

南京航空航天大学

## 二〇〇一年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 机械设计

说明: 答案一律写在答题纸上

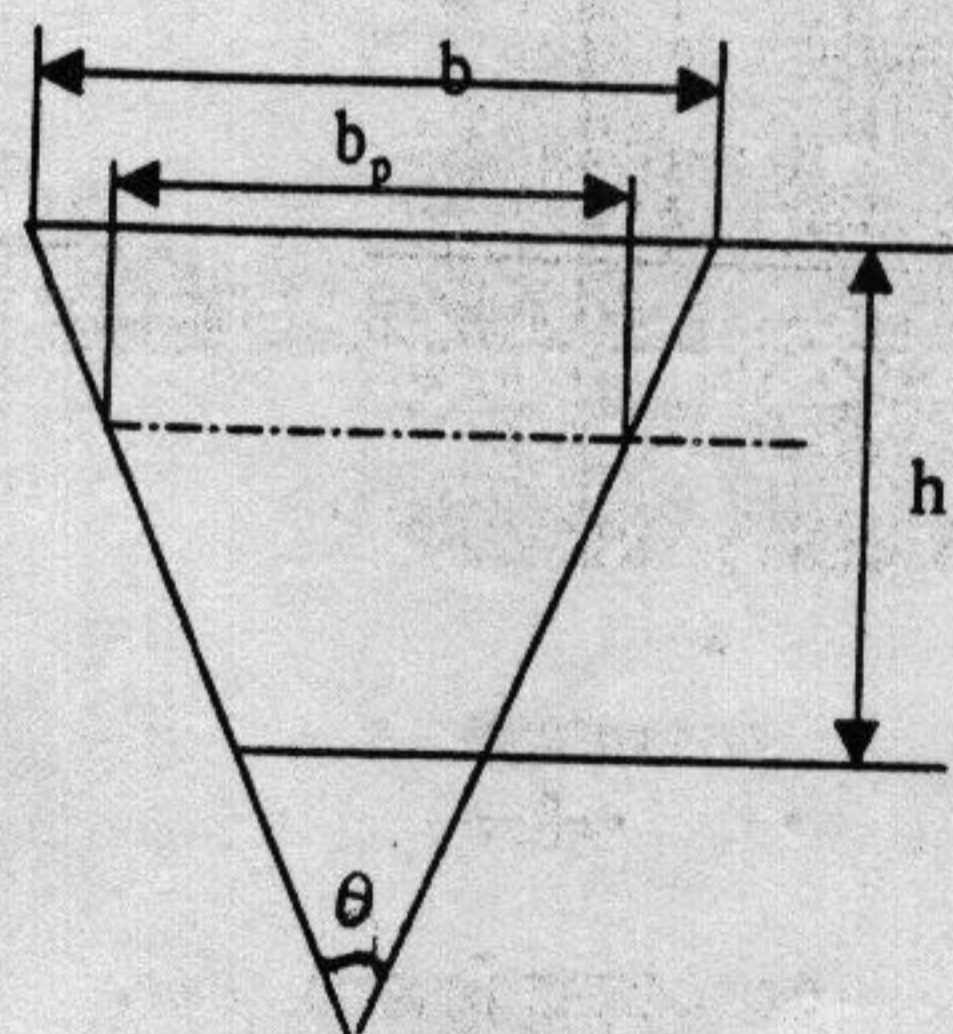
一、简要回答下列问题 (每小题 5 分, 共 30 分)

- 1、试分别说明 A、B、C 三种型式的普通平键的使用场合。
- 2、选择齿轮材料的主要依据是什么?
- 3、在齿轮传动的载荷计算中, 动载荷系数  $K_v$  值与哪些因素有关?
- 4、在齿轮传动的接触强度计算中, 为什么把齿面接触应力  $\sigma_H$  的计算点选在节点处。
- 5、试述向心滑动轴承流体动压油膜的形成过程。
- 6、简述轴的一般设计步骤。

二、试求发动机连杆的安全系数。已知连杆在危险处的横截剖面的面积  $A=3800 \text{ mm}^2$ , 该处无应力集中, 尺寸系数  $\varepsilon_\sigma=0.75$ 。发动机工作时, 连杆受到的最大拉力为  $500 \text{ kN}$ , 最大压力为  $120 \text{ kN}$ 。连杆表面精磨并用优质碳钢制造, 其表面质量系数  $\beta=0.94$ , 应力敏感系数  $\phi_\sigma=0.05$ 。连杆的材料数据如下:

$$\sigma_B=630 \text{ MPa}, \sigma_S=350 \text{ MPa}, \sigma_{-1}=210 \text{ MPa}, \sigma_0=430 \text{ MPa}. (15 \text{ 分})$$

三、普通 V 带传动中, 已知: 主动轮  $D_1=180\text{mm}$ , 从动轮  $D_2=180\text{mm}$ , 带轮中心距  $a=630\text{mm}$ , 主动轮转速  $n=1450\text{r/min}$ , 能传递的最大功率  $P=10\text{KW}$ , 带的截面尺寸如图所示, 传动带的弹性模量  $E=160\text{MPa}$ , 与带轮的当量摩擦系数  $f_v=0.5$ , 节宽  $b_p=14.0\text{mm}$ , 顶宽  $b=17.0\text{mm}$ , 高度  $h=11.0\text{mm}$ , 楔角  $\theta=40^\circ$ , 单位长度质量  $q=0.18\text{Kg/m}$ . 试求 (1) 计算传动带中各应力, 并画出应力分布图. (2) 计算传动带最大应力中各应力成份所占百分比. (20 分)



题三图

四、一斜齿圆柱齿轮减速器的输出轴转速  $n=200\text{r/min}$ , 选用两个 314 轴承作支承, 已知该轴承的  $C_r=81.6\text{KN}$ ,  $C_{or}=64.5\text{KN}$ . 两个轴承的径向载荷分别为  $F_{r1}=8000\text{N}$ ,  $F_{r2}=4000\text{N}$ , 轴承 1 承受轴向载荷为  $F_{a1}=2500\text{N}$ . 工作平稳, 无冲击, 工作温度低于  $100^\circ\text{C}$ , 要求使用寿命不能低于 10000 小时. 试验算这对轴承是否满足要求. (15 分)

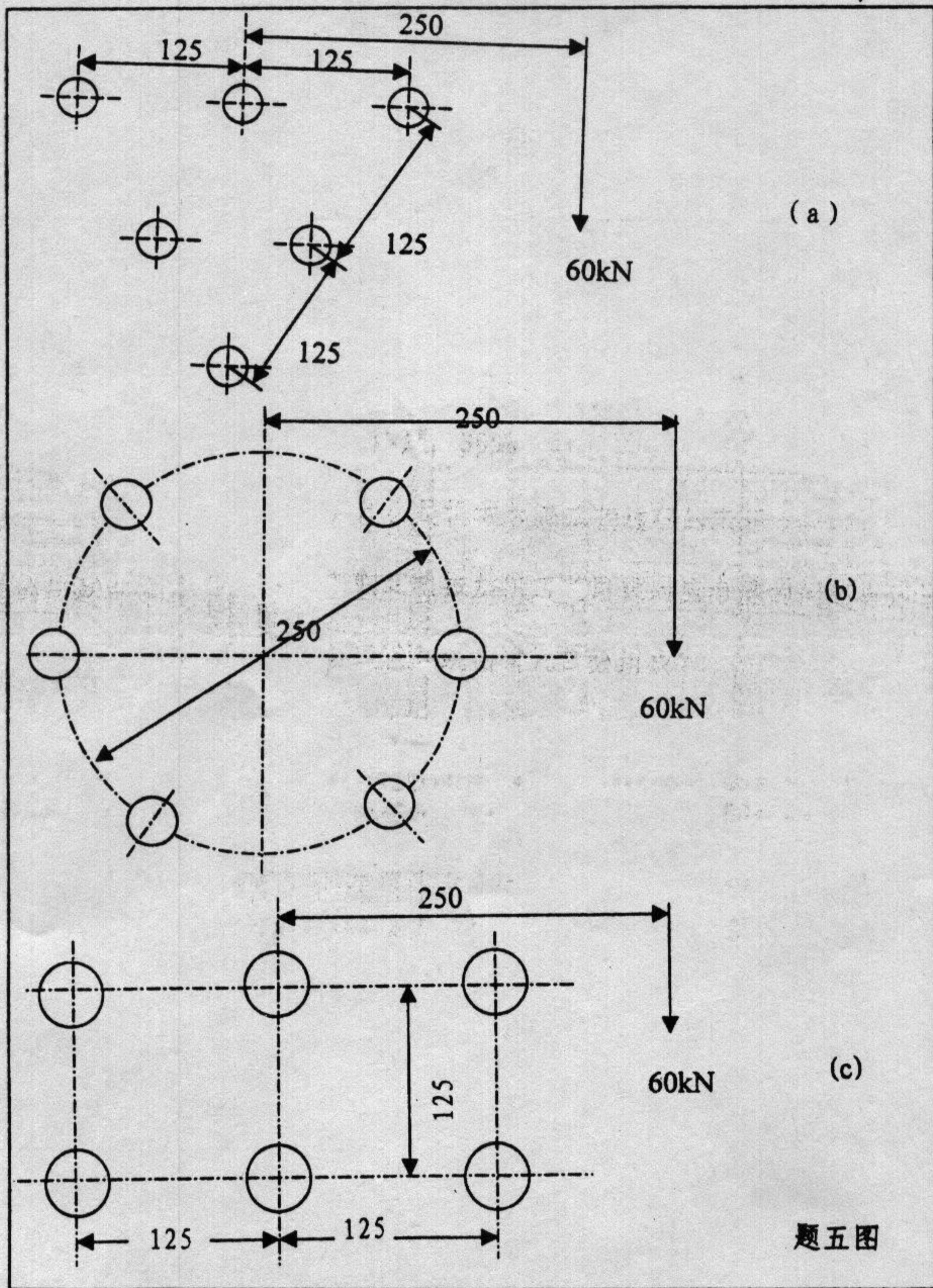
515

第 3 页

向心球轴承的 X 和 Y 系数

轴承类型	相对轴向负荷 $F_a/C_{0r}$	单列球轴承				e
		$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		
		X	Y	X	Y	
深沟球轴承	0.014	1	0	0.56	2.30	0.19
	0.028				1.99	0.22
	0.058				1.71	0.26
	0.084				1.55	0.28
	0.110				1.45	0.30
	0.170				1.31	0.34

五、一个托架的边板通过 6 个螺栓连接在机架上。现提供图示的三种连接方案，且已知托架受到一个与螺栓组的垂直对称轴线平行，并相距 250mm，大小为  $P=60\text{KN}$  的载荷作用。如果采用铰制孔用螺栓，试通过计算说明应采用哪一种方案较好。（20 分）



题五图

一、

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)