

扬州大学

2020 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

科目代码 **836** 科目名称 **机械设计**

满分 **150**

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、单项选择题 (共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分)

- 在机械零件的强度条件式中，常用到“计算载荷”，而“计算载荷”一般
A. 小于名义载荷
B. 接近于额定载荷
C. 大于静载荷而小于动载荷
D. 大于名义载荷而接近于实际载荷
- 塑性材料制成的零件进行静强度计算时，其极限应力为
A. σ_s
B. σ_b
C. σ_0
D. σ_{-1}
- 被连接件受横向外载荷作用时，如采用绞制孔用螺栓连接，其失效主要是
A. 螺纹处拉断
B. 螺纹处扭断裂
C. 螺纹根部弯曲断裂
D. 螺纹杆剪断或螺栓或被连接件挤压压溃
- 当键连接强度不足时可采用双键。使用两个平键时要求键布置在
A. 同一直线上
B. 相隔 90°
C. 相隔 120°
D. 相隔 180°
- 确定单根带所能传递的基本额定功率 P_0 的前提条件是
A. 保证带不疲劳破坏
B. 保证带不打滑
C. 保证带不打滑、不疲劳破坏
D. 保证带不打滑、不弹性滑动
- 与齿轮传动相比，链传动的优点是
A. 传动效率高
B. 能传递的中心距大
C. 承载能力大
D. 工作平稳、无噪声
- 对某一类型机器的齿轮传动，选择齿轮精度等级，主要是根据齿轮的
A. 圆周速度的大小
B. 转速的高低
C. 传递功率的大小
D. 传递转矩的大小
- 在齿轮传动计算中，与许用应力没有关系的是
A. 安全系数
B. 齿形系数
C. 应力循环次数
D. 材料硬度
- 两个齿轮的材料、齿宽、齿数相同，模数分别为齿轮 1 的模数 $m_1=2\text{mm}$ ，齿轮 2 的模数 $m_2=4\text{mm}$ ，则弯曲强度承载能力高的是
A. 齿轮 1
B. 齿轮 2
C. 相同
D. 与模数没有关系
- 在两交错轴夹角为 90° 的阿基米德蜗杆传动，蜗杆与蜗轮的啮合相当于渐开线齿条与齿轮啮合的面称为
A. 法面
B. 轴面
C. 端面
D. 中间平面
- 滑动轴承计算中校核 p_v 值的目的是限制滑动轴承的
A. 点蚀破坏
B. 疲劳破坏
C. 温升
D. 过度磨损

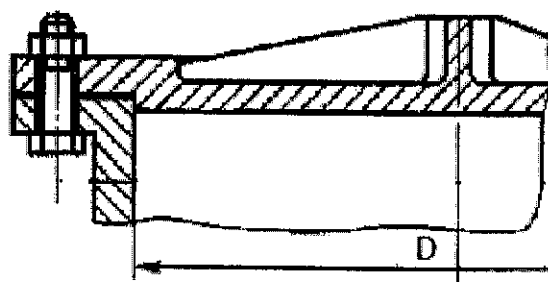


图 二

2. (13分) 单根普通V带传动, 已知小带轮包角 $\alpha_1=150^\circ$, 带与带轮间的当量摩擦系数 $f_v=0.5$, 初拉力 $F_0=260\text{N}$, 小带轮的转速 $n_1=1460\text{r/min}$, 小带轮的直径 $d_1=100\text{mm}$, 若不计离心力影响, 试:
- (1) 求带传动能传递的最大功率;
 - (2) 当其它参数不变时, 改变初拉力 F_0 、包角 α_1 及摩擦系数 f 的大小分别对传递的功率有何影响?

3. (20分) 图三所示为斜齿轮-蜗杆传动装置。已知斜齿轮1轮齿的螺旋线方向为左旋, 欲使重物上升, 要求保持中间轴的轴向力最小, 试:
- (1) 画出各轮的转动方向, 并确定蜗杆3的轮齿的螺旋线方向;
 - (2) 画出中间轴上齿轮2和蜗杆3上所受的三个分力 (F_t 、 F_r 、 F_a) 的方向;
 - (3) 如斜齿轮1的输入功率 $P=7.5\text{kw}$, 转速 $n=750\text{r/min}$, 齿轮1的分度圆直径 $d_1=108\text{mm}$, 齿轮2的分度圆直径 $d_2=300\text{mm}$, 分度圆螺旋角 $\beta=15^\circ$, 压力角 $\alpha_n=20^\circ$, 求齿轮2所受的三个分力 (F_t 、 F_r 、 F_a) 的大小;
 - (4) 根据中间轴的受力情况, 确定中间轴的类型。
- (注: 要求考生将图三画在答题纸上进行答题)

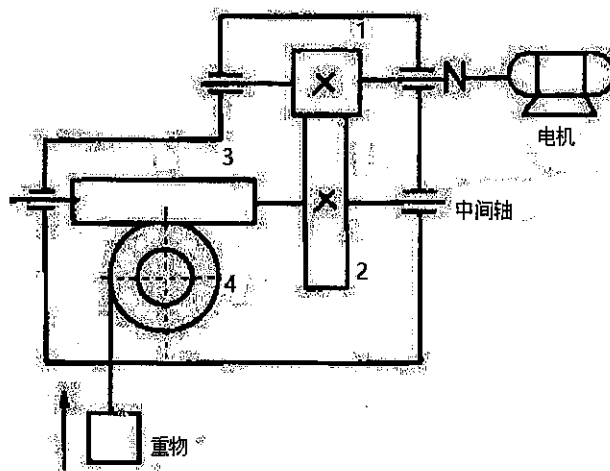


图 三

4. (10分) 题图四所示轴系由一对角接触球轴承支撑, 已知轴的直径 $d=40\text{mm}$, 轴承的直径系列为3系列, 宽度系列为0系列, 接触角 $\alpha=25^\circ$, 轴承的公差等级为5级; 轴承所受的径向载荷分别为 $F_{r1}=2000\text{N}$, $F_{r2}=4000\text{N}$, 轴上的外部轴向力 $F_A=800\text{N}$, 方向如图所示指向轴承1, (轴承派生轴向力的计算公式 $F_d=0.7F_r$) 试:
- (1) 写出轴承的代号;

- (2) 求轴承 1、轴承 2 所受的轴向载荷 F_a ;
- (3) 若其它参数不变, 上述轴承所受的径向载荷 F_r 和轴向载荷 F_a 均增加一倍, 则轴承的寿命与原来相比, 降低多少? (是原来的几倍?)

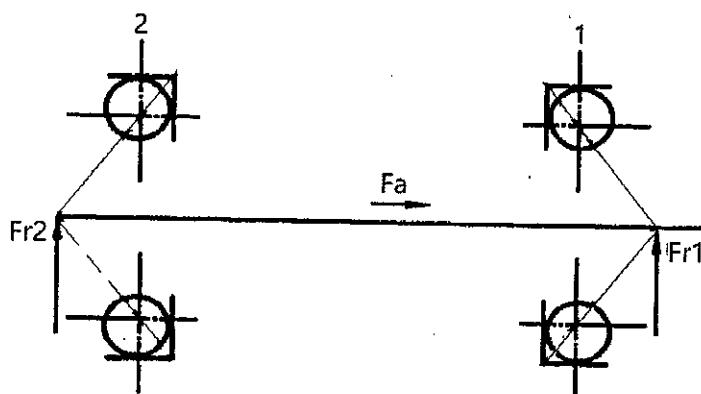


图 四

5. (10 分) 已知某零件的机械性能为 $\sigma_s=850\text{MPa}$, $\sigma_{-1}=500\text{MPa}$, $\sigma_0=800\text{MPa}$, 综合影响系数 $K_\sigma=2$, 零件受最大工作应力 $\sigma_{\max}=300\text{MPa}$, $r=-0.2$ 的变应力作用, 试:
- (1) 按比例绘制该零件的疲劳极限应力线图;
 - (2) 在零件疲劳极限应力图中标出工作应力点 M 和相应的极限应力点 M' (按 $r=c$ (常数) 加载);
 - (3) 根据极限应力图, 判断该零件将可能发生何种破坏?

五. 结构分析题 (14 分)

标出图五轴系结构中的 7 个错误和不合理之处, 并作简要说明。

(注: 不考虑轴承的润滑方式, 倒角、圆角忽略不计, 相同错误算一个)

(注: 错误标在附页的图上)

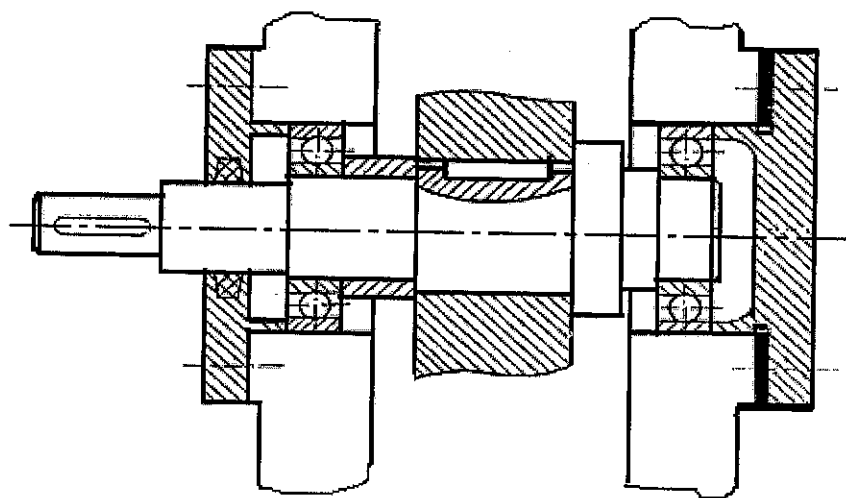


图 五

