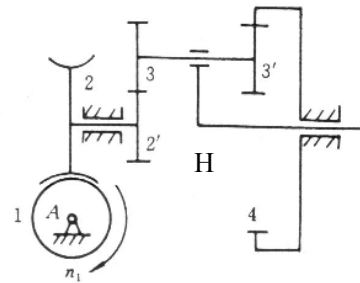


图 4

八、如 5 图所示为某机械主轴上的阻力矩 M_r 在一个工作循环 (2π) 中的变化规律，设驱动力矩 M_d 为常数，主轴平均转速 $n_m=300\text{r/min}$ ，要求速度不均匀系数

$$\delta = 0.1。 \left(\text{已知 } J_F = \frac{900\Delta W_{\max}}{\pi^2 n^2 \delta} \right) \text{ 试求：（12分）}$$

- 1) 稳定运转时驱动力矩 M_d 的大小；
- 2) 指出一个周期中，出现 n_{\max} 、 n_{\min} 的位置；
- 3) 求安装在主轴上的飞轮转动惯量 J 。（机械其他构件转动惯量忽略不计）。

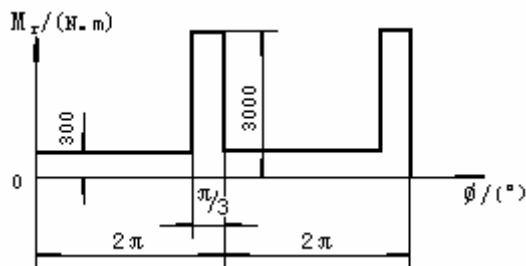


图 5

九、如图 6 所示轴承部件简图，轴的两端采用 7309AC 角接触轴承，常温工作，有中等冲击， $f_p=1.5$ ，转速 $n=1000\text{r/min}$ ，已知两轴承的径向载荷分别为 $F_{r1}=4000\text{N}$ ， $F_{r2}=2000\text{N}$ ，外加轴向载荷 $F_{ae}=1500\text{N}$ ，作用方向指向轴承 2，预期寿命 $L_h'=5000\text{h}$ ，试问所选轴承是否恰当？（12 分）

已知：7309AC 轴承 $C_r=48.1\text{KN}$ ，
 $e=0.68$ ， $F_d=eF_r$ ， $F_a/F_r \leq e$ 时， $X=1$ ，
 $Y=0$ ； $F_a/F_r > e$ 时， $X=0.41$ ， $Y=0.87$ ；

$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left(\frac{C_r}{P} \right)^3.$$

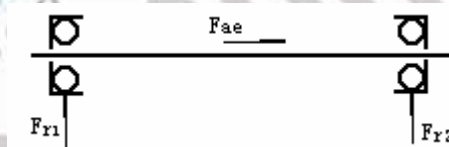


图 6

十、如下图 7 所示轴承部件，采用两端固定支承结构形式，轴承采用润滑脂润滑，中间齿轮采用油润滑。指出图中设计的结构错误，并对错误的原因作简要说明，并在图中下半部分画出正确结构图，必须答在答题纸上。（可将此图剪下贴至答题纸上，然后作答。（16 分）

注：标出 8 处即可，同类性质的错误按一处记分。

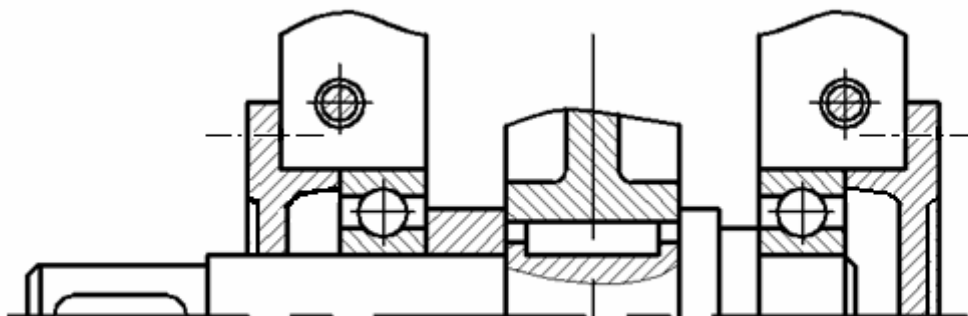


图 7