

## 四川理工学院 2018 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

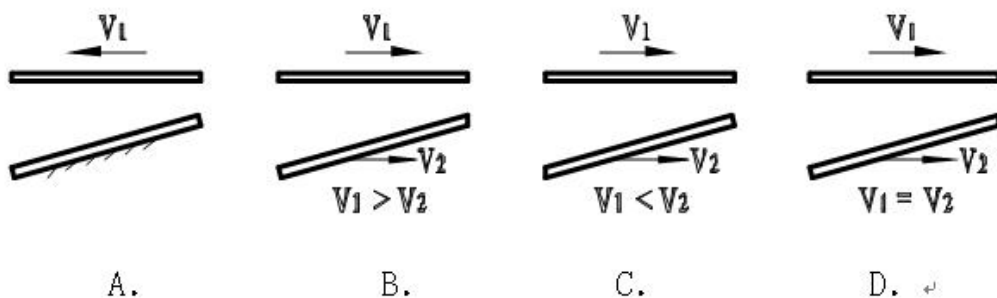
适用专业: 0802 机械工程、085201 机械工程

考试科目: 806 机械设计 B 卷

考试时间: 3 小时

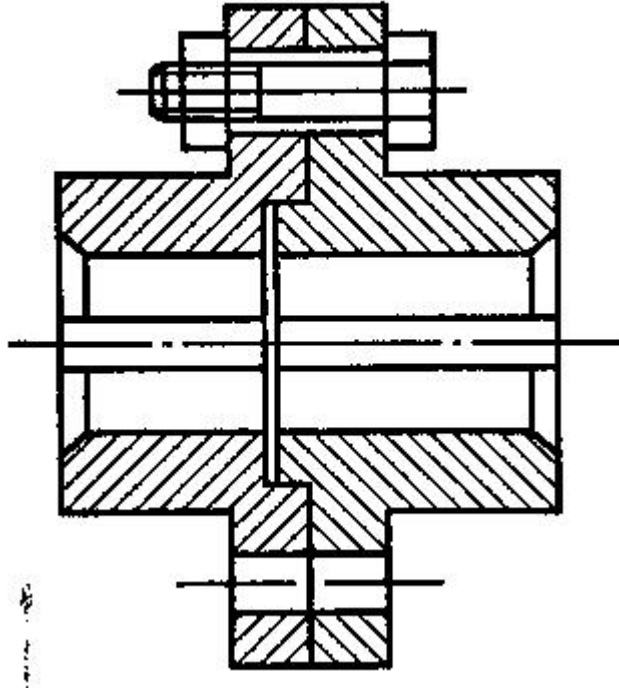
### 一. 单项选择 (共 30 分, 每题 3 分)

- 下列四种叙述中, \_\_\_\_\_ 是正确的。
  - 变应力只能由变载荷产生
  - 变应力只能由静载荷产生
  - 静载荷不能产生变应力
  - 变应力也可能由静载荷产生
- 在螺纹联接中, 按防松原理, 采用双螺母属于 \_\_\_\_\_。
  - 摩擦防松
  - 机械防松
  - 破坏螺旋副的关系防松
  - 增大预紧力防松
- 当轴双向工作时, 必须采用两组切向键联接, 并错开 \_\_\_\_\_ 布置。
  - $90^\circ$
  - $120^\circ$
  - $150^\circ$
  - $180^\circ$
- 设计链传动时, 链长 (节数) 最好取 \_\_\_\_\_。
  - 偶数
  - 奇数
  - 5 的倍数
  - 链轮齿数的整数倍
- 在如下的各图中, \_\_\_\_\_ 情况的两板间能建立动压油膜。



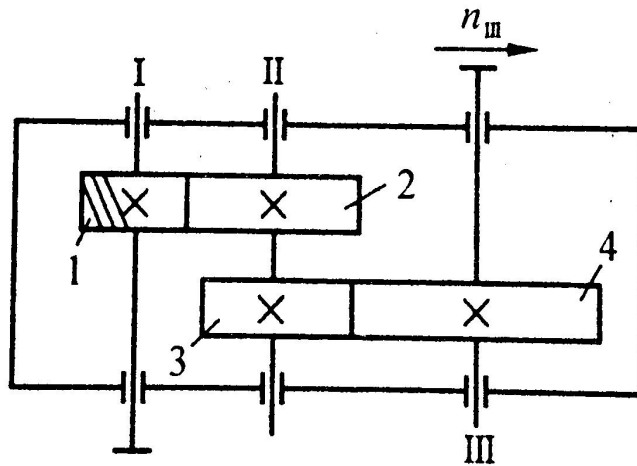
- 四. (10 分) 图示, 刚性凸缘联轴器用六个普通螺栓联接。螺栓均匀分布在  $D=100\text{mm}$  的圆周上, 接合面摩擦因数  $f=0.15$ , 考虑摩擦传力的可靠性系数  $C=1.2$ 。若联轴器传递的转矩  $T=150\text{N}\cdot\text{m}$ , 载荷较平稳, 螺栓材料为 6.8 级、45 钢,  $\sigma_s=480\text{MPa}$ , 不控制预紧力

安全系数取  $[S_s]=4$ , 试求螺栓的最小直径。



五. (20 分) 如图示为两级斜齿圆柱齿轮减速器。已知轮 1 的螺旋线方向和 III 轴转向；  
齿轮 2 的参数  $m_n=3\text{mm}$ ,  $Z_2=57$ ,  $\beta=14^\circ$ ；齿轮 3 的参数  $m_n=5\text{mm}$ ,  $Z_3=21$ , 求 (1) 使 II 轴所受轴向力最小时, 齿轮 3 的螺旋线应是何旋向? 在图上标出齿轮 2, 3 的螺旋线方向。(2) 在图上标出齿轮 2, 3 所受力方向 (3) 如使 II 轴的轴承不受轴向力, 则齿轮 3 的螺旋角应取多大? (不考虑效率)

注: 齿轮轴向力计算式  $F_a = F_t \tan \beta$



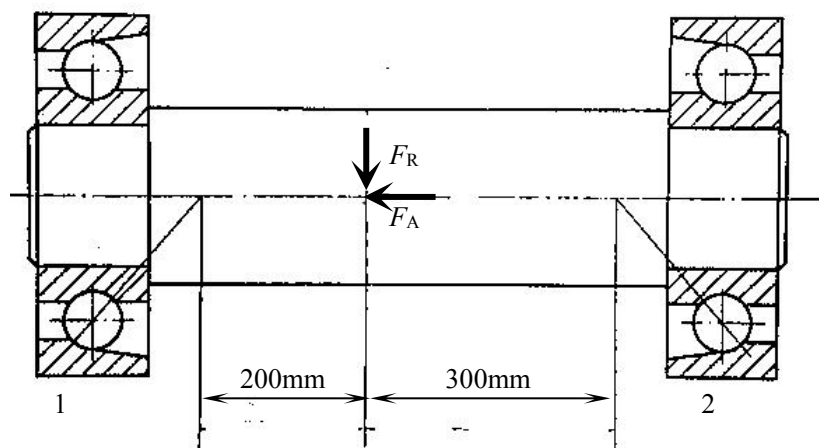
六. (14 分) 一对直齿圆柱齿轮传动, 已知

$Z_1 = 20, Z_2 = 50, m = 4\text{mm}, b_1 = 45\text{mm}, b_2 = 40\text{mm}$  齿轮材料为锻钢, 许用接触应力:  $[\sigma_{H1}] = 500\text{MPa}, [\sigma_{H2}] = 430\text{MPa}$ , 接触载荷系数  $K_H = 1.4$ , 不计功率损失, 取  $Z_H = 2.5, Z_\varepsilon = 1, Z_E = 189.8$ 。齿轮接触疲劳强度计算公式为:

$$\sigma_H = Z_E Z_H Z_\varepsilon \sqrt{\frac{2KT_1}{\phi_d d_1^3} \cdot \frac{u \pm 1}{u}}$$

求: 以接触疲劳强度计算时大齿轮允许的输出转矩  $T_1$ 。

七. (16分) 有一轴部件, 其轴承为向心角接触球轴承, 安装形式及尺寸关系如图示, 已知  $F_R = 1000\text{N}$ ,  $F_A = 100\text{N}$ , 内部轴向力  $F' = 0.4F_r$ , 径向动载荷系数及轴向动载荷系数分别为  $X = 0.5$ ,  $Y = 1$ , 轴承的基本额定动载荷  $C = 11.2\text{KN}$ , 温度系数  $f_t = 1$ , 载荷系数  $f_p = 1$ , 试求每个轴承的当量动载荷及轴承 1 的基本额定寿命。转速  $n = 960\text{r/min}$



八. (10 分) 如图, 图 A 为减速带传动, 图 B 为增速带传动。这两传动装置中, 带轮的基准直径  $d_1 = d_4, d_2 = d_3$ , 且传动中各带轮材料相同, 传动的中心距  $a$  及带的材料、尺寸和张紧力均相同, 两传动装置分别以带轮 1 和带轮 3 为主动轮, 其转速均为  $n$ , 不考虑离心力的影响, 试分析: 哪个装置传递的最大有效拉力大? 为什么? 哪个装置的寿命更长?

