

华东理工大学二〇〇四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 477

第 1 页 共 4 页

一、选择题 (每题 2.5 分, 共 50 分)

- 1、两球体相接触, 接触面为圆形, 位于圆心处的最大接触应力 $\sigma_{H\max} \propto$ _____。
A)、 F , B)、 $F^{1/2}$, C)、 $F^{1/3}$, D)、 F^2
- 2、有一根阶梯轴, 用 45 号钢制造, 截面变化处的过度圆角的有效应力集中系数 $k_\sigma = 1.58$, 表面状态系数 $\beta_\sigma = 0.82$, 尺寸系数 $\varepsilon_\sigma = 0.68$, 则其疲劳强度综合影响系数 $(k_\sigma)_D =$ _____。
A)、0.35, B)、0.88, C)、1.14, D)、2.83
- 3、从经济方面考虑, 单件生产的箱体最好采用 _____。
A)、灰铸铁铸造, B)、铸钢铸造, C)、钢板铆接, D)、钢板焊接
- 4、钢材受冷拉或冷挤压后, 其 _____。
A)、塑性降低, 强度增高, B)、塑性增高, 强度降低, C)、塑性和强度均降低, D)、塑性降低, 强度不变。
- 5、用于连接的螺纹牙形一般为三角形, 这是因为其 _____。
A)、螺纹强度高, B)、传动效率高, C)、防振性能好, D)、螺纹副的摩擦力大, 自锁性好。
- 6、被联接件受横向外来力的作用时, 若采用一组普通螺栓联接, 则靠 _____ 来传递外力。
A)、被联接件接合面之间的摩擦力, B)、螺栓的剪切和挤压, C)、螺栓的剪切和被连接件的挤压。
- 7、楔键连接的主要缺点是 _____。
A)、键的斜面加工困难, B)、键安装时容易损坏, C)、键装入键槽后, 在轮毂中产生初应力, D)、轴和轴上的零件对中性差。
- 8、平键连接如不能满足强度条件, 可在轴上安装一对平键, 使它们沿圆周相隔 _____。
A)、 90° , B)、 120° , C)、 135° , D)、 180°
- 9、带传动采用张紧轮的目的是 _____。
A)、减轻带的弹性滑动, B)、提高带的寿命, C)、改变带的运动方向, D)、调节带的初拉力。
- 10、中心距一定的带传动, 小带轮上的包角大小取决于 _____。
A)、小带轮的直径, B)、大带轮的直径, C)、传动比, D)、两轮直径之和, E)、两轮直径之差。
- 11、为了限制链传动的动载荷, 在节距和小链轮的齿数一定时, 应该限制 _____。
A)、小链轮的转速, B)、传递的功率, C)、链条的速度, D)、传递的圆周力
- 12、链传动中心距过小的缺点是 _____。
A)、链条工作时颤动、运行不平稳, B)、链条运动不均匀性和冲击作用增强, C)、链条磨损快、小链轮上的包角小, D)、容易发生脱链现象

华东理工大学二〇〇四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 477

第 2 页 共 4 页

- 13、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为_____。
A)、轮齿疲劳折断, B)、齿面点蚀, C)、齿面磨损, D)、齿面胶合, E)、齿面塑性变形。
- 14、对于软齿面闭式传动齿轮设计, 一般_____。
A)、先按接触疲劳强度条件计算, B)、先按弯曲疲劳强度条件计算, C)、先按磨损强度条件计算, D)、先按胶合强度条件计算
- 15、为改善或减小齿轮的动载荷系数, 可_____。
A)、将齿轮加工成鼓形齿, B)、将两齿轮作成变位齿轮, C)、将一个齿轮的轮齿齿顶及齿根都进行修缘。
- 16、圆柱蜗杆传动中的_____, 在螺旋线的轴截面上具有直线齿廓。
A)、阿基米德蜗杆, B)、渐开线蜗杆, C)、法向直齿廓蜗杆, D)、延伸渐开线蜗杆。
- 17、蜗杆传动中, 蜗杆和蜗轮啮合节点之间的相对滑动速度_____。
A)、等于蜗杆圆周速度, B)、等于蜗轮圆周速度, C)、大于蜗杆圆周速度, D)、小于蜗轮圆周速度, E)、大于蜗轮圆周速度, 且小于蜗杆圆周速度。
- 18、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_____。
A)、轴向力, B)、径向力, C)、扭矩, D)、由于不平衡质量所引起的离心力。
- 19、下述材料中, 巴氏合金是_____。
A)、20CrMnTi, B)、ZChPbSb, C)、GCr15, D)、38SiMnMo
- 20、推力球轴承不适于高速转动的轴, 这是因为高速时_____, 从而轴承的寿命严重下降。
A)、冲击力过大, B)、滚动体离心力过大, C)、圆周速度过大, D)、滚动阻力过大。

二、填空题(每空 1.5 分, 共 30 分)

- 1、向心滚动轴承的尺寸系列代号由两位数字组成, 前一位数字代表_____, 后一位数字代表_____。
- 2、滑动轴承中开设油孔的作用是_____, 开设油沟的作用是_____。
- 3、混合润滑滑动轴承的计算准则有_____, _____, _____三种。
- 4、轴上_____部分叫做轴颈, _____部分叫轴头。
- 5、链的节数必须取为_____, 且最好为_____。
- 6、对蜗杆传动进行变位的目的一般为_____, 而_____方面的考虑是次要的。
- 7、打滑是由于_____引起的, 它会引起带的_____。
- 8、常见摩擦类型包括_____, _____, _____, _____四种。
- 9、静应力只能_____产生。

华东理工大学二〇〇四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 477

第 3 页 共 4 页

三、简答题 (每题 4 分, 共 20 分)

- 1、简述齿根弯曲疲劳破坏的危险剖面的确定方法
- 2、简述机械零件的一般设计过程。
- 3、简述表面无缺陷零件的疲劳断裂过程。
- 4、齿轮齿面接触疲劳强度计算为什么一般以节点为计算点?
- 5、V 带的带轮直径为什么不能太小? 它由什么来决定?

四、分析计算题

- 1、(本题 15 分) 一轴两端各由一个角接触轴承支承, 受力情况如图 1 所示, 载荷系数 $f_p = 1.3$, 试求两个轴承的当量动载荷 P (已知: 轴承内部轴向力 $S = Fr/2Y$, $Y = 1.6$)。

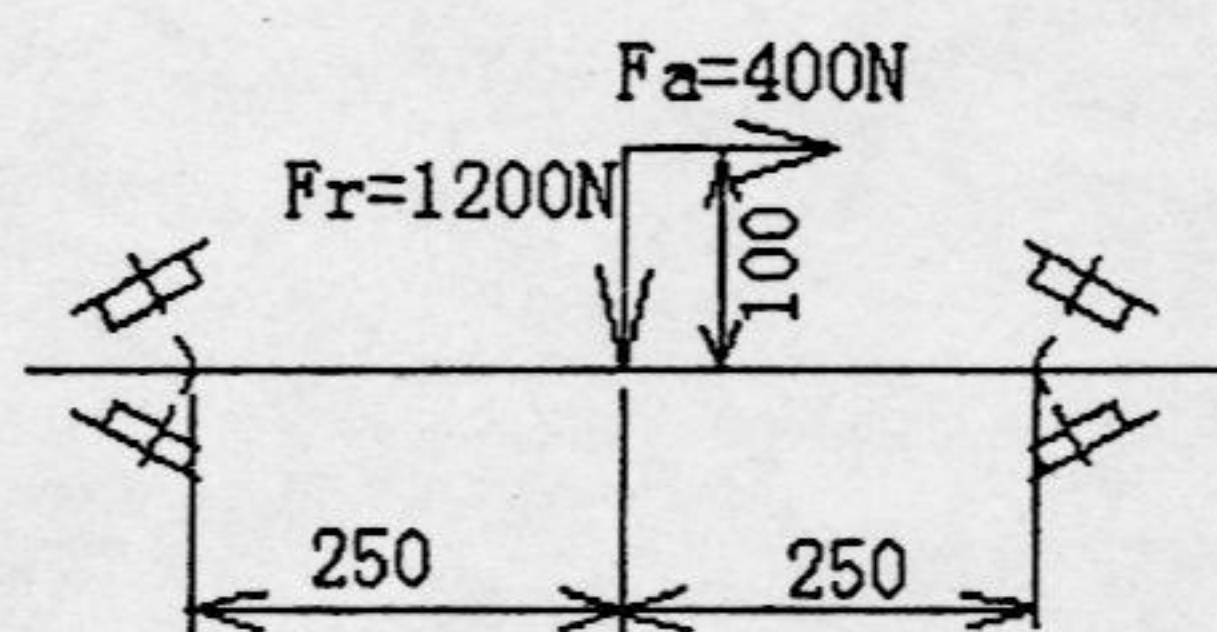


图 1

e	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$	
	X	Y	X	Y
0.38	1	0	0.4	1.6

- 2、(本题 15 分) 如图 4 所示, 已知一托架边板用三个螺栓与相邻机架联结, 螺栓布置方位及受力情况如图所示, 假设螺栓靠摩擦传力, 不计托架板自重, 摩擦系数取为 0.15。求每个螺栓的预紧力应至少多大。

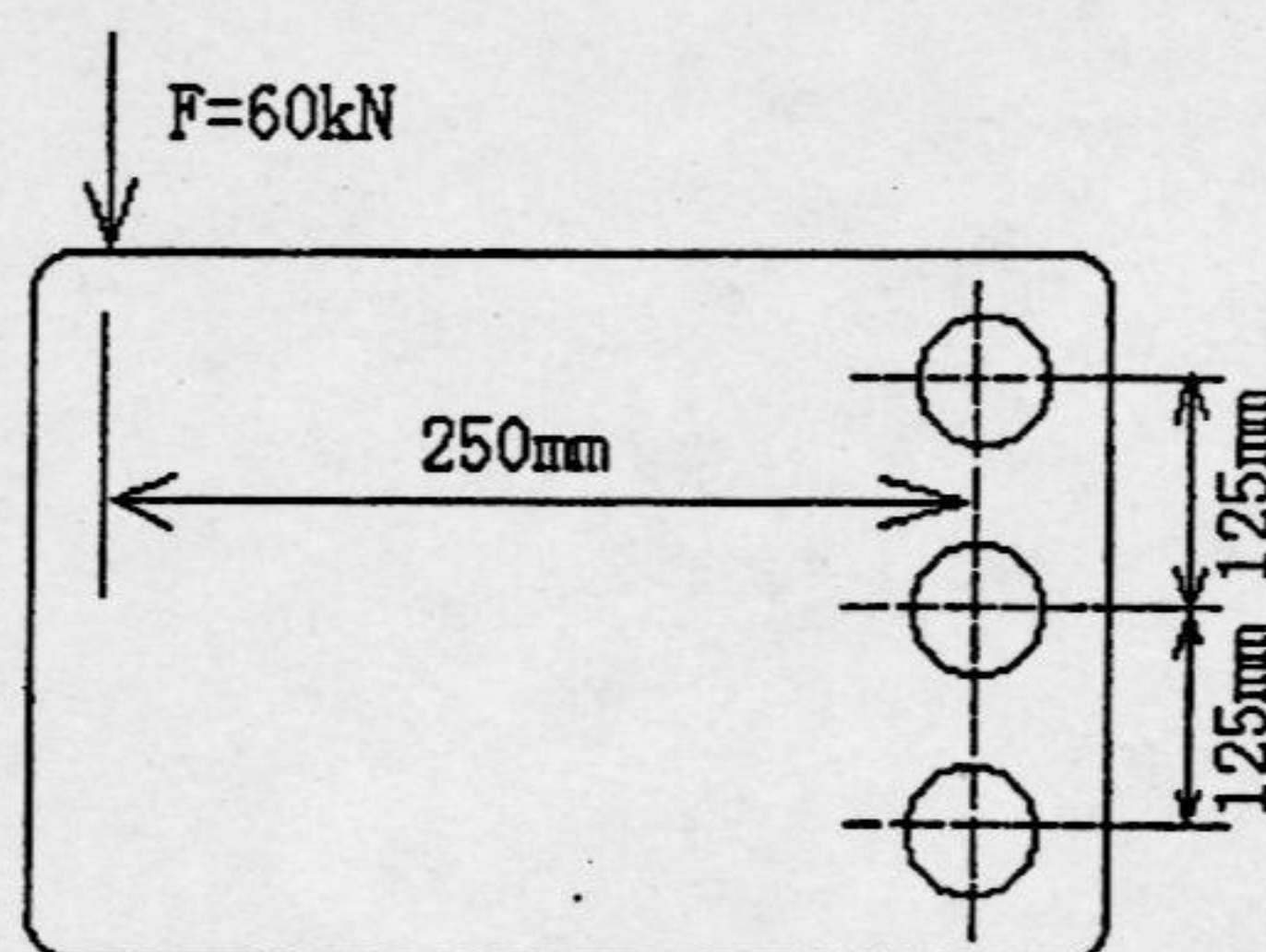


图 2

华东理工大学二〇〇四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 477

第 4 页 共 4 页

3、(本题 10 分) 如图 3 所示, 一阶梯轴的轴段, 剖面 A-A 承受弯矩 $M=450\text{Nm}$ 、扭矩 $T=1000\text{Nm}$ (考虑扭应力按脉动循环变化) 轴的材料为 35SiMn, 经调质处理, 机械性能为

$$\sigma_B = 850\text{N/mm}^2, \sigma_s = 510\text{N/mm}^2, \sigma_{-1} = 365\text{N/mm}^2$$

$$\tau_s = 306\text{N/mm}^2, \tau_{-1} = 219\text{N/mm}^2, (k_\sigma)_D = 3,$$

$$(k_\tau)_D = 2.36, \psi_\sigma = 0.3, \psi_\tau = 0.15$$

抗弯截面模量 $W=0.1d^3$, 抗扭截面模量 $W_T=0.2d^3$, 则该剖面按弯曲疲劳强度的工作安全系数 S_σ , S_τ 和复合安全系数 S 分别是多少。

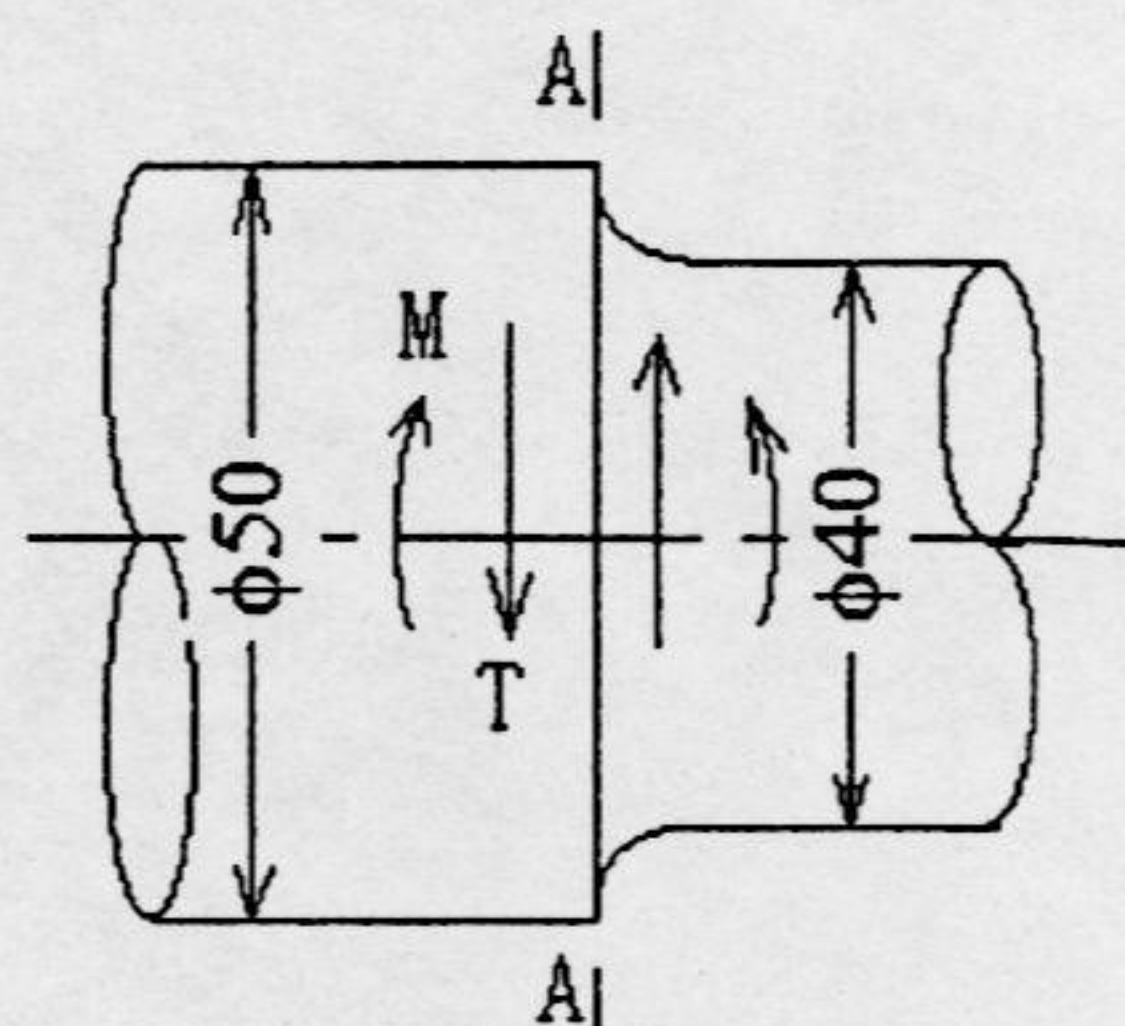


图 3

4、(本题 10 分) 如图 4 所示为一传动系统, 已知动力从锥齿轮 1 输入, 蜗轮转向如图所示。试判断:

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

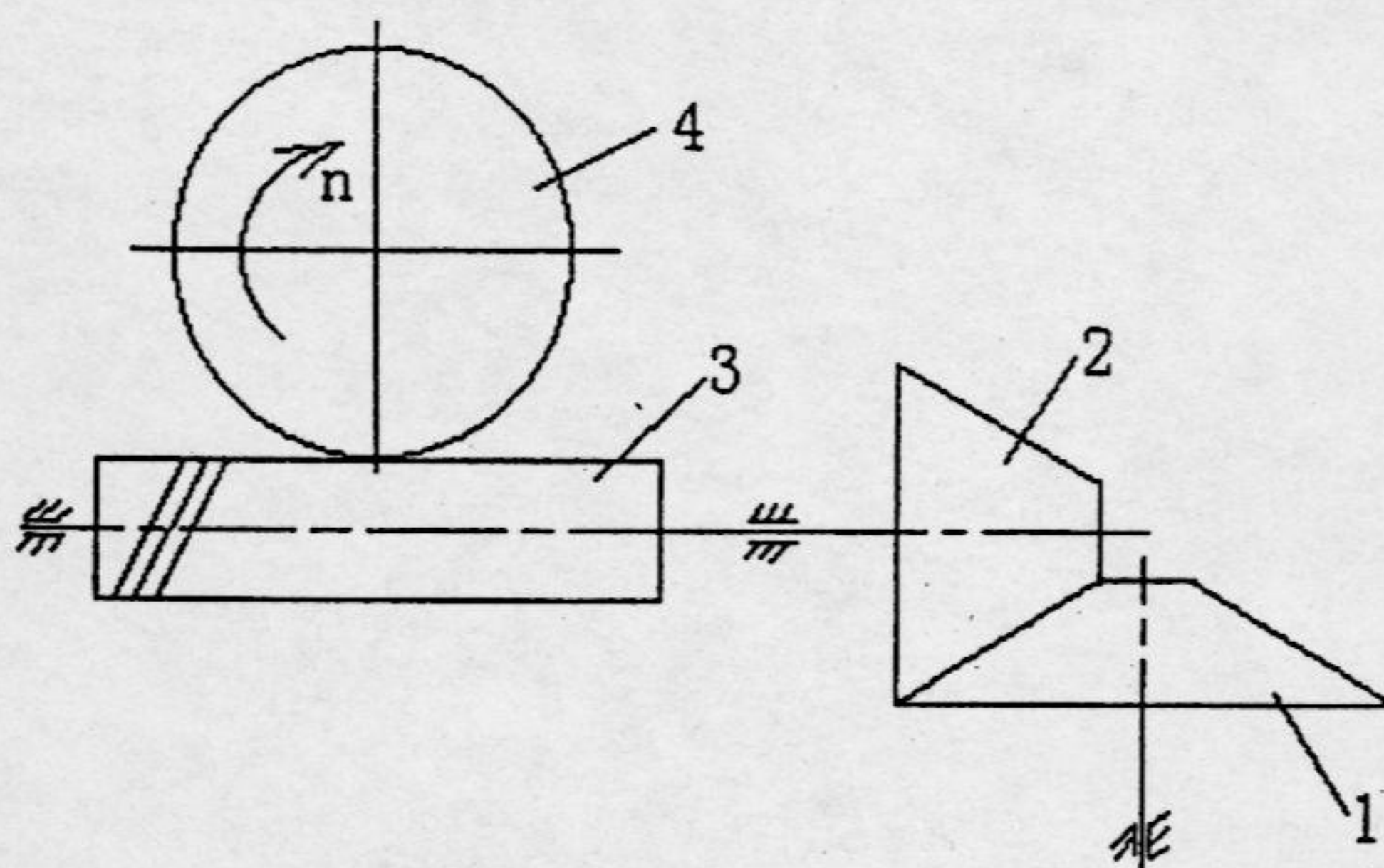


图 4