

# 广西大学 2004 年硕士研究生入学考试试卷

使用专业：机械电子工程、机械设计及理论、农业机械工程

考试科目代码：428 考试科目名称：机械设计

请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

## 一、判断题（对的题打“√”，错的题打“×”，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、影响零件疲劳强度的最主要因素是尺寸大小。 ( )
- 2、带传动中 V 带比平带传动能力大，其主要原因是带与轮接触面上正压力大。 ( )
- 3、一材料为 45 钢的硬齿面齿轮，精度等级为 6 级，其制造工艺过程可在轮坯加工以后进行表面淬火并磨齿。 ( )
- 4、平键的工作面是平键的上下两个面。 ( )
- 5、角接触轴承中，接触角越大，则其承受轴向载荷的能力越强。 ( )
- 6、代号为 6303 的轴承其内径尺寸  $d=15\text{mm}$ 。 ( )
- 7、带传动和链传动均需要进行润滑，良好的润滑可缓和冲击，减轻磨损。 ( )
- 8、在蜗杆传动中，由于相对滑动速度较大，所以齿面胶合和磨损是主要失效形式。 ( )
- 9、为了便于滑动轴承承载区的润滑，应将轴瓦油孔开在承载区。 ( )
- 10、阶梯轴轴肩处的过渡圆角半径越大，引起应力集中也越大。 ( )

## 二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

- 1、计算载荷  $P_{ca}$  与名义载荷  $P$  及载荷系数  $K$  的关系为\_\_\_\_\_。
- 2、铰制孔用螺栓承受横向工作载荷时，应分别按\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_强度条件计算。
- 3、承受纯径向载荷  $F_r$  时，会产生附加轴向力  $F_d$  的滚动轴承有\_\_\_\_\_。
- 4、评定润滑脂性能的指标是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 5、齿轮的齿面接触强度计算选择\_\_\_\_\_点啮合为计算依据。
- 6、径向载荷方向固定且单向回转的转轴中，其所受的弯曲应力是\_\_\_\_\_循环应力。
- 7、轴的结构设计要求同一轴上不同轴段的键槽应布置在轴的\_\_\_\_\_。
- 8、带的弹性滑动是由于带的\_\_\_\_\_而引起的带与带轮间的滑动。
- 9、带传动的打滑现象其有利的一面是\_\_\_\_\_。
- 10、在轴的计算弯矩公式  $M_{ca} = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$  中， $\alpha$  的含义是\_\_\_\_\_。



考虑这些区别?  
可硬度高于大齿轮的齿

注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

### 三、单项选择题（将答案序号填入括号内，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、机械设计时应使零件的工作应力不超过允许值，这个准则称为（ ）。  
A.可靠性准则 B.强度准则 C.刚度准则 D.寿命准则
- 2、为降低链传动的运动不均匀性，有效的措施是（ ）。  
A.增加链节数 B.增加链排数 C.增加链轮齿数 D.增大链节距
- 3、提高蜗杆传动效率，可采用（ ）方法。  
A.增大模数 B.增加头数  $Z_1$  C.增大齿数  $Z_2$  D.减少头数  $Z_1$
- 4、在螺栓联接中往往在一个螺栓上采用双螺母，其目的是（ ）。  
A.提高强度 B.提高刚度 C.防松 D.提高振动稳定性
- 5、对齿轮材料性能的基本要求是（ ）。  
A.齿面要硬，齿芯要韧 B.齿面要硬，齿芯要脆  
C.齿面要软，齿芯要脆 D.齿面要软，齿芯要韧
- 6、由于轮齿折断比点蚀破坏更具有严重后果，所以通常设计齿轮时，抗弯强度的安全系数  $S_F$  应（ ）接触强度的安全系数  $S_H$ 。  
A.大于 B.等于 C.小于
- 7、形成流体动力润滑的必要条件中不必要的条件是（ ）。  
A.相对运动的表面间必须形成收敛的楔形间隙  
B.最小油膜厚度必须等于或大于许用油膜厚度  
C.相对运动的表面必须有一定的相对滑动速度  
D.供油要充分
- 8、深沟球轴承受径向载荷  $F_r$  作用时，所有滚动体中（ ）。  
A.都受力 B.不受力 C.上半圈受力 D.下半圈受力
- 9、在相同使用条件下，啮合传动最平稳的是（ ）。  
A.直齿轮传动 B.蜗杆传动 C.链传动 D.斜齿轮传动
- 10、带传动的主要失效形式之一是带的（ ）。  
A.传动比不准确 B.颤动 C.疲劳断裂 D.弹性滑动

### 四、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

- 1、什么是带传动滑动率？滑动率是如何计算的？
- 2、其它条件相同时，下列两种链传动设计方案中哪种的工作平稳性较好？为什么？

(1)  $p=12.7\text{mm}$   $Z_1=38$ ; (2)  $p=25.4\text{mm}$   $Z_1=19$ 。



请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

3、在设计软齿面齿轮传动时，为什么应使小齿轮的齿面硬度高于大齿轮的齿面硬度 30~50HBS？

4、松螺栓联接和紧螺栓联接的区别是什么？在计算中如何考虑这些区别？

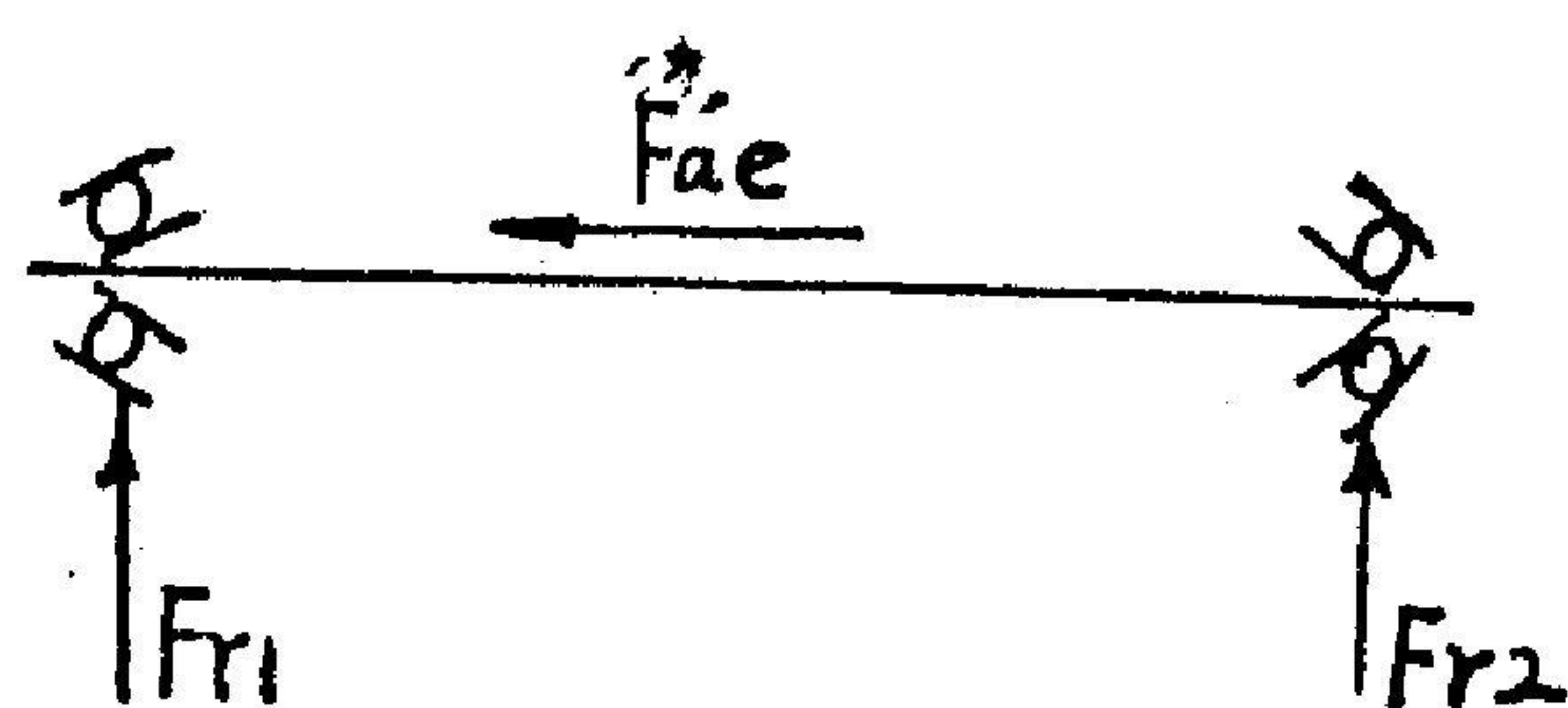
5、在进行齿轮强度设计计算时，为什么要引入载荷系数 K？

### 五、计算题（每小题 12 分，共 36 分）

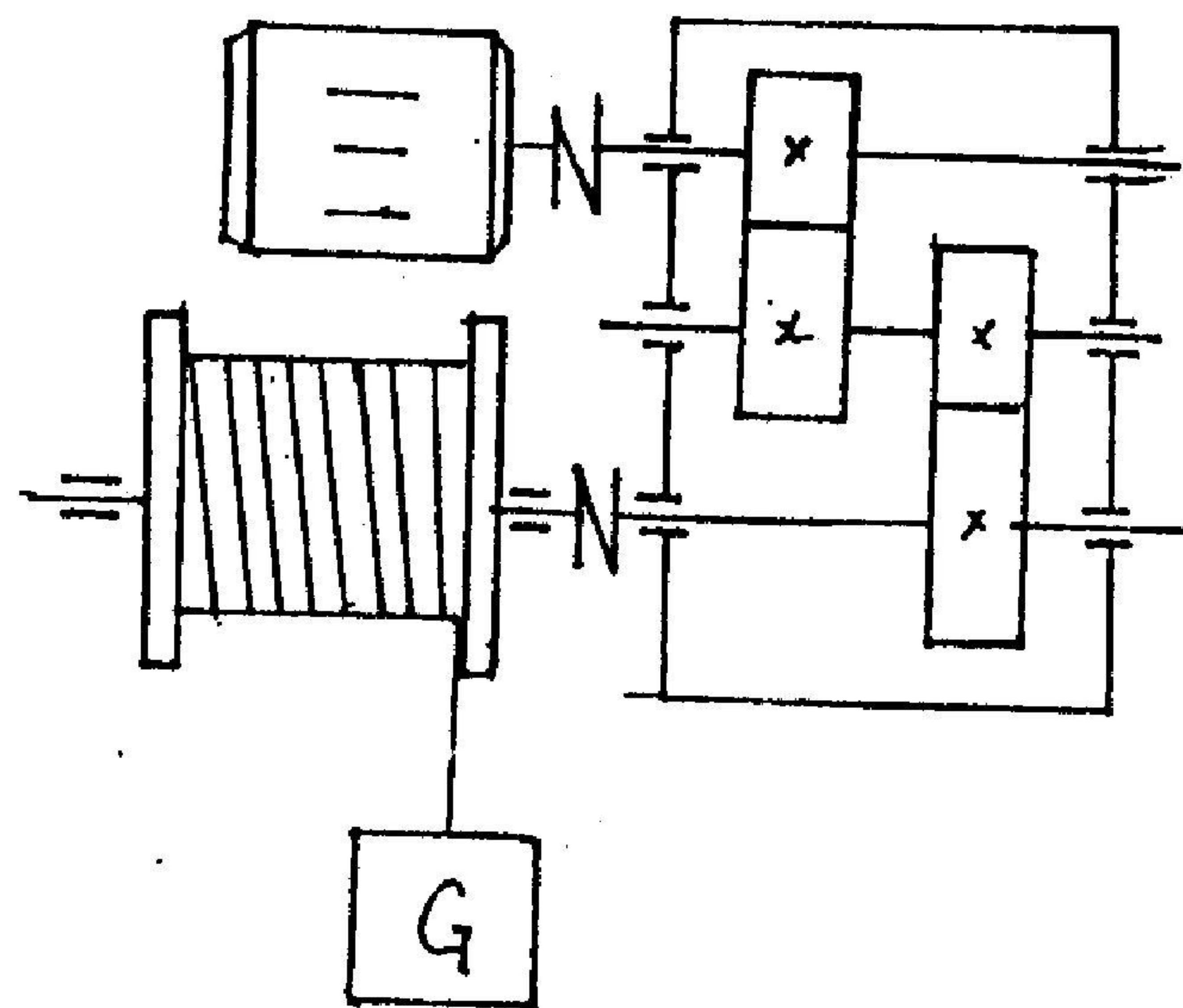
1、图示某轴两端由一对 7308AC 轴承支承，已知  $F_{ac}=850\text{N}$ ， $F_{r1}=2063\text{N}$ ， $F_{r2}=2228\text{N}$ ，内部轴向力  $F_d=0.7F_r$ ， $e=0.68$ ， $C_r=32.8\text{KN}$ ，轴承预期寿命  $L_h'=41920h$ ，轴转速  $n=500\text{r/min}$ ，载荷平稳，常温下工作，问该轴承是否满足工作要求？

附表：

$F_a/F_r > e$		$F_a/F_r \leq e$	
x	y	x	y
0.41	0.87	1	0



2、图示卷构机传动系统简图，已知被提升的重物  $G=5000\text{N}$ ，卷筒直径  $D=300\text{mm}$ ，转速  $n_G=25\text{r/min}$ ，电动机转速  $n_1=720\text{r/min}$ ，求：1) 重物  $G$  的上升速度  $V$ ；2) 卷筒的扭矩  $T$ ；3) 匀速提升重物时卷筒的功率  $P$ ；4) 减速器总传动比。



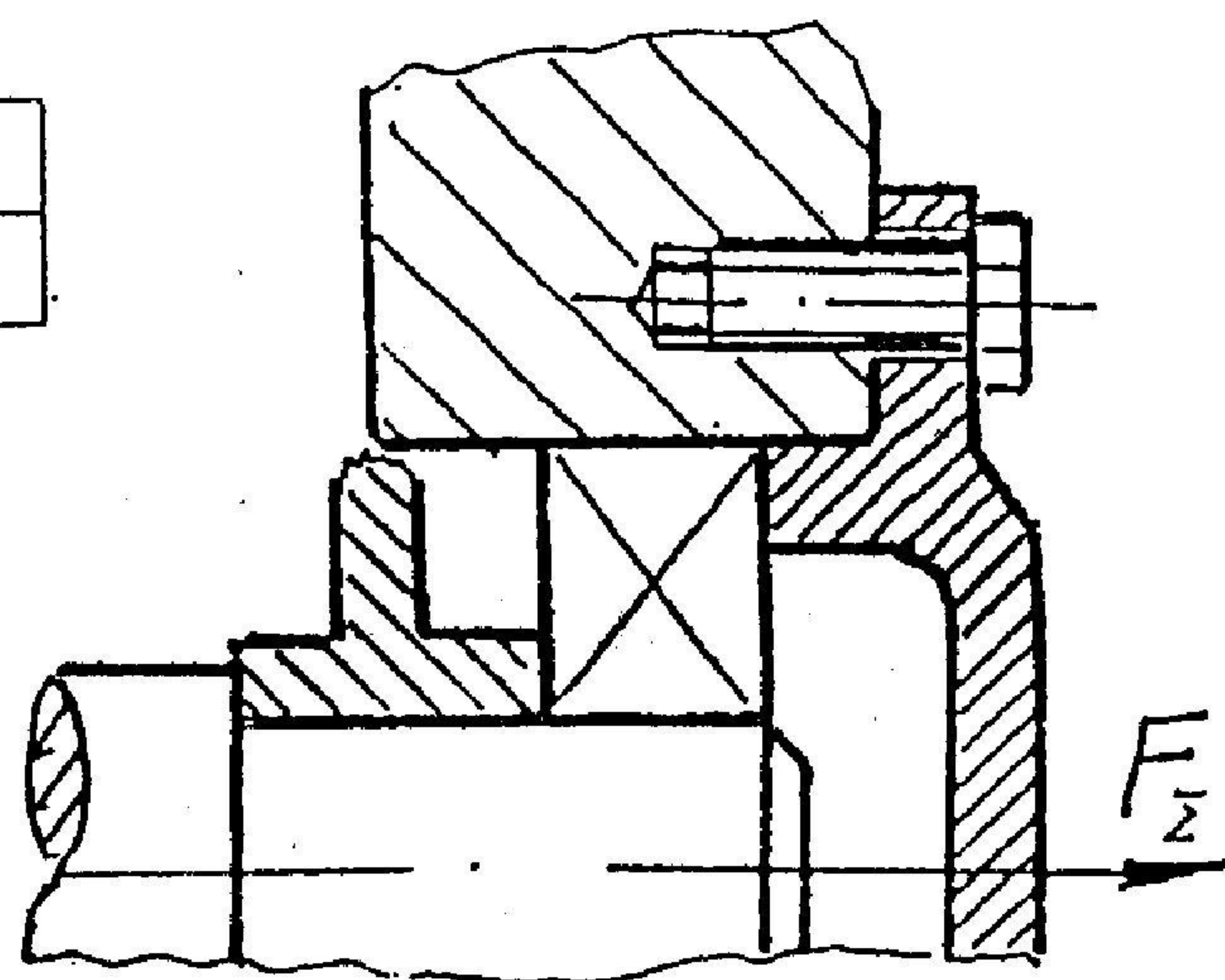
3、如图所示，已知作用在轴承端盖上的力  $F_r=10\text{KN}$ ，轴承盖用四个螺钉均匀分布固定于铸铁箱体上，螺钉材料的许用应力  $[\sigma]=90\text{MPa}$ ，取残余预紧力  $F_1=0.4F$ ，求所需螺钉直径  $d$ 。



请注意：答案必须写在答题纸上（写在试卷上无效）。

附表

大径 $d$	10	12	14	16	18
小径 $d_1$	8.376	10.106	11.835	13.835	15.294



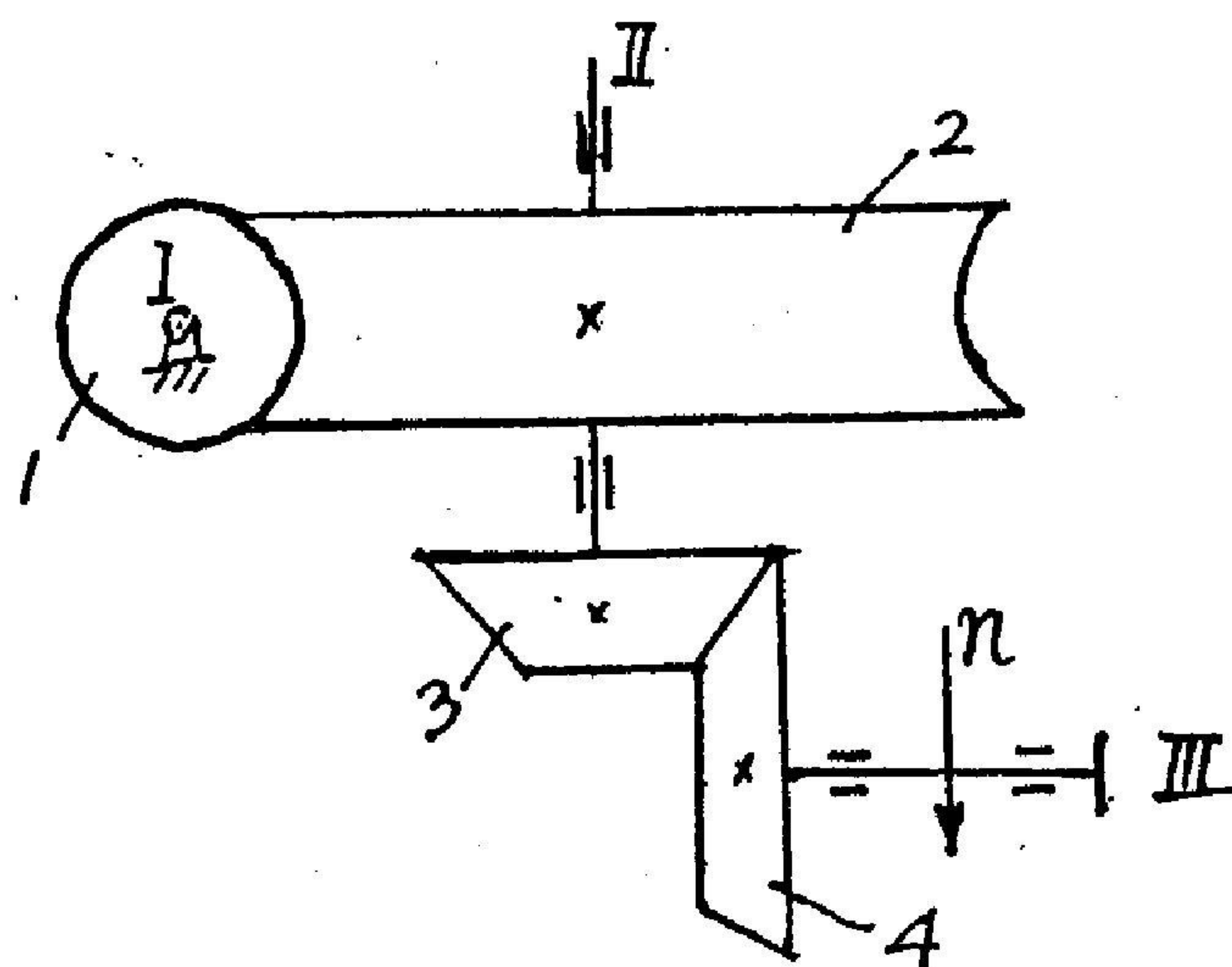
六、分析题（每小题 12 分，共 24 分）

1、图示为蜗杆——圆锥齿轮传动，已知输出轴III的转向，为使II轴上的轴向力互相抵消一部分，试确定

1) 蜗杆螺旋线旋向（ 旋）；

2) 在啮合点处画出 2、3 两轮所受各力方向。（ $\odot$ ——指出纸面， $\otimes$ ——指入纸面）

3) 蜗杆转动方向。



2、指出图示轴的结构设计错误之处（按引出线编号对号用文字简要说明错误内容）。

