

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 机械设计 (408)

第 1 页 共 4 页

一、选择题 (每题 2.5 分, 共 65 分)

- 设计一台机器, 包含以下几项工作: a. 零件的设计; b. 总体设计; c. 技术设计。它们的进行顺序大体上为_____。
(1) $a \rightarrow c \rightarrow b$ (2) $b \rightarrow a \rightarrow c$ (3) $b \rightarrow c \rightarrow a$ (4) $c \rightarrow b \rightarrow a$
- 下列零件的失效形式中, _____不属于强度问题。
(1) 螺栓断裂; (2) 齿轮的齿面发生疲劳点蚀; (3) 蜗杆轴发生过大弯曲变形; (4) 滚动轴承套圈滚道上被压出深的凹坑。
- 在设计机械零件时, 对磨损严重的一些零件, 要考虑其散热性能, 主要是由于_____。
(1) 材料在高温下将产生蠕变现象, 出现较大的塑性变形; (2) 高温下材料的机械性能下降, 可能造成零件因强度不足而失效; (3) 高温下零件产生较大的热变形, 影响正常的工作而失效; (4) 温度升高后, 破坏了正常的润滑条件, 从而使零件发生胶合。
- 尺寸较大的青铜蜗轮, 常采用铸铁轮芯而套上青铜轮缘, 这样的主要目的是_____。
(1) 使蜗轮的导热性能好; (2) 切齿方便; (3) 节约青铜; (4) 使其热膨胀小
- 若某一系统包括 70 个可靠度均为 0.99 的单元组成, 则该系统的可靠度 R _____。
(1) > 0.99 (2) $= 0.99$ (3) > 0.5 (4) $= 0.49$
- 绘制材料的简化极限应力图时, 所必须的已知数据是_____。
(1) $\sigma_{-1}, \sigma_0, (k_\sigma)_D$ (2) $\sigma_s, \psi_\sigma, \sigma_0$ (3) $\sigma_{-1}, \sigma_s, (k_\sigma)_D$ (4) $\sigma_{-1}, \sigma_0, \psi_\sigma$
- 已知一合金钢的机械性能为: $\sigma_s = 850 \text{ N/mm}^2$, $\sigma_0 = 708 \text{ N/mm}^2$, $\psi_\sigma = 0.2$, 则 σ_{-1} 为_____ N/mm^2 。
(1) 354, (2) 295, (3) 424.8 (4) 405
- 45 号钢的疲劳极限为 $\sigma_{-1} = 307 \text{ N/mm}^2$, 设疲劳曲线指数 $m=9$, 应力循环基数 $N_0 = 5 \times 10^6$, 当实际的应力循环次数 $N = 10^6$ 时, 有限寿命疲劳极限为_____ N/mm^2 。
(1) 257, (2) 367, (3) 474, (4) 425
- 螺纹的公称直径 (管螺纹除外) 是指它的_____。
(1) 内径 d_1 , (2) 中径 d_2 , (3) 外径 d
- 常见的联接螺纹是_____。
(1) 左旋单线, (2) 右旋双线, (3) 右旋单线, (4) 左旋双线
- 被联接件受横向外力作用时, 若采用一组普通螺栓联接, 则靠_____来传递外力。
(1) 被联接件结合面之间的摩擦力, (2) 螺栓的剪切和挤压, (3) 螺栓的剪切和被联接件的挤压
- 键联接的主要作用是使轴与轮毂之间_____。
(1) 沿轴向固定并传递轴向力, (2) 沿轴向可作相对滑动并具有导向作用, (3) 沿周向固定并传递扭矩, (4) 安装与拆卸方便

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 机械设计 (408)

第 2 页 共 4 页

13、楔键联接的主要缺点是_____。

(1) 键的斜面加工困难, (2) 键安装时易损坏, (3) 键装入键槽后, 在轮毂中产生应力集中, (4) 轴和轴上零件的对中性差

14、带传动的中心距一定时, 带的长度取决于_____。

(1) 传动比, (2) 两轮上包角的大小, (3) 两轮的直径

15、带传动如果要发生打滑现象, 是_____。

(1) 沿小带轮上先发生, (2) 沿大带轮上先发生, (3) 沿两带轮上同时发生

16、链传动中, 链条的基本参数是_____。

(1) 销轴直径, (2) 销轴长度, (3) 链板厚度, (4) 节距

17、链传动中心距过小的缺点是_____。

(1) 链条工作时颤动、运行不平稳, (2) 链条运动不均匀性和冲击作用增强, (3) 链条磨损快、小链轮上的包角小, (3) 容易发生脱链现象

18、高速重载齿轮传动中, 当散热条件不良时, 齿轮的主要失效形式是_____。

(1) 轮齿的疲劳折断, (2) 齿面点蚀, (3) 齿面磨损, (4) 齿面胶合, (5) 齿面塑性变形

19、对齿面硬度小于 350HB 的一对齿轮传动, 选取齿面硬度时, 应使_____。

(1) $HB_1 < HB_2$, (2) $HB_1 = HB_2$, (3) $HB_1 > HB_2$

20、圆柱蜗杆传动中的_____, 在中间平面上具有直线齿廓。

(1) 阿基米德蜗杆, (2) 渐开线蜗杆, (3) 延伸渐开线蜗杆

21、阿基米德圆柱蜗杆的_____模数, 应该符合标准数值。

(1) 端面, (2) 法面, (3) 轴面

22、在减速蜗杆传动中, 其啮合效率计算公式为_____。

$$(1) \eta = \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg}(\lambda + \rho_e)} \quad (2) \eta = \frac{\operatorname{tg}(\lambda - \rho_e)}{\operatorname{tg}(\lambda + \rho_e)} \quad (3) \eta = \frac{\operatorname{tg}(\lambda - \rho_e)}{\operatorname{tg} \lambda}$$

23、作用在转轴上的各种载荷中, 能产生对称循环弯曲应力的是_____。

(1) 轴向力, (2) 径向力, (3) 扭矩, (4) 由于不平衡质量所引起的离心力

24、下述材料中, _____不能作为滑动轴承轴瓦或轴承衬的材料。

(1) 20CrMnTi, (2) ZChPbSb (3) GCr15 (4) 38SiMnMo

25、在_____情况下, 滑动轴承润滑油的粘度不应选的较高。

(1) 重载, (2) 高速, (3) 工作温度高, (4) 承受变载荷或冲击载荷

26、滚动轴承的额定寿命是指同一批轴承中_____的轴承所能达到的寿命。

(1) 99%, (2) 95%, (3) 90%, (4) 50%

二、简答题(每小题 4 分, 共 32 分)

1、简述高副接触中疲劳点蚀发生的过程?

2、流体润滑的形式有哪几种? 分别靠什么原理形成流体润滑膜?

3、链传动一般应布置在高速级还是低速级? 为什么?

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 机械设计 (408)

第 3 页 共 4 页

4、用示意图的方式表示出皮带传动过程中沿皮带一周的应力变化, 指出最大和最小应力位置。

5、简述斜齿轮传动与直齿轮传动的不同, 比较它们的优缺点?

6、齿轮传动的效率由哪几部分组成? 简述提高齿轮传动效率的方法。

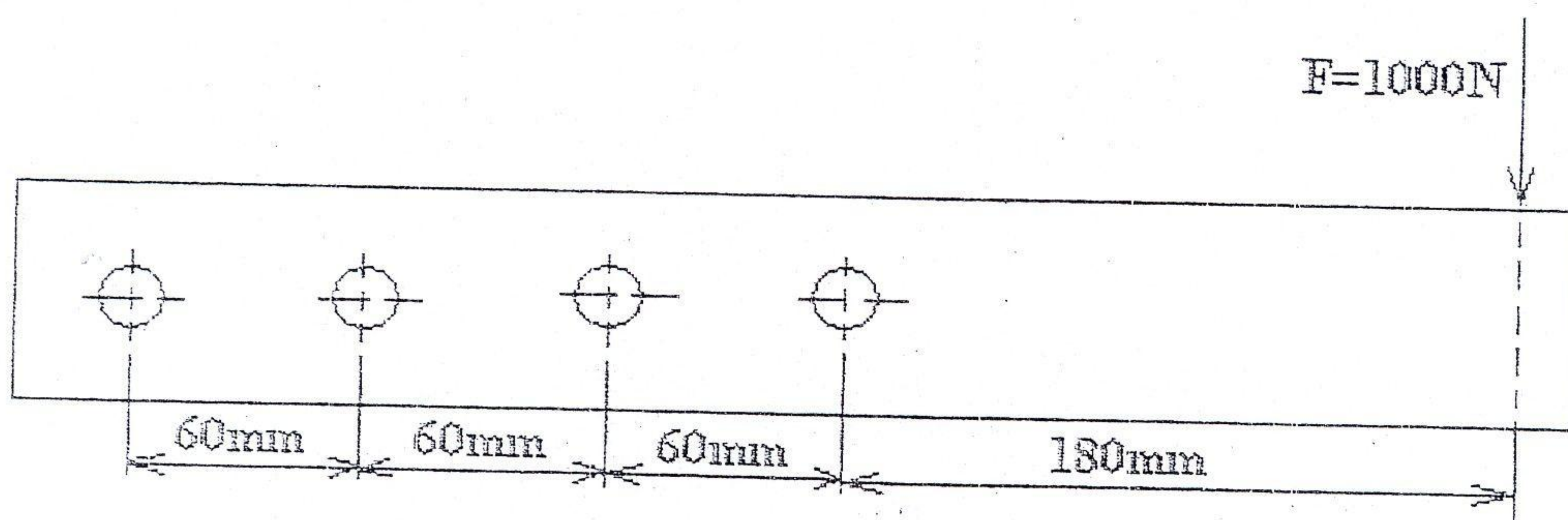
7、滑动轴承的设计中进行热平衡计算的原因和目的是什么?

8、滚动轴承的失效形式一般有哪几种?

三、分析计算题

1、如图所示托架, 用四只铰制孔螺栓固定在钢柱上 (螺栓靠剪切传力), 假设不计托架自身的重量。试求出每个螺栓受到的载荷, 并指出载荷的方向。

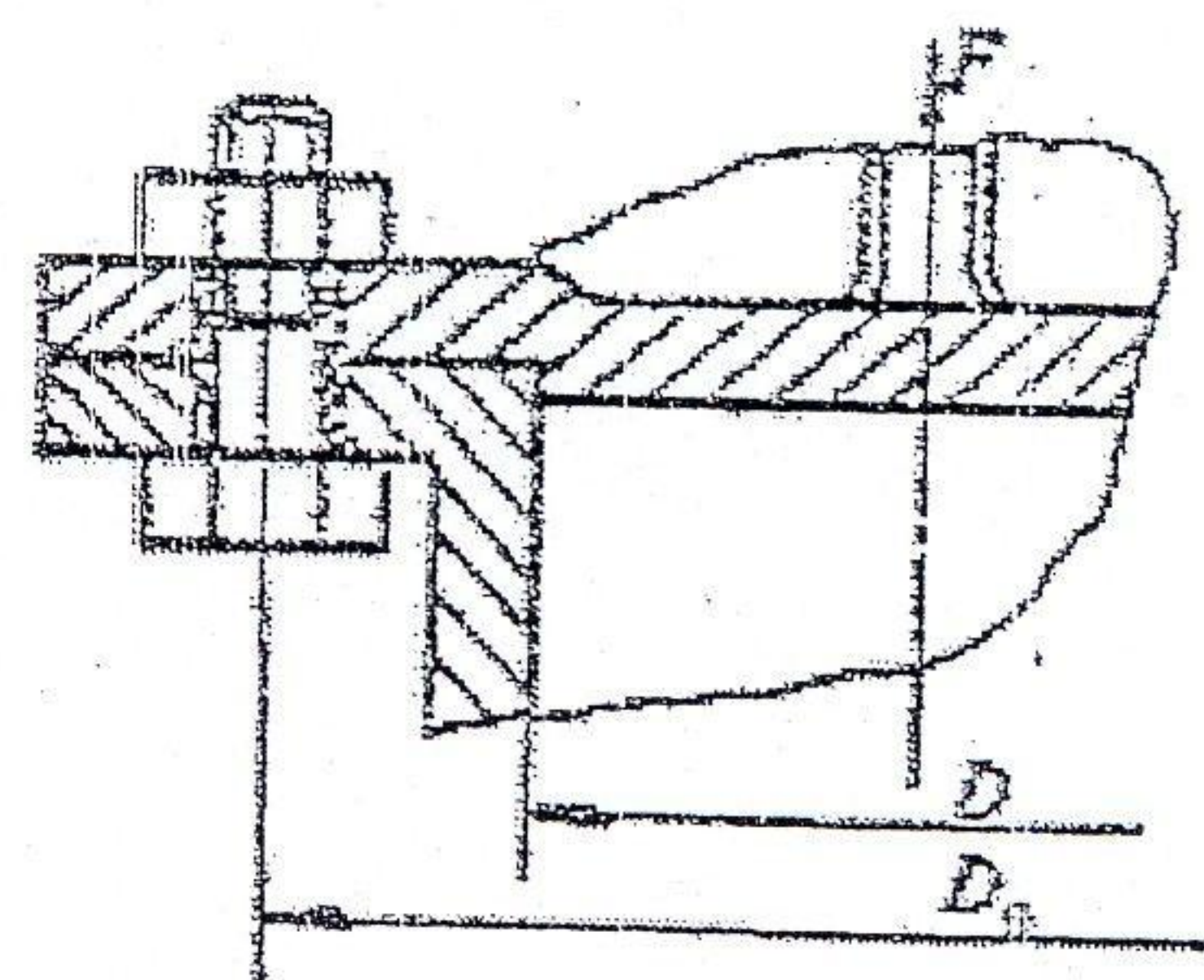
(本题 10 分)



(题 1 图)

2、如图示, 已知作用在轴承盖上的力 $F=10\text{kN}$, 轴承盖用四个螺钉固定于铸铁箱体上, 螺栓的材料为 Q235 钢, 许用拉应力为 $[\sigma]=80\text{MPa}$, 今取剩余预紧力 $F''=0.4F$, 不控制预紧力。求所需的螺栓直径。

(本题 8 分)



题 2 图

3、一标准直齿外啮合圆柱齿轮传动, 已知 $i=3$, 主动小齿轮传递的转矩为 $T_1=191000\text{Nmm}$, 载荷系数 $K=3.28$, 接触应力影响系数 $Z=Z_E Z_H Z_\epsilon=412.815(\text{N/mm}^2)^{1/2}$, 齿轮的齿宽系数 $\psi_d=1$, 当取齿轮宽度 $b_1=95\text{mm}$, $b_2=80\text{mm}$ 时, 则齿面的工作接触应力 σ_H 为多少?

(附齿面接触应力计算公式:

$$\sigma_H = Z_E Z_H Z_\epsilon \sqrt{\frac{2KT_1}{bd_1^2} \frac{u \pm 1}{u}} \quad) \quad (\text{本题 8 分})$$

华东理工大学二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

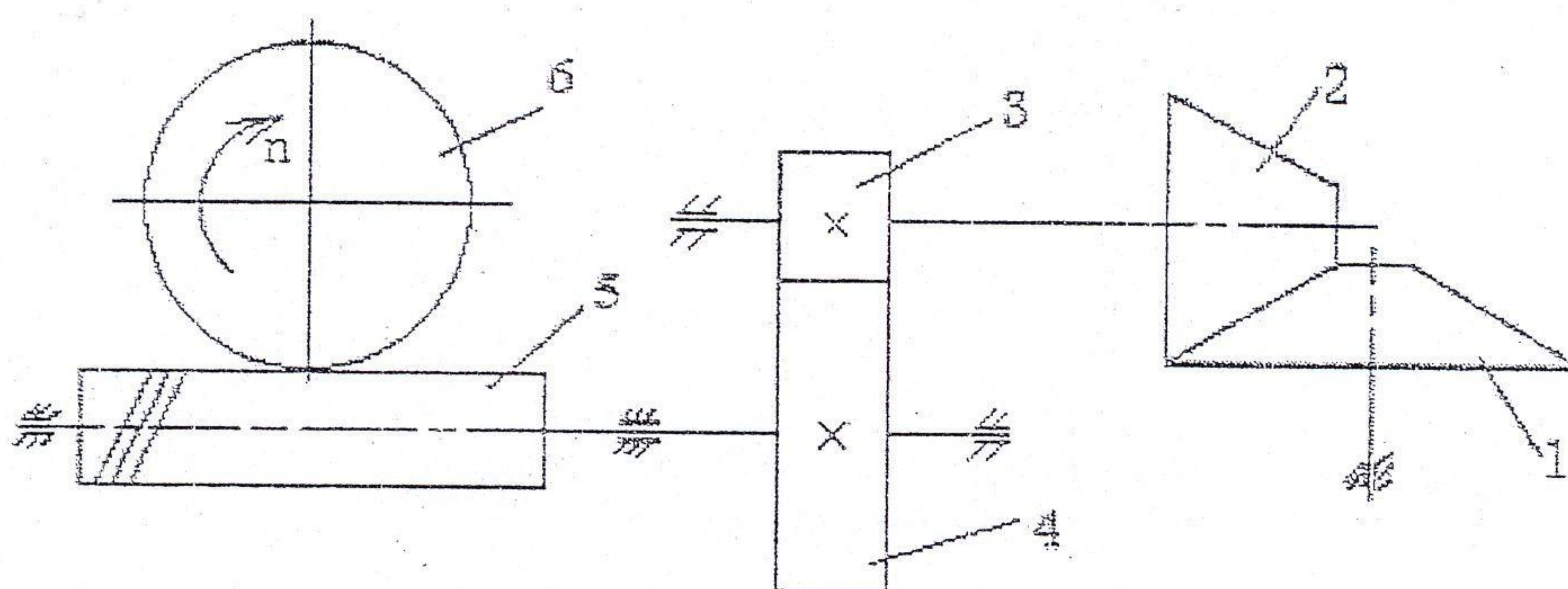
考试科目代码及名称: 机械设计 (408)

第 4 页 共 4 页

4、45 钢经调制后的疲劳极限 $\sigma_{-1}=300\text{MPa}$, 应力循环基数 $N_0=5 \times 10^6$ 次, 疲劳曲线方程的幂指数 $m=9$, 若用此材料做成的试件进行试验, 以对称循环应力 $\sigma_1=450\text{MPa}$ 作用 10^4 次, $\sigma_2=400\text{MPa}$ 作用 2×10^4 次后, 再以 $\sigma_3=350\text{MPa}$ 作用于此试件, 直到它破坏为止, 试件还能承受的应力循环次数为多少次。(本题 9 分)

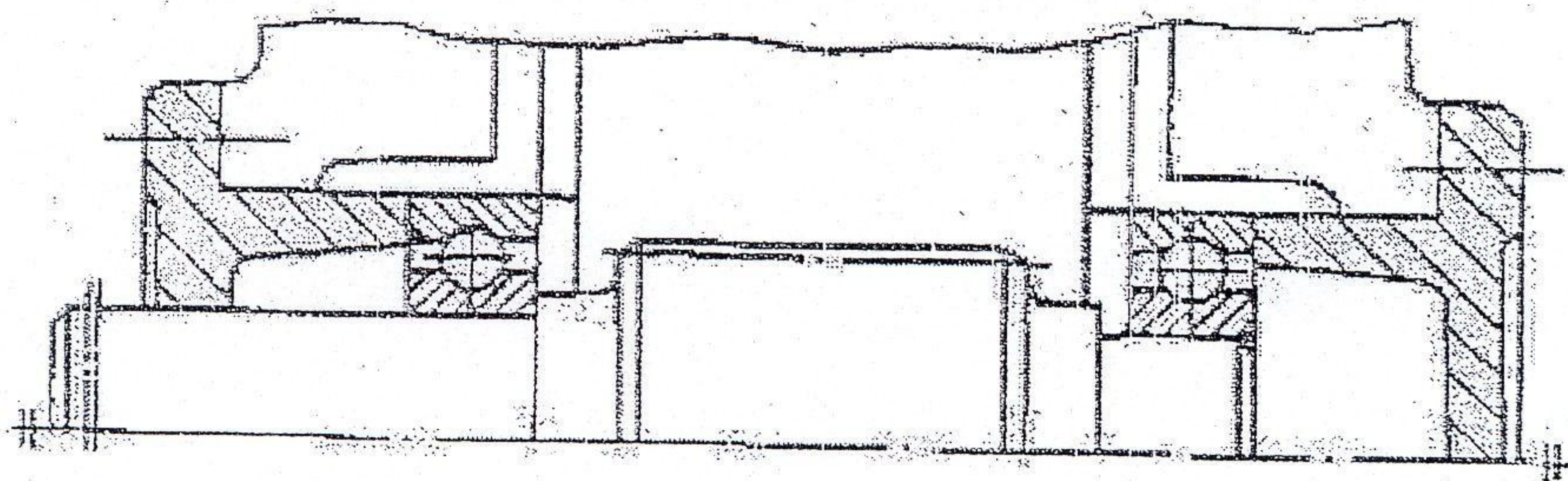
5、如图所示为一传动系统, 已知动力从锥齿轮 1 输入, 蜗轮转向和蜗杆的旋向如图所示。试判断:

- (1)、指出蜗轮 6、齿轮 3、齿轮 4 的齿向及锥齿轮 1 的转动方向;
- (2)、标出斜齿轮 3、4 啮合处及蜗轮 6 蜗杆 5 啮合处各个力的方向。(本题 10 分)



题 5 图

6、如图所示为一轴系装配图, 试标出错误点, 并说明理由。(本题 8 分)



题 6 图

注: 5、6 两题在解答时是将试卷上的图形画在答题纸上再进行