

武汉理工大学 2009 年研究生入学考试试题

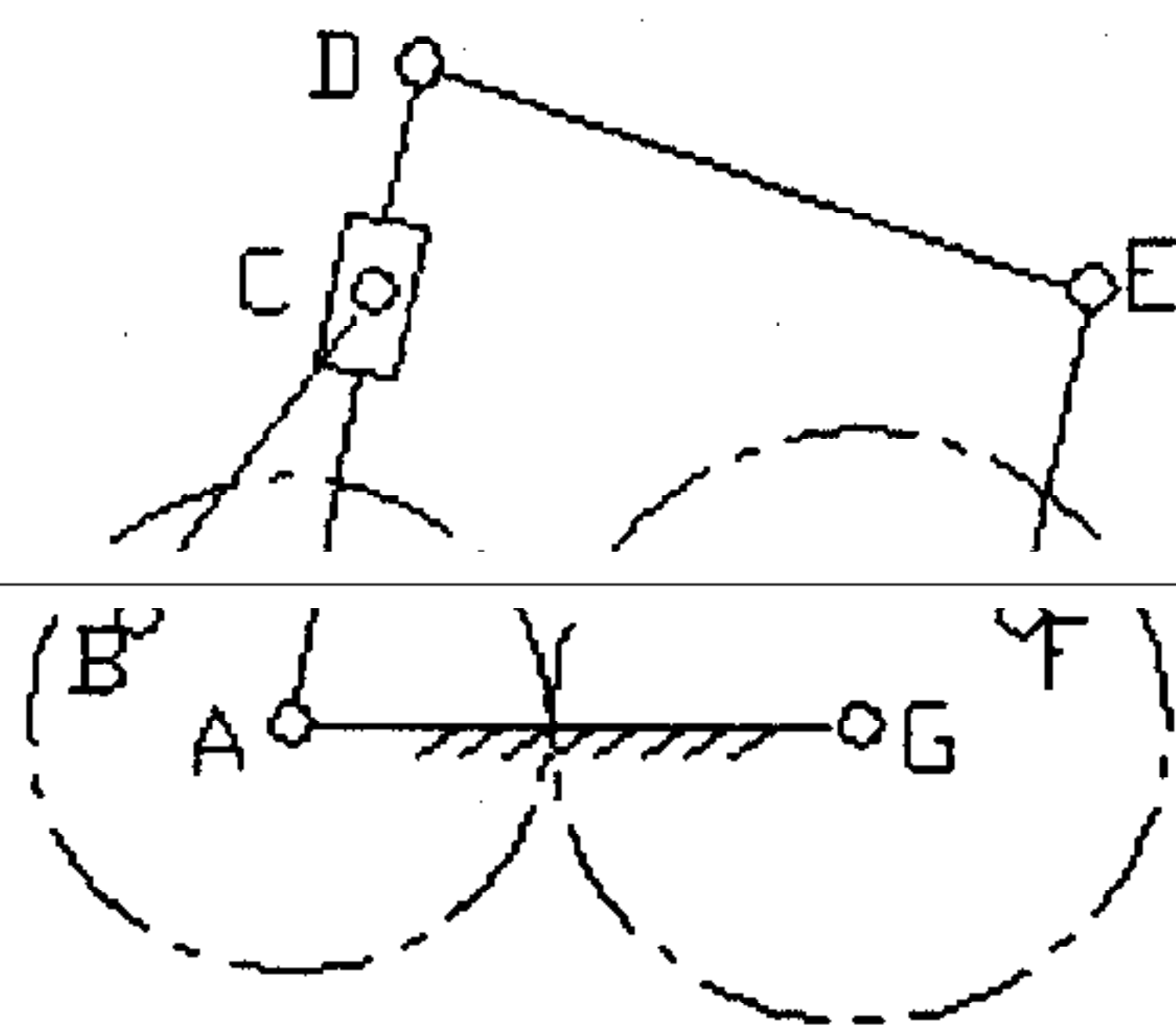
课程代码 892 课程名称 机械设计基础

(共 4 页, 共九题, 答题时不必抄题, 标明题目序号。八、九题做在试题纸上)

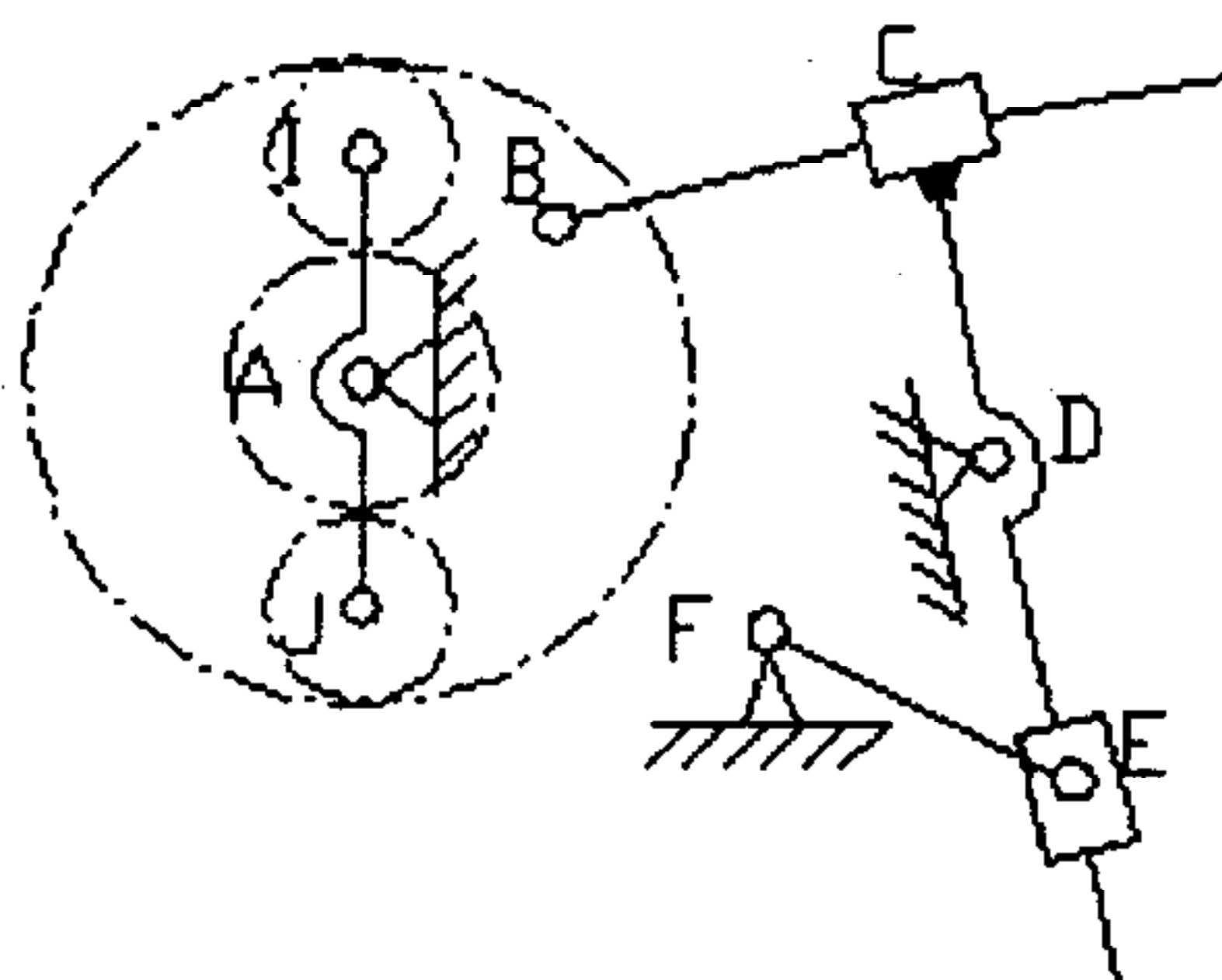
一、简答题 (每小题 4 分, 共 16 分)

1. 按转矩估算轴径时, 若功率不变, 转速增加一倍, 则轴径为原来的多少倍?
2. 试述滚动轴承代号“7312”中数字“7”、“12”的含义?
3. 摩擦型 V 带传动工作时, 何处带的应力最大?
4. 试述闭式软齿面齿轮传动的计算准则?

二、求下列机构自由度? 指出复合铰链、局部自由度、虚约束。(20 分)



(1)



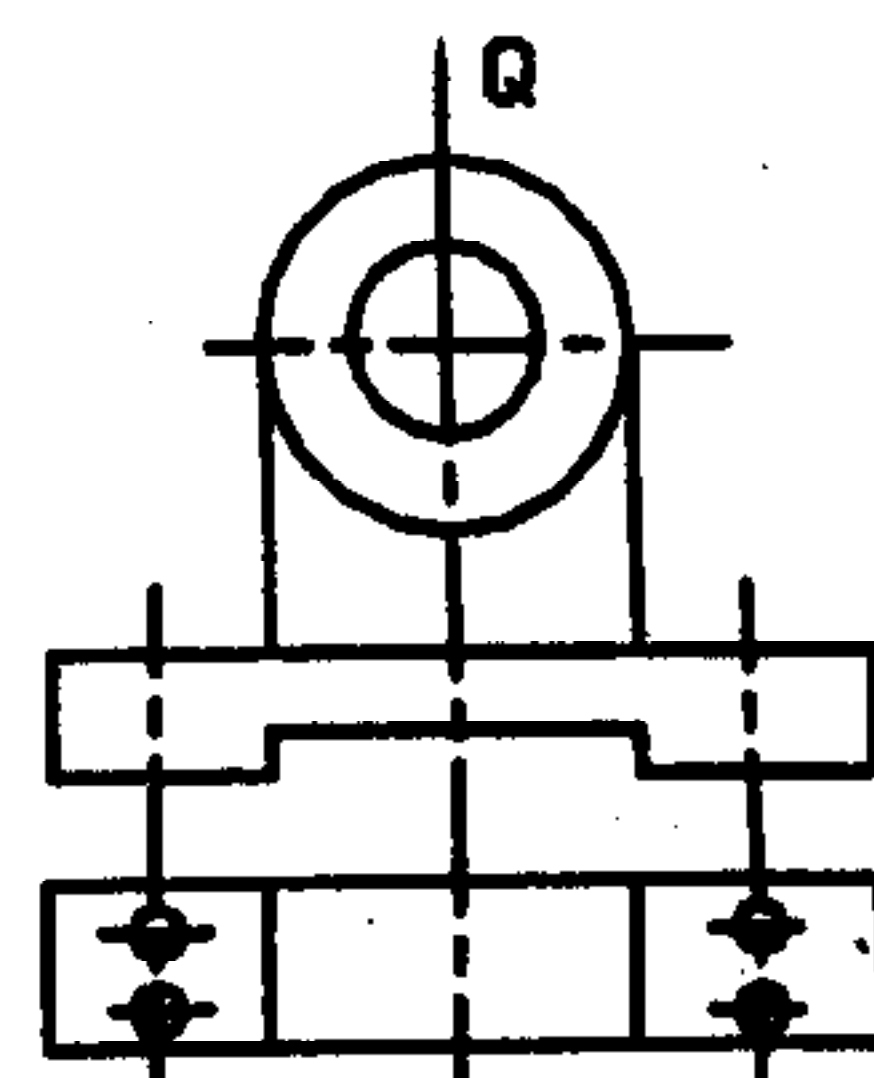
(2)

三、设计一偏置曲柄滑块机构，已知偏距 $e=20\text{mm}$ ，原动件曲柄长 $L_{AB}=50$ ，机构的最大压力角 $\alpha_{\max}=30^\circ$ ，试用图解法求连杆长 L_{BC} ，滑块最大行程 S ，并标明极位夹角 θ 。（12 分）

四、图示滑动轴承由四个对称布置的普通螺栓与机座相联。如每个螺栓受的预紧力为 800N ，轴承的刚度是螺栓的两倍，轴承上承受的径向载荷 Q 为 4000N ，问：

1) 每个螺栓所受到的总载荷是多少？（5 分）

2) 螺纹的小径至少多少？（ $[\sigma]=120\text{N/mm}^2$ ）（7 分）



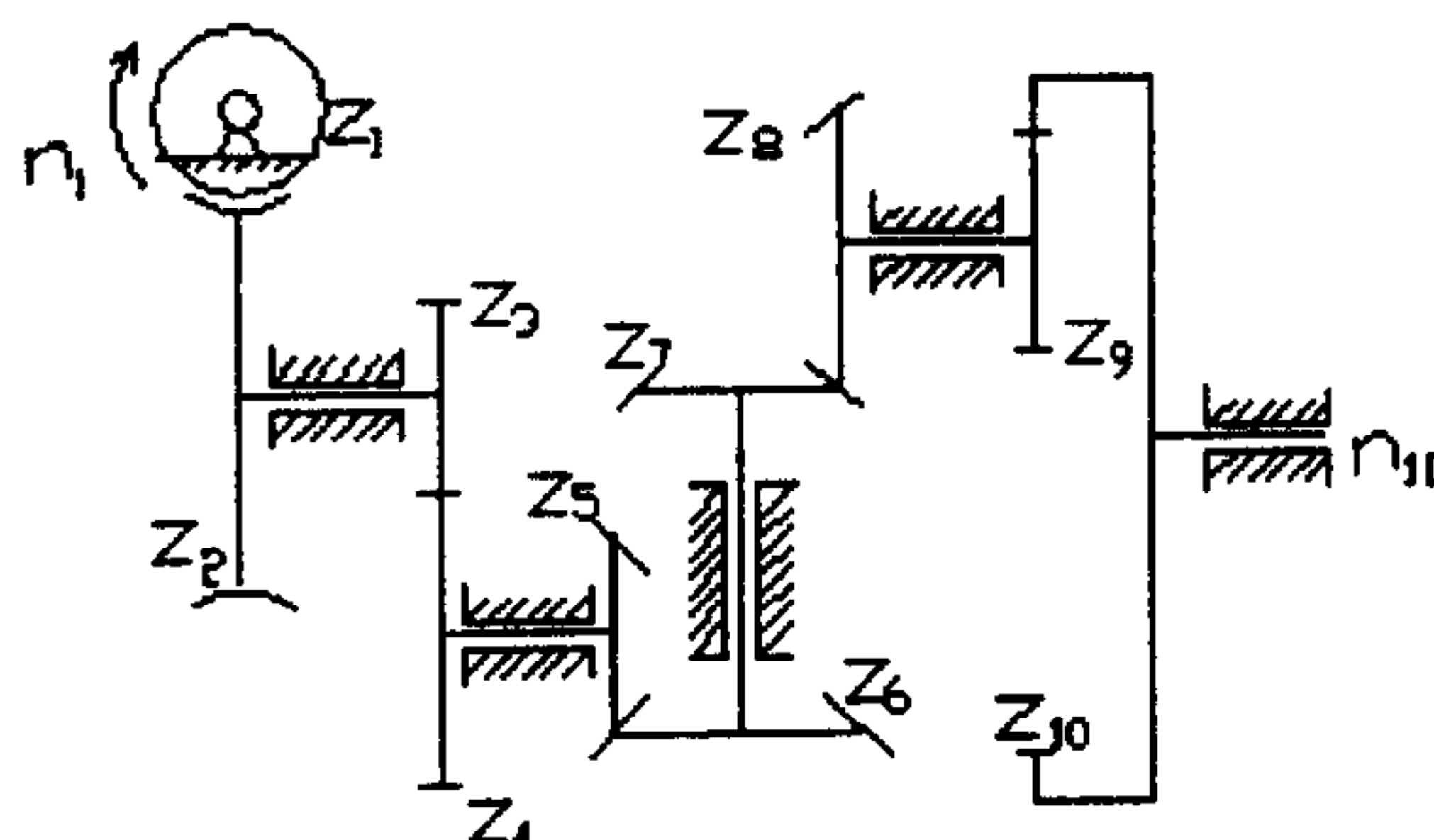
五、有一对无侧隙安装， $z_1=20$ ， $z_2=40$ ， $m=4\text{mm}$ ， $\alpha=20^\circ$ 的正常齿标准渐开线直齿外啮合圆柱齿轮传动。试：

1)、计算该对齿轮的分度圆直径，基圆直径，齿顶圆直径和中心距；（8 分）

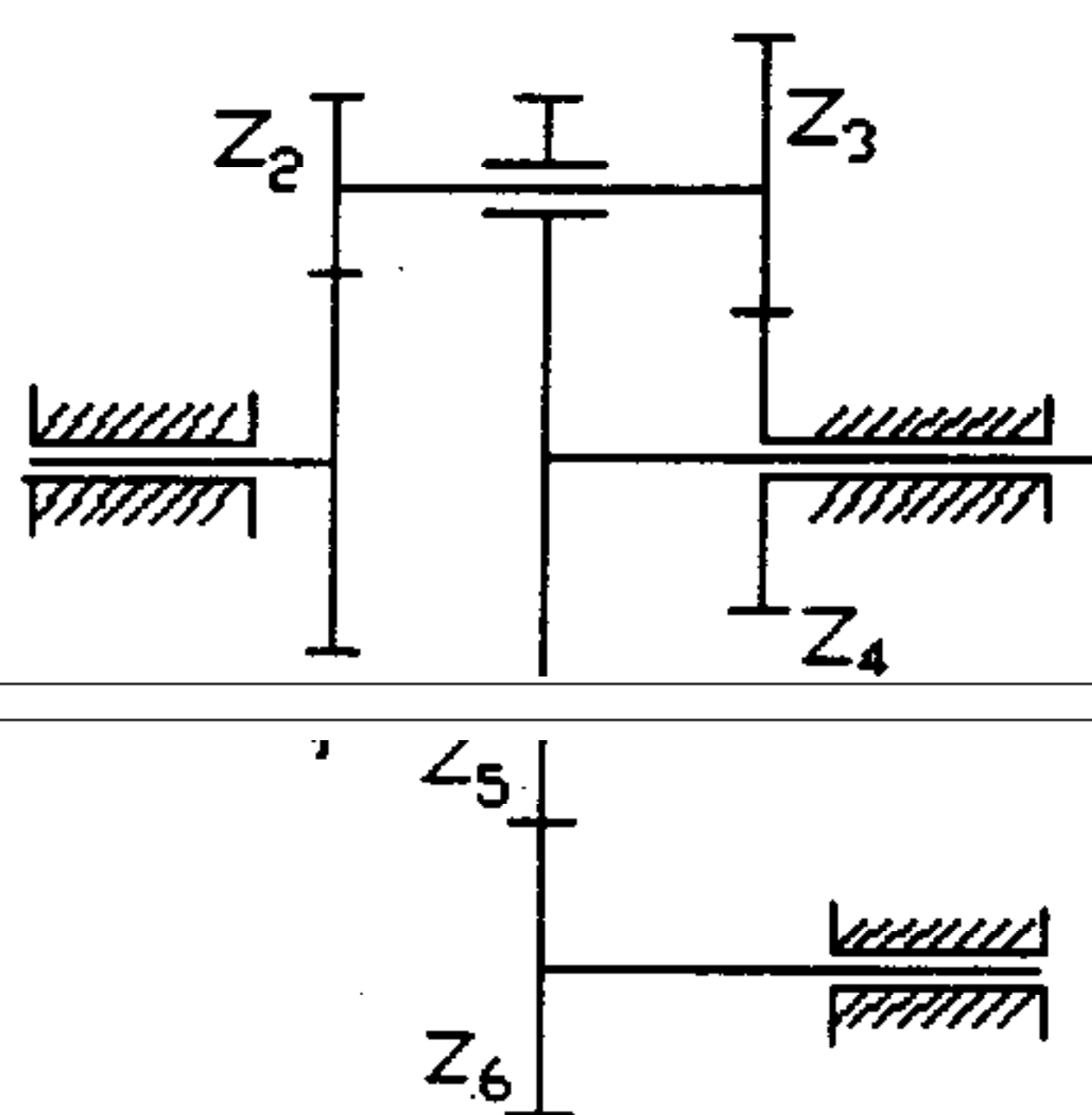
2)、若用一对标准斜齿圆柱齿轮来替代，并保持原中心距、模数（法面）、传动比不变，要求螺旋角 $\beta < 20^\circ$ 。试确定这对斜齿圆柱齿轮齿数、螺旋角 β 。（10 分）

六、分析轮系

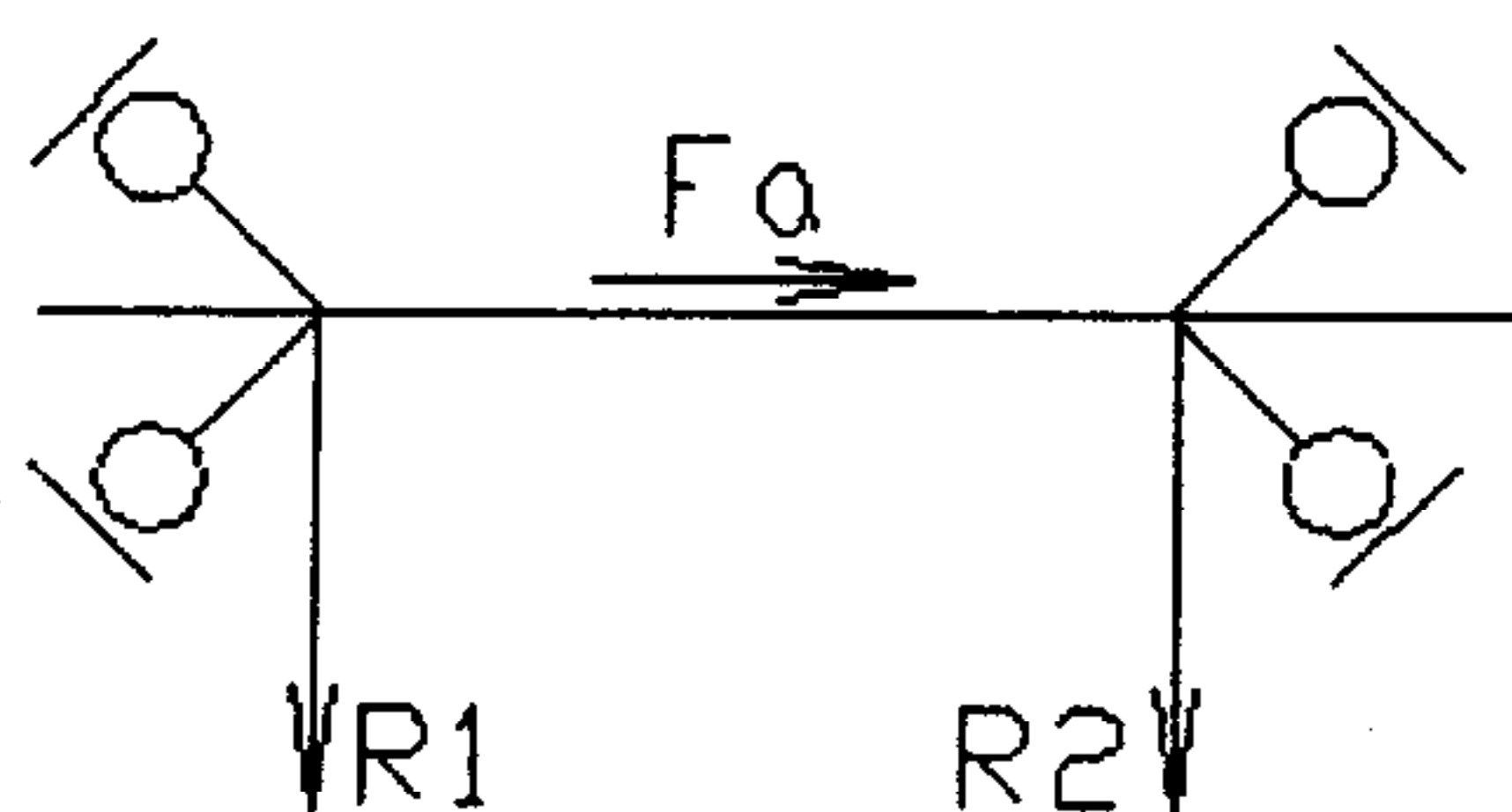
1) 已知双头右旋蜗杆的转速 $n_1=900$ 转/分，转向如图，各轮齿数为 $z_2=60$ ， $z_3=20$ ， $z_4=25$ ， $z_5=25$ ， $z_6=20$ ， $z_7=30$ ， $z_8=35$ ， $z_9=35$ ， $z_{10}=135$ 。求轮 10 的转速及转向（用箭头标于图上）。（8 分）



2) 在图示轮系中, 已知 $z_1=34$, $z_2=16$, $z_3=z_4=z_6=25$, $z_5=100$, $n_1=280$ 转/分, 求齿轮 6 的转速 n_6 的大小, 并判断齿轮 6 与齿轮 1 的方向是否相同。(14 分)

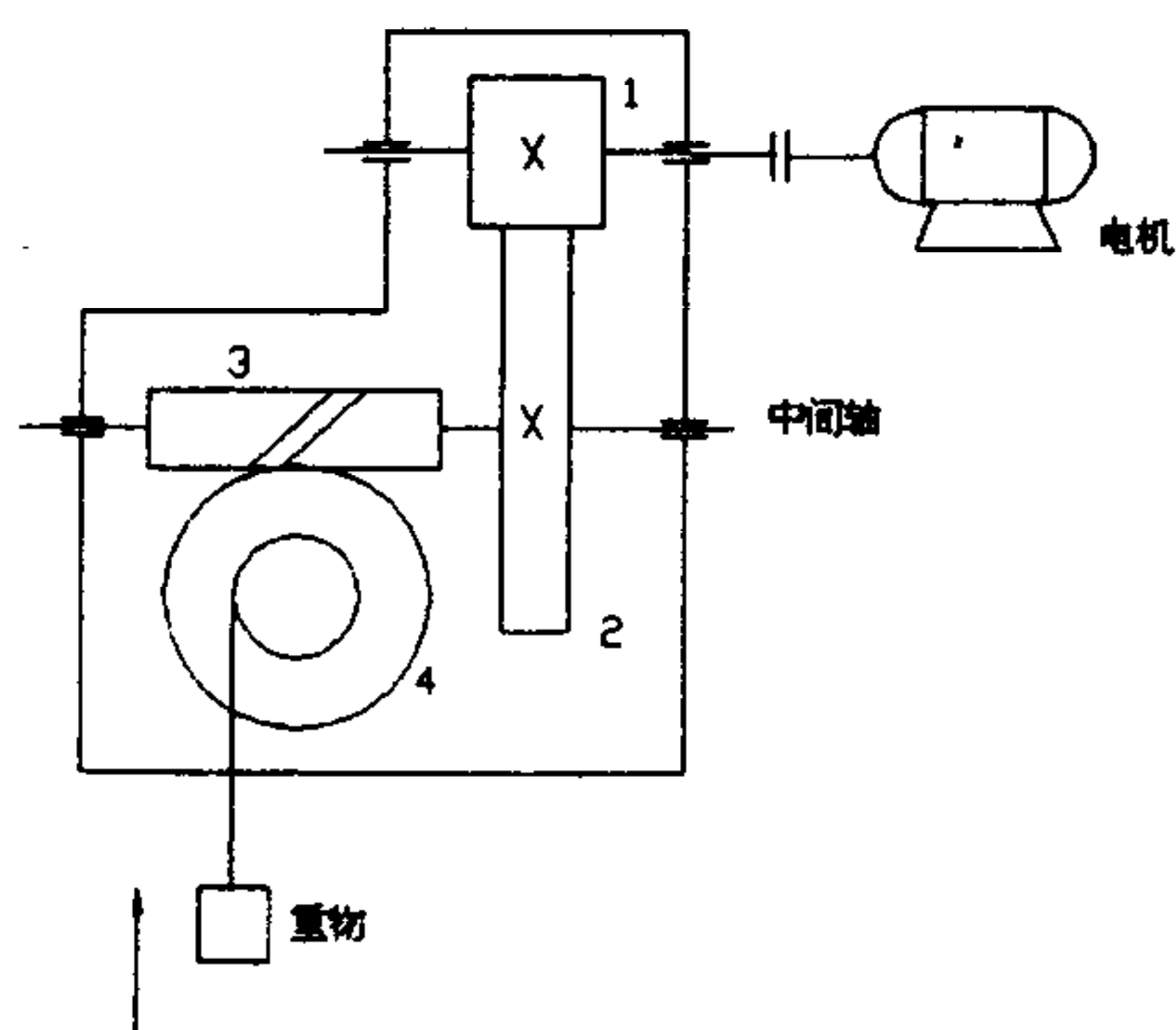


七、已知如图, 一对正装的角接触球轴承, 轴承径向载分别为 $R_1=500\text{N}$, $R_2=1000\text{N}$, 轴上轴向力 $F_a=400\text{N}$, 试求两轴承所承受的轴向力 A_1 、 A_2 。(内部轴向力 $S=0.5R$) (16 分)



八、图示圆柱斜齿轮——蜗杆传动装置, 欲使重物上升, 要求保持中间轴受力最小。

- 1) 试用箭头画出斜齿轮 1、2 的螺旋线方向。(6 分)
- 2) 画出 3、4 轮轴向力的指向。(8 分)



九、结构改错 (20 分)

指出下列轴系结构上的错误，标明具体位置，并且用文字指出错误原因。指出 10 处即全对。

