

## 《机械设计基础 II》试卷 A

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 分数：\_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								

## 一、填空题（每空 1 分，共 30 分）

- 1、螺纹联接防松的方法按其工作原理可分为\_\_\_\_\_防松、\_\_\_\_\_防松及\_\_\_\_\_防松。
- 2、试写出一种蜗轮常用的材料\_\_\_\_\_。
- 3、带传动中，若小带轮主动，则带的最大应力出现的位置是\_\_\_\_\_，其最大应力为\_\_\_\_\_。
- 4、已知两个齿数  $z = 24$  的标准斜齿轮，其中 A 齿轮的  $\beta = 12^\circ 8' 20''$ ，B 齿轮的  $\beta = 14^\circ 9' 9''$ ，请写出哪个齿轮的齿形系数  $Y_{Fa}$  更大些？\_\_\_\_\_。
- 5、带传动打滑总是\_\_\_\_\_。（在以下答案中选择：①在小带轮上先开始 ②在大带轮上先开始 ③在两轮上同时开始）
- 6、当键的公称长度为  $L$ 、键宽为  $b$  时，普通 C 型平键的工作长度为\_\_\_\_\_。
- 7、普通平键的工作面是键的\_\_\_\_\_。楔键的工作面是键的\_\_\_\_\_。
- 8、键的截面尺寸  $b \times h$  应按\_\_\_\_\_由标准中选定。
- 9、自行车的前轴是\_\_\_\_\_。（在以下答案中选择：①心轴 ②转轴 ③传动轴）
- 10、用于高速、重载下工作的重要滑动轴承应选择\_\_\_\_\_为轴承材料。（在以下答案中选择：①ZSnSb11Cu6 ②HT150 ③ZCuZn16Si4）
- 11、对于有较大冲击和要求消除轴系扭转振动的传动最适宜选择的联轴器是\_\_\_\_\_。（在以下答案中选择：①凸缘联轴器 ②十字滑块联轴器 ③轮胎式联轴器 ④套筒式联轴器）
- 12、一般情况下，对于外圈固定内圈转动且工作载荷方向不变的滚动轴承，其轴承的不动圈应比转动圈有\_\_\_\_\_的配合。（在以下答案中选择：①更紧一些 ②更松一些 ③一样松紧）
- 13、在闭式软齿面传动中，当配对的小齿轮和大齿轮的齿面硬度不相同时，一般情况下小齿轮的齿面硬度应\_\_\_\_\_大齿轮的齿面硬度（选择：①

大于 ②小于)，其硬度差值约为\_\_\_\_\_。

14、在设计带传动时，应根据\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_来选择带的截型。

15、在蜗杆传动中，蜗杆的头数通常选为\_\_\_\_\_，蜗杆头数越多，传动效率越\_\_\_\_\_。

16、蜗杆传动变位时，只对\_\_\_\_\_（选择：①蜗轮 或 ②蜗杆）进行变位，变位后蜗杆的节线与分度线\_\_\_\_\_（选择：①重合 或②不重合），蜗轮的节圆与分度圆\_\_\_\_\_（选择：①重合 或②不重合）。

17、带传动的主要失效形式是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

18、若保持齿轮传动中心距  $a$  不变，增加齿数，则齿轮的弯曲强度\_\_\_\_\_，接触强度\_\_\_\_\_。（选择：①增加 ②减小 ③基本不变）

19、一般情况下，滚子链的链节数最好取为\_\_\_\_\_。（选择：①奇数 ②偶数）

二、（共 15 分）已知材料的机械性能为  $\sigma_s = 265 \text{ MPa}$ ，弯曲疲劳极限  $\sigma_{-1} = 170 \text{ MPa}$ ， $\sigma_0 = 285 \text{ MPa}$ 。现有一用此材料制造的零件，承受单向稳定变应力，且  $r = C$ ，在危险截面上的最大应力  $\sigma_{\max} = 130 \text{ MPa}$ ，最小应力  $\sigma_{\min} = 30 \text{ MPa}$ ，零件的材料特性  $\psi_{\sigma} = 0.07$ 。

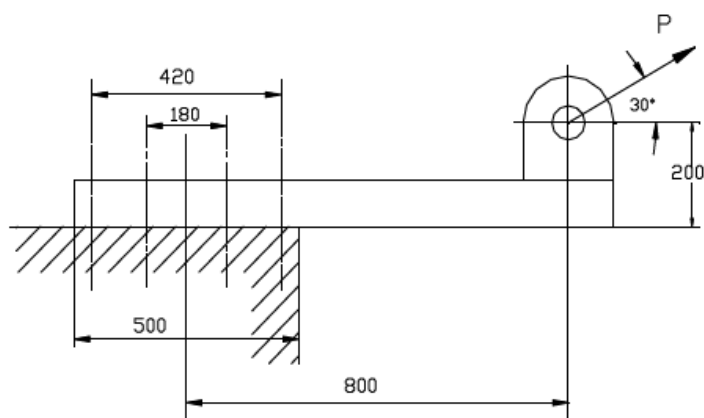
（1）试按比例绘制此材料的简化极限应力线图。

（2）求出材料特性  $\psi_{\sigma}$  和综合影响系数  $K_{\sigma}$ 。

（3）按比例绘制此零件的极限应力线图。

（4）计算安全系数  $s_{ca}$ 。

三、（16 分）图示为一钢架，用 4 个普通螺栓固定在机座上。已知工作载荷



$P = 6000 \text{ N}$ ，其作用方向与水平方向的夹角为  $30^\circ$ ，所用螺栓材料的  $\sigma_s = 240 \text{ MPa}$ ，安全系数  $S = 2$ ，螺栓的相对刚度  $\frac{C_b}{C_b + C_m} = 0.2$ ，接合面间的摩擦系数  $f = 0.15$ ，防滑系数  $K_S = 1.2$ ，螺栓必须满足强度要求，试确定此螺栓联接螺栓危险截面直径（螺栓小径  $d_1$ ）。

#### 四、（8分）简答题

1、滑动轴承有多种失效形式，请至少说出两种。（4分）

2、请提出两项减小齿轮动载系数  $K_V$  的措施。（4分）

五、（12分）图示传动中，圆锥齿轮 1 主动，转向如图所示。为使 II、III 轴的轴向合力最小，请在图上绘制：（1）II、III、IV 轴的转动方向；（2）斜齿轮 3、4、5、6 的螺旋线方向；（3）标出各齿轮轴向力  $F_a$  和圆周力  $F_t$ 。

六、（15分）图示的轴由两个正装的角接触球轴承（7010AC 型）支承，所受的径向力  $F_r$  和轴向力  $F_a$  如图所示，已知：常温下工作，有轻微冲击（ $f_p=1.2$ ），查得 7010AC 型轴承的基本额定动载荷  $C=19.2KN$ ，派生轴向力  $F_d=0.68F_r$ ，试求这两个轴承的当量动载荷  $P_1$  和  $P_2$ ，及轴承寿命。

$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.41	0.87

七、（4分）现有两块 10 毫米厚的钢板用螺栓进行连接，请分别画出采用普通螺栓连接和铰制孔用螺栓连接的工作图。

$$\psi_{\sigma} = \frac{\psi_{\sigma}}{K_{\sigma}} = \frac{1}{K_{\sigma}} \cdot \frac{2\sigma_{-1} - \sigma_0}{\sigma_0}; \quad S_{ca} = \frac{\sigma_{-1}}{K_{\sigma}\sigma_a + \psi_{\sigma}\sigma_m} \geq S; \quad S_{ca} = \frac{\sigma_s}{\sigma_a + \sigma_m} \geq S;$$

$$S_{ca} = \frac{\sigma_{-1} + (K_{\sigma} - \psi_{\sigma})\sigma_m}{K_{\sigma}(\sigma_m + \sigma_a)} \geq S; \quad L_h = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C}{P} \right)^{\epsilon}$$

$$F_{\max} = \frac{Tr_{\max}}{\sum_{i=1}^z r_i^2}, \quad F_{\max} = \frac{ML_{\max}}{\sum_{i=1}^z L_i^2}, \quad F_0 \geq \frac{K_s F_{\Sigma}}{fzi}, \quad F_0 \geq \frac{K_s T}{f \sum_{i=1}^z r_i}$$

