



试题名称: 机械设计 C (答案请全部写在答题纸上)

注意: 凡要求画图或改图的题目, 均在答题纸上进行。

一、是非题 (每题 1.5 分, 共 15 分, 正确的在括号内填√, 不正确的填×)

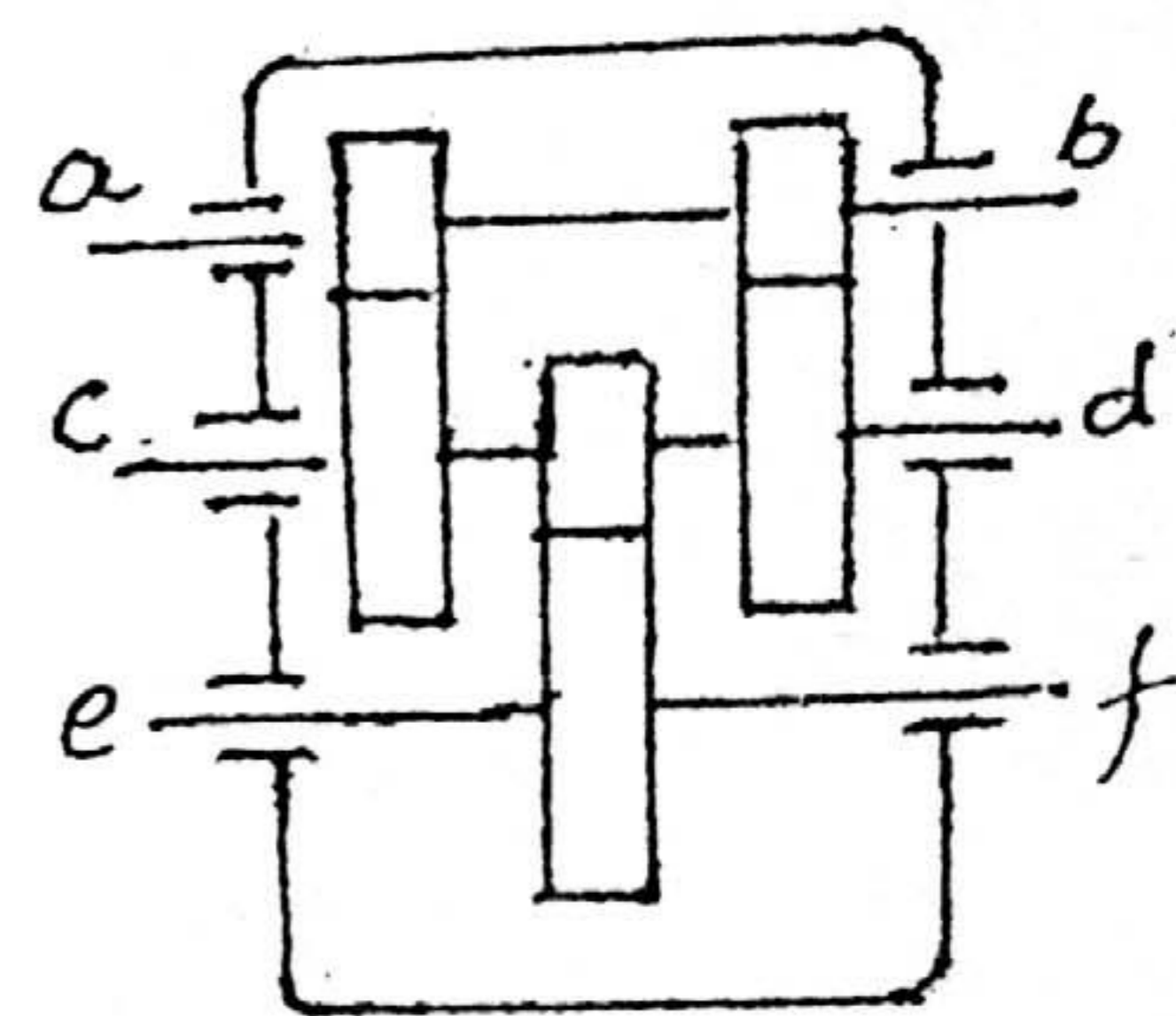
- 1、链传动的传动比为大链轮分度圆直径 d_2 与小链轮分度圆直径 d_1 之比。()
- 2、提高齿轮轮齿的弯曲强度主要是增大齿轮分度圆直径。()
- 3、承受横向载荷的紧螺栓联接, 螺栓可能受到拉伸载荷的作用。()
- 4、普通平键的工作面是键的侧面。()
- 5、流体动润滑向心滑动轴承相对间隙愈小, 轴承承载能力愈大。()
- 6、蜗杆传动中, 蜗杆与蜗轮的材料应是相同的, 这样可减少制造费用。()
- 7、联轴器的计算转矩等于轴上的最大转矩。()
- 8、我国常用恩氏度 ($^{\circ}E_t$) 作为润滑油的条件粘度。()
- 9、向心推力滚动轴承承受轴向载荷的能力由接触角 α 决定的。()
- 10、蜗杆分度圆直径 d_1 等于模数 m 乘蜗杆头数 Z_1 , 即 $d_1 = mZ_1$ 。()

二、简答题 (第 3、5 题各 8 分, 其余每题 6 分, 共 40 分)

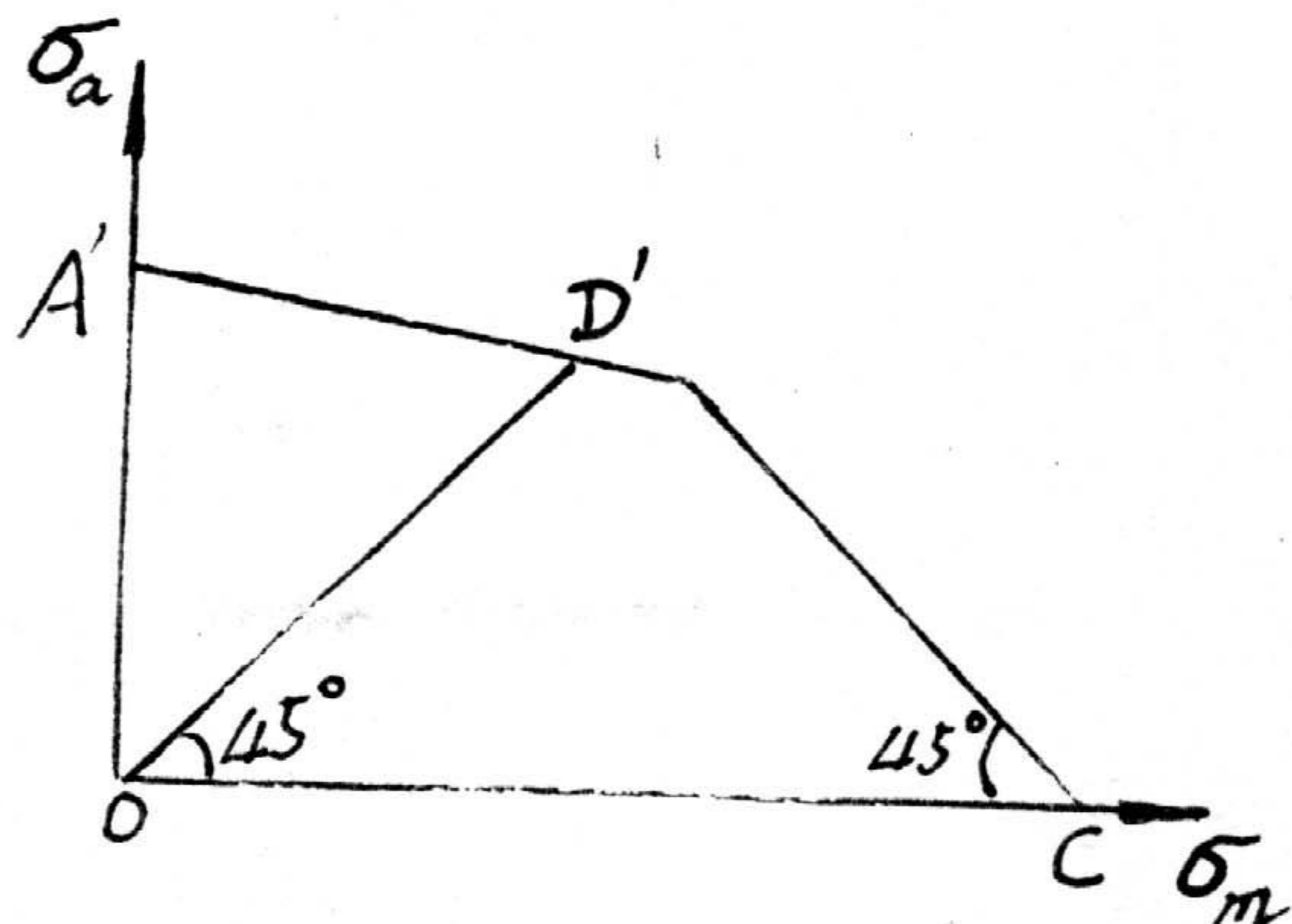
- 1、按照承受载荷的不同, 轴可分为几种类型? 它们受力情况有何特点?
- 2、带传动的主要失效形式有哪些? 其设计准则如何表述?
- 3、齿轮传动中的齿面点蚀通常发生在轮齿什么部位? 如何提高抗齿面点蚀的能力?
- 4、试简要说明摩托车采用链传动的原因。
- 5、液体动压轴承与静压轴承形成油膜的原理有何不同?
- 6、自行车上有哪种类型离合器? 起什么作用?

三、分析与计算 (第 4 题 8 分, 第 8 题 30 分, 其余每题 7 分, 共 80 分)

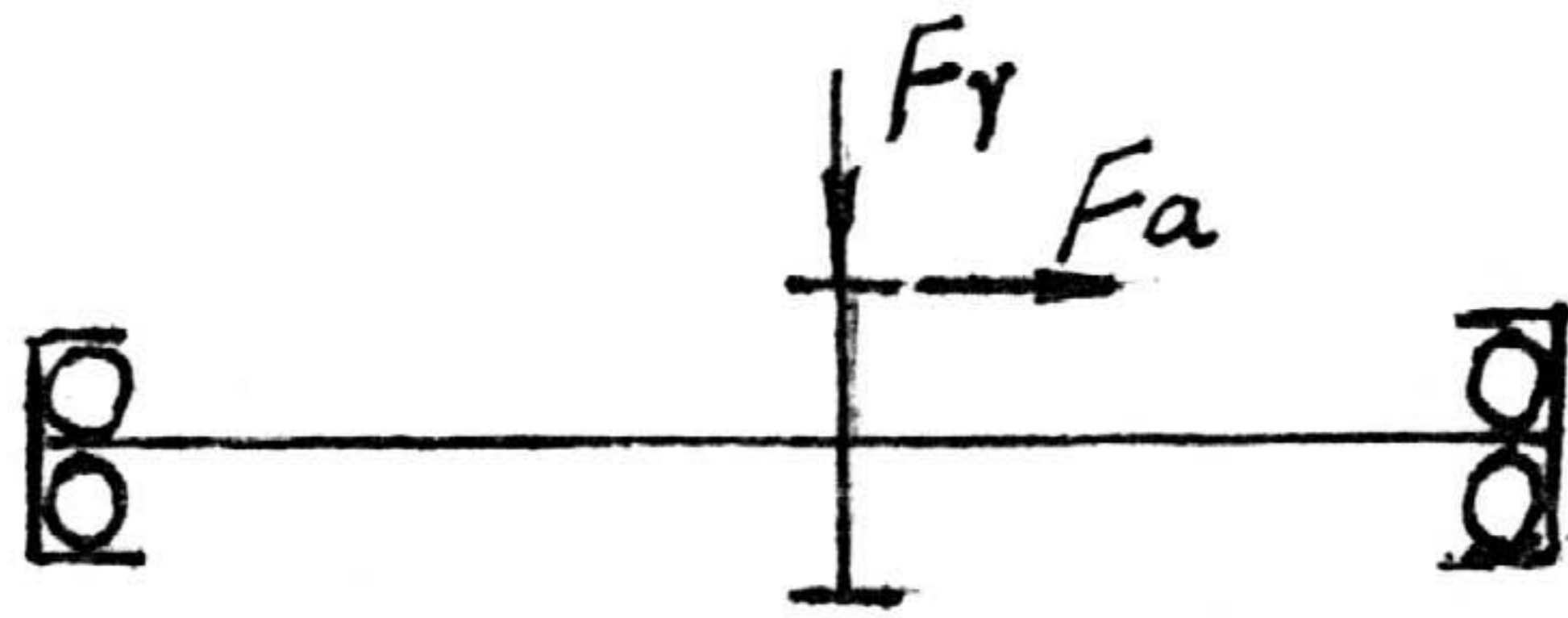
- 1、一齿轮在直径 $d=50\text{mm}$ 的轴上滑动, 传递转矩为 $400\text{N}\cdot\text{m}$, 查得导键的剖面尺寸 $b \times h = 14 \times 9\text{mm}^2$, 键长 $L=90\text{mm}$, 工作长度 $l=65\text{mm}$, 齿轮和键的许用压力 $[p]=40\text{Mpa}$ 。试计算判断此导键能否胜任工作, 有何方案予以改进。
- 2、一分流式两级齿轮减速器的传动简图如下图所示。高速轴为 ab , 中间轴为 cd , 低速轴为 ef 。请绘出高速轴与中间轴转矩图的形式。



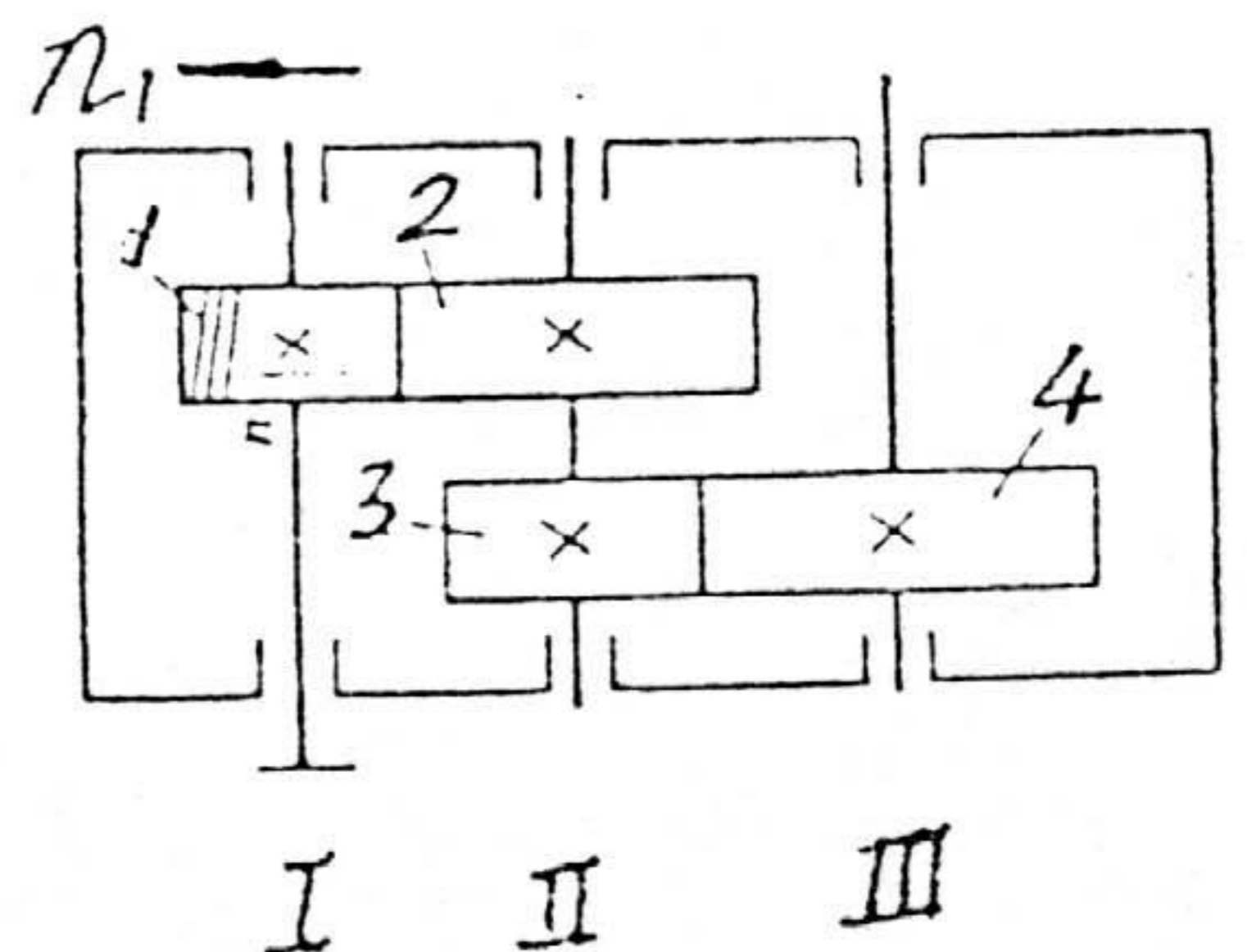
- 3、某材料的极限应力线图 (如图所示), 图中 A' 点、 D' 点、 C 点各属于何种类型应力? 并写出 CG' 直线上任何一点的应力表达式。



- 4、某齿轮轴采用一对正装角接触球轴承支承（如图所示）。试分析哪个轴承可能被压紧？其轴向力如何表达？若轴承改为反装，哪个轴承可能被压紧？其轴向力如何表达？

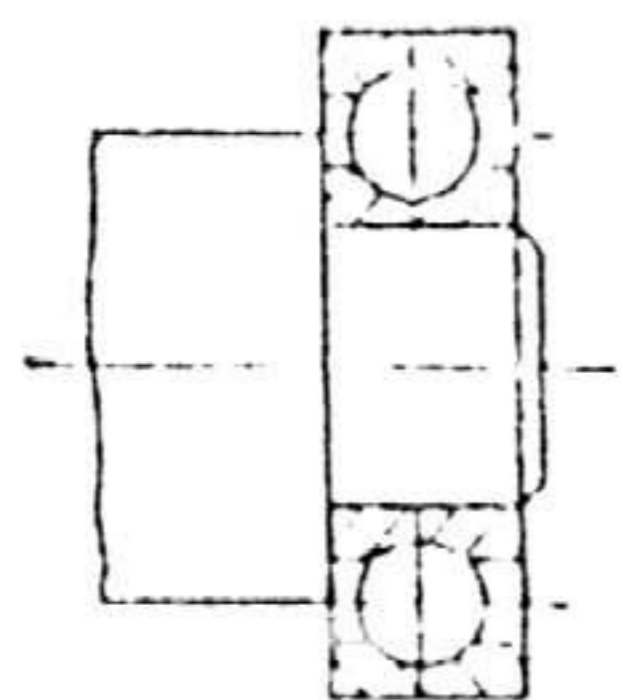


- 5、有一向心滑动轴承，已知直径间隙 $\Delta=0.08\text{mm}$ ，现测得最小油膜厚度 $h_{\min}=21\mu\text{m}$ ，求轴颈的相对偏心（偏心率） x 。
- 6、某蜗杆传动减速器，输入功率 $P=10\text{kW}$ ，表面传热系数 $\alpha_w=12\text{W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$ ，传动系统的效率 $\eta=0.75$ 。若润滑油的温度限制在 $60^\circ\text{C}\text{--}70^\circ\text{C}$ ，环境温度取为 20°C ，试计算蜗杆减速器的散热面积。
- 7、设承受预紧力和工作拉力的紧螺栓联接，螺栓刚度为 C_b ，被联接件刚度为 C_m ，如果 $C_m=8C_b$ ，预紧力 $F_0=1000\text{N}$ ，工作拉力 $F=1100\text{N}$ ，试求螺栓中的总拉力 F_2 和被联接件中的残余预紧力 F_1 。
- 8、在图示的二级圆柱齿轮减速器中，已知I轴为输入轴，输入功率 $P_1=10\text{kW}$ ，转速 $n_1=1450\text{r}/\text{min}$ ，转向如图所示，III轴为输出轴，高速级齿轮参数为： m_{n1} (模数) $=3\text{mm}$ ，齿数 $Z_1=21$ ， $Z_2=52$ ，螺旋角 $\beta=12^\circ7'43''$ ，齿轮1为右旋。低速级齿轮参数为：模数 $m_{n3}=5\text{mm}$ ，齿数 $Z_3=27$ ， $Z_4=54$ ，齿轮啮合效率 $\eta_1=0.98$ ，滚动轴承效率 $\eta_2=0.99$ 。试解答以下问题：
- 确定齿轮 2、3、4 的轮齿方向（旋向），要求轴 II 上的两齿轮的轴向力相互抵消一部分。
 - 在图中标出各轴转向，并求出各轴所受转矩大小。
 - 若使 II 轴上两齿轮的轴向力完全抵消，求齿轮 3 的螺旋角 β_3 应为多少。
 - 在图中标出各轮齿啮合处所受的切向力 F_t ，径向力 F_r 和轴向力 F_a 方向（用 \odot 表示某力垂直纸面向外， \otimes 表示某力垂直纸面向内），并求出各力大小。

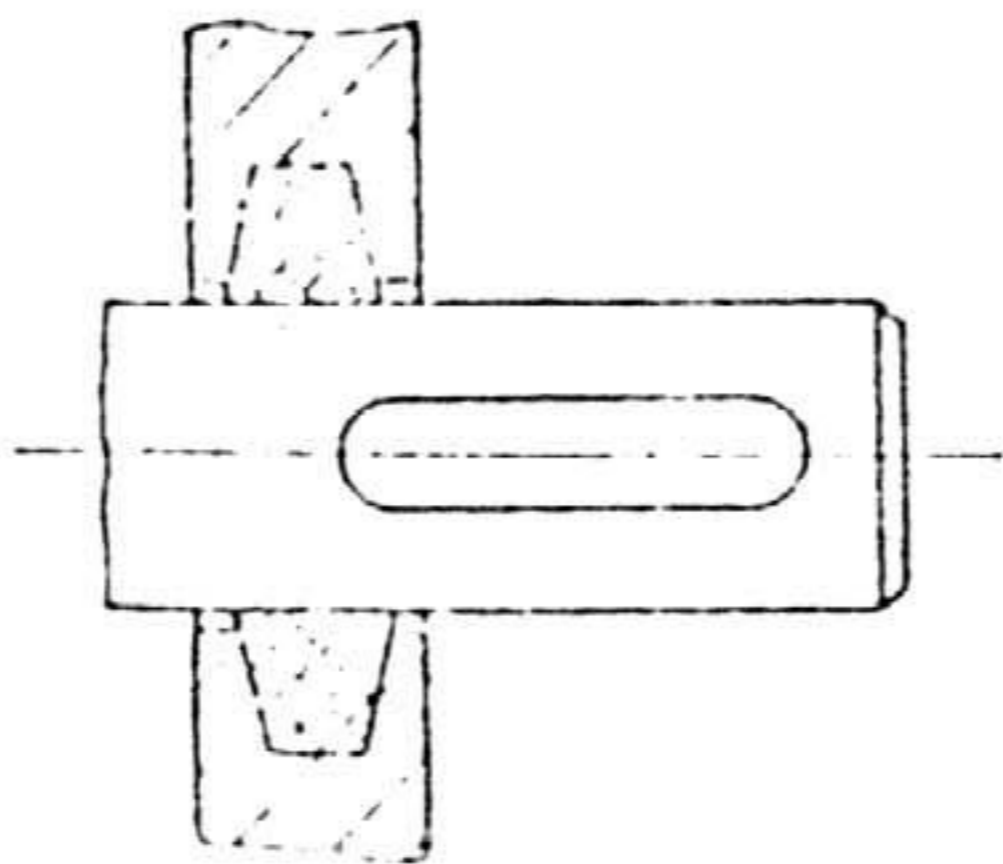


四、结构改错与画图（15分）

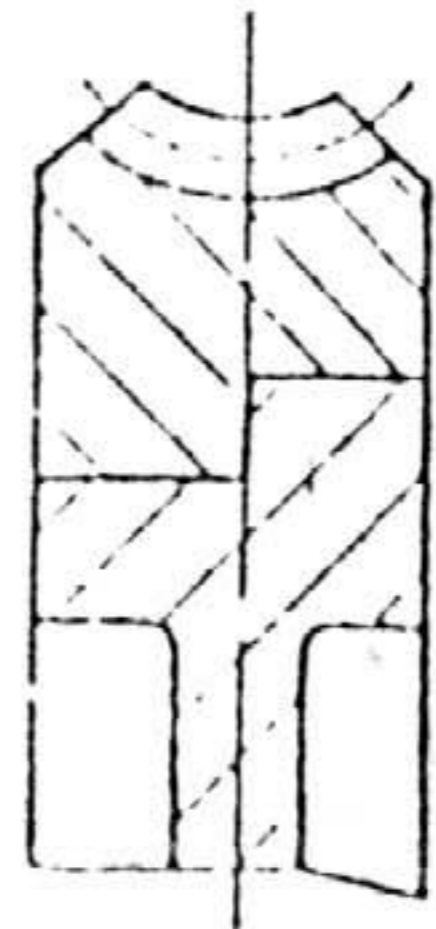
- 指出图 a)、图 b)、图 c) 中的错误并改正。
- 完成（画图）双头螺柱联接结构图（图 d）和轴毂平键联接结构图（图 e）。
- 指出图 f)、图 g)、图 h) 中错误（用 O 标出）并在原图下方画出正确结构。



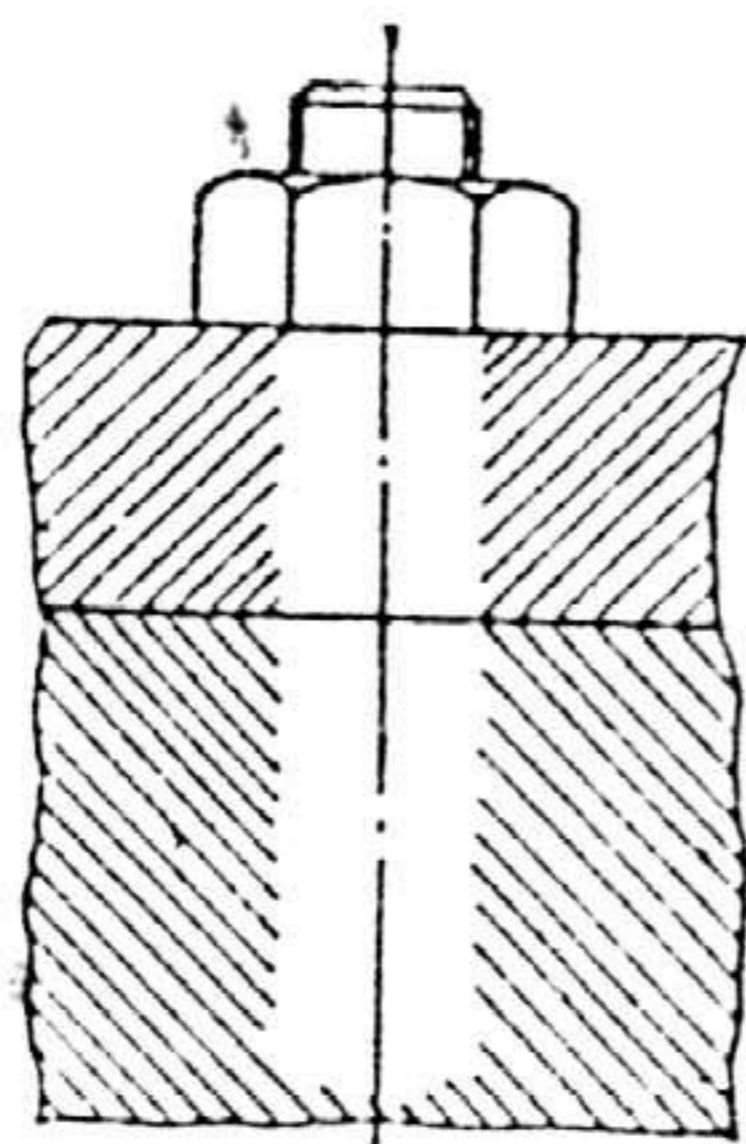
a)



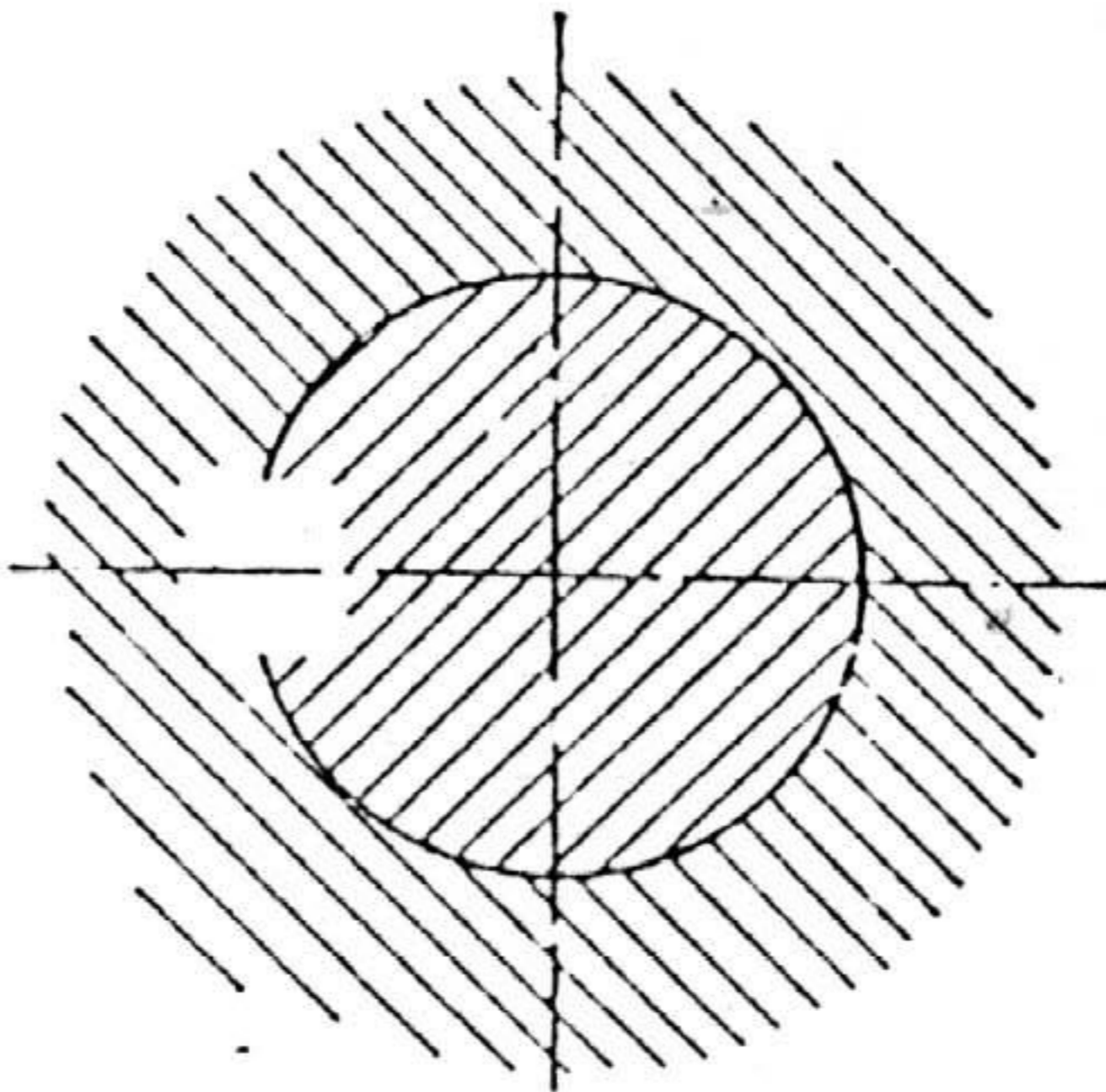
b)



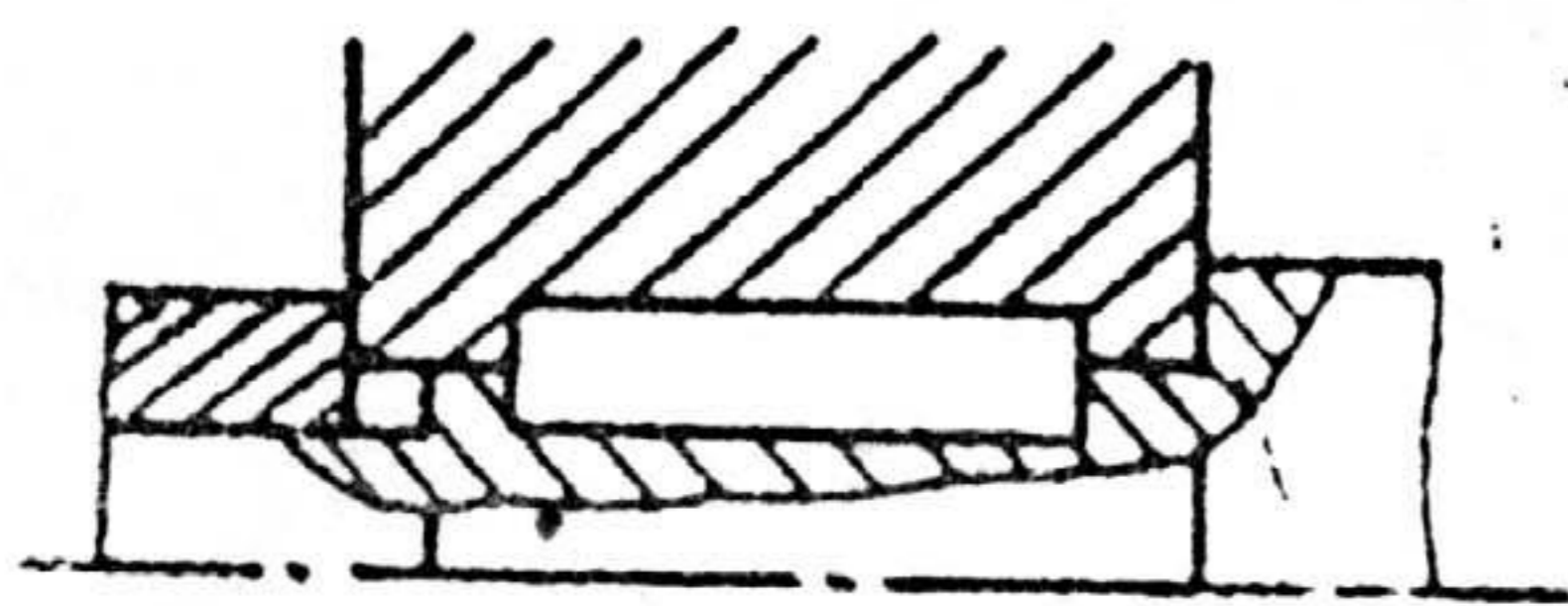
c) 过盈配合联接



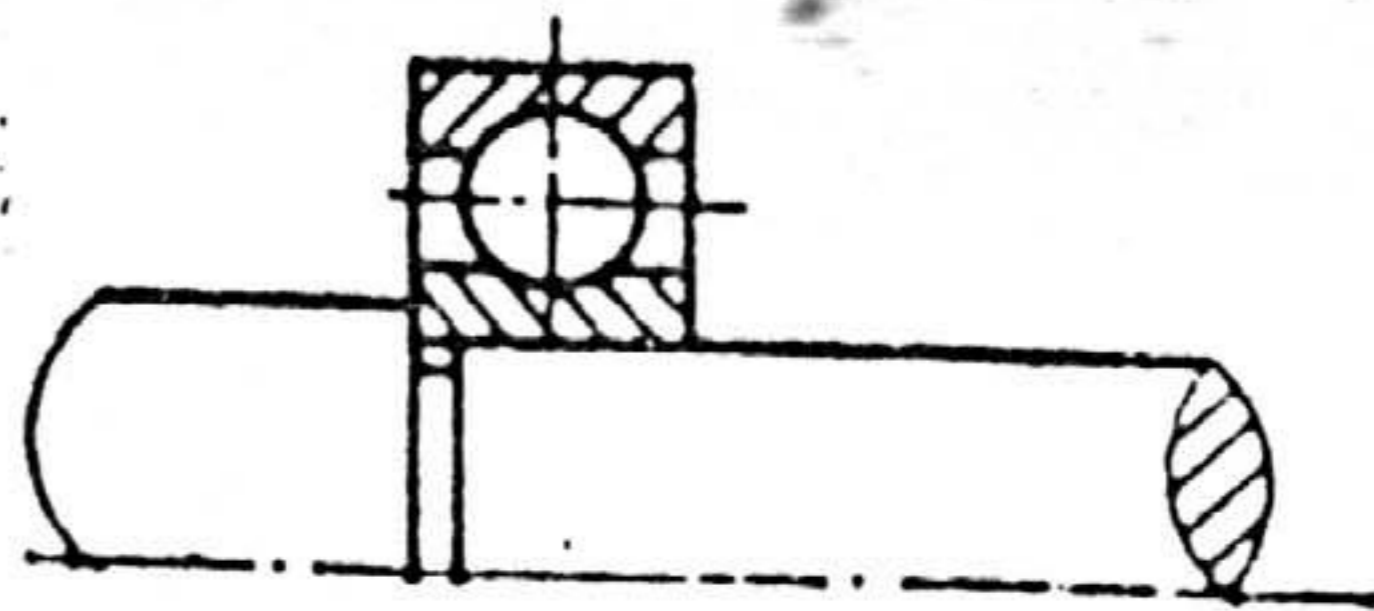
d)



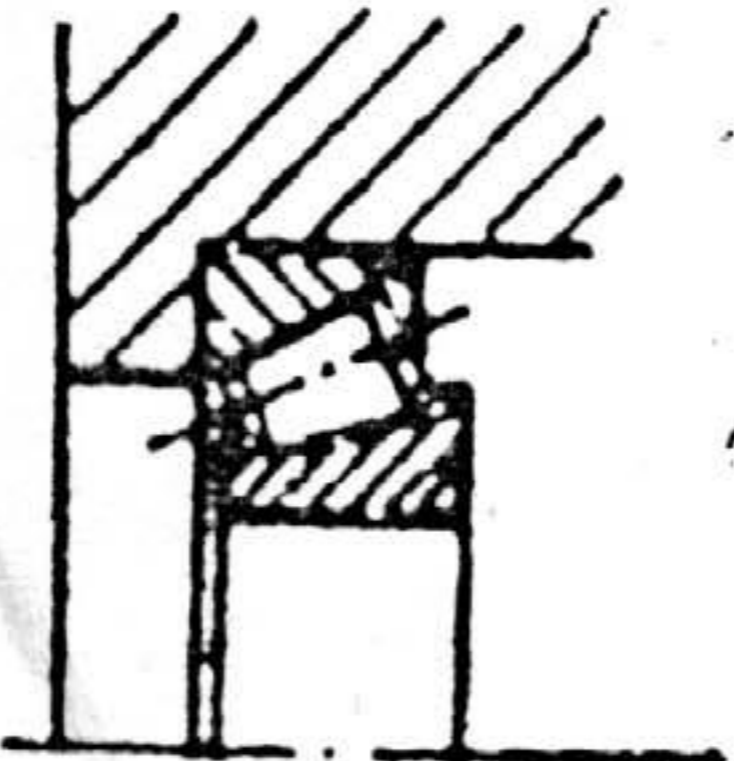
e)



f)



g)



h)