

南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号: 3437 试题名称: 机械设计

注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效

一、问答题 (每小题 5 分, 共 15 分)

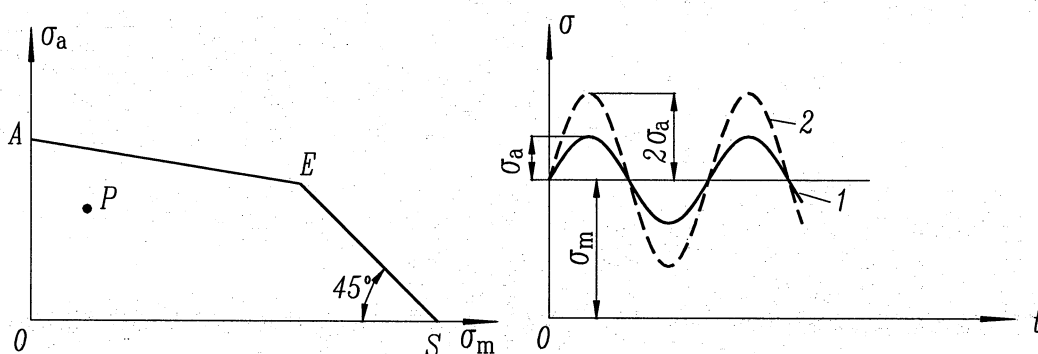
1. 链传动在工作过程中引起动载荷的原因是什么? 能否避免? 如何减小动载荷?
2. 带传动的中心距取得过大与过小各有什么不利影响?
3. 试从 $\frac{\partial p}{\partial x} = 6\eta v \frac{h-h_0}{h^3}$ 一维雷诺动压润滑方程式说明相对滑动的两平板间能够形成承受外载荷的压力油膜的基本条件。

二、计算题 (每小题 15 分, 共 45 分)

1. 设应力循环曲线 1 和 2 (虚线) 的工作应力点分别记为 M_1 和 M_2 ,

1) 试将该两点分别表示在材料的简化疲劳极限应力图上。

注: 两图中的尺寸及比例相同。

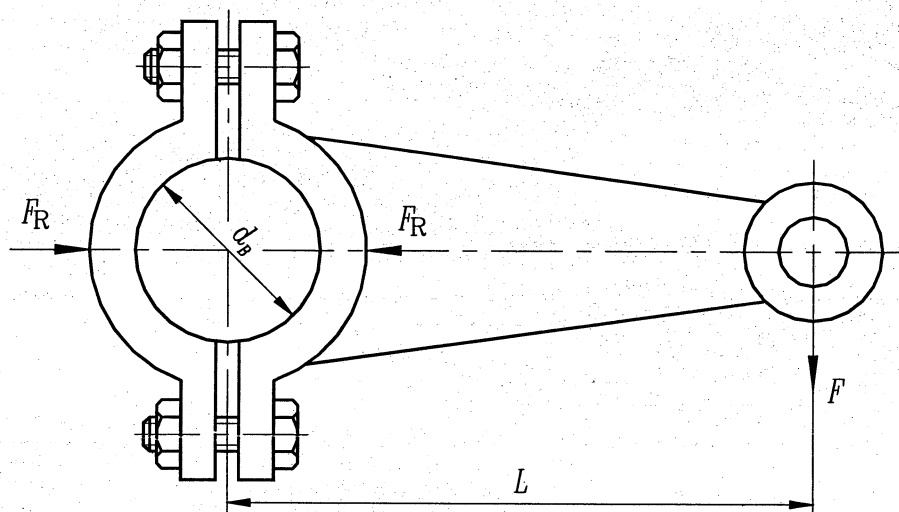


2) M_1 和 M_2 两点的循环特性是否相同? 根据应力循环图写出该两点的循环特性 r 的表达式。

3) 在简单加载情况下, M_1 、 M_2 和 P 点应力状态下零件可能的破坏形式是否相同, 若不同, 有什么不同?

2. 图示夹紧联接, 柄部承受载荷 $F=600\text{N}$, 柄长 $L=350\text{mm}$, 轴径 $d_b=60\text{mm}$, 螺栓个数 $z=2$, 结合面摩擦系数 $f=0.15$, 螺栓的许用应力 $[\sigma]=75\text{MPa}$, 试确定螺栓的小径。

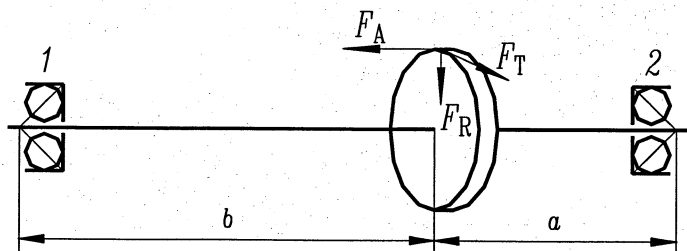
南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题



3. 轴由一对角接触球轴承支承，轴上斜齿圆柱齿轮受圆周力 $F_T = 18 \text{ kN}$ ，径向力 $F_R = 6.7 \text{ kN}$ ，轴向力 $F_A = 3.3 \text{ kN}$ ，尺寸 $a = 150 \text{ mm}$ ， $b = 320 \text{ mm}$ ，齿轮分度圆直径 $d = 547.3 \text{ mm}$ ，冲击载荷系数 $f_d = 1.3$ ，求两个轴承的当量动载荷。

注：角接触球轴承（ $\alpha = 25^\circ$ ） $F_S = 0.68 F_r$ 。

e	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$
0.68	$X=1, Y=0$	$X=0.41, Y=0.87$

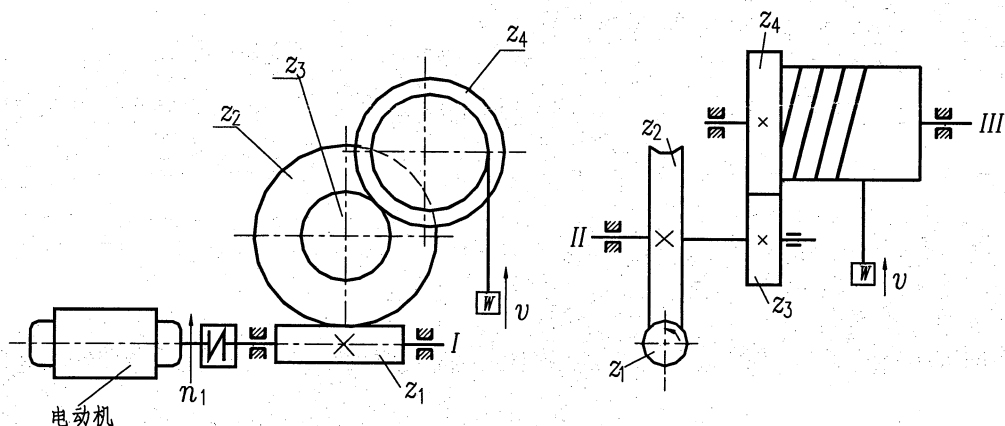


南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题

三、分析、结构题（每小题 10 分，共 40 分）

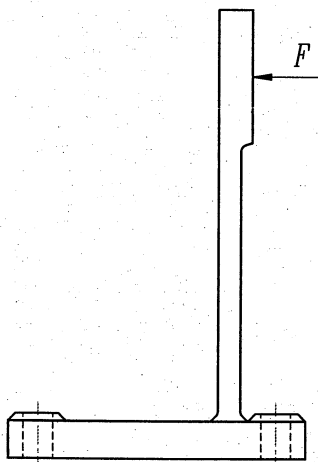
1. 图示电动吊车，由电动机→蜗杆传动→斜齿轮 z_3 , z_4 驱动卷筒吊起重物 W ，已知电动机转向及重物的运动方向如图示。试在图上绘出：

- 1) 蜗杆、蜗轮螺旋线方向；
- 2) 为使中间轴 II 上承受的轴向力较小，两斜齿轮的螺旋线方向；
- 3) 蜗杆、蜗轮上各力的方向。



2. 为提高图示支架的刚度：

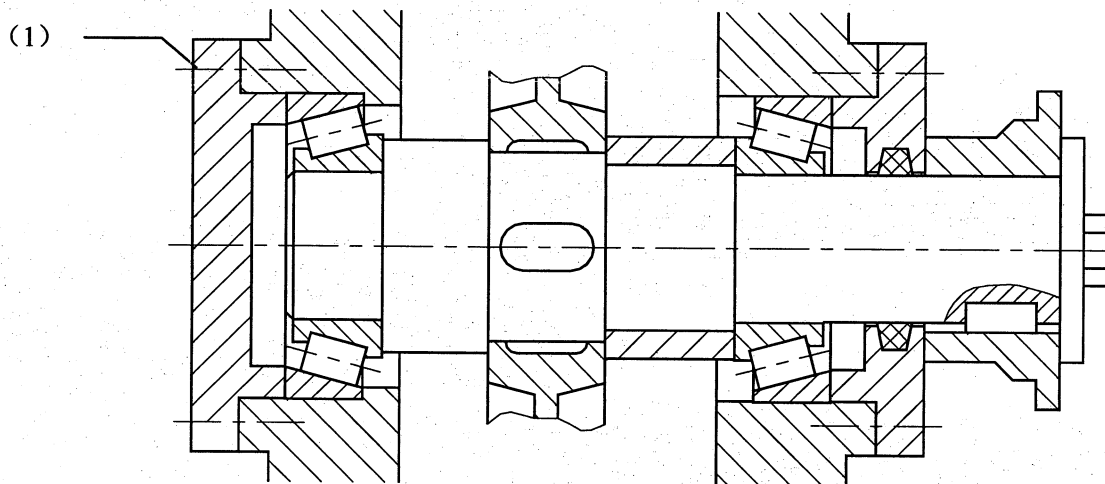
- 1) 提出简易可行的解决办法，并完成其结构图；
- 2) 简述该结构在设计中应注意的要点。



南京农业大学
2008 年攻读博士学位研究生入学考试试题

3. 一对闭式标准直齿圆柱齿轮传动的传动比 $i=2.7$ 。要求 $z_1 \geq 20$ ，由弯曲强度算出模数 $m \geq 2.46\text{mm}$ ，由齿面接触强度算得的中心距 $a \geq 136.5\text{mm}$ ，当希望传动的：(1) 平稳性好，(2) 齿根弯曲强度高，试问该两种齿轮传动的模数 m 、齿数 z_1 、 z_2 和中心距 a 的取法有何不同，为什么？

4. 指出下图中轴系的结构错误（如例所示指出错误之处，并简要说明错误原因，不要求改正，指出十处即可）。



(1) 为了减少加工表面应设计凸台结构