

中南大学

2002 年研究生入学考试试题

考试科目: 机械设计考试科目代码: 467

注意: 所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在中南大学答题纸上; 写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答, 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、填空题(每小题 2 分)

- 代号为 6214 的滚动轴承, 类型是 (), 内径是 () mm。
- 链传动的 () 速比是不变的, 而 () 速比是变化的。
- 一对啮合齿轮, 其齿形系数为 y_{F1}, y_{F2} , 齿根应力集中系数为 y_{S1}, y_{S2} , 许用弯曲应力为 $[\sigma]_{F1}, [\sigma]_{F2}$, 这两个齿轮的轮齿对齿根弯曲疲劳为等强度的条件是 ()。
- 滑动轴承轴瓦上浇铸轴承衬的目的是 ()。写出一种常用轴承衬材料的名称 ()。
- 采用螺纹联接时, 若被联接件总厚度较大, 且材料较软, 强度较低, 需要经常装拆的情况下一般宜采用 () 联接; 若不需要经常装拆的情况下, 宜采用 () 联接。
- 圆柱形螺旋拉压弹簧受载后, 簧丝剖面上主要作用有 () 应力, 而扭簧受载后簧丝剖面上受到的主要应力是 ()。
- 普通平键的工作面是 () 面, 楔键的工作面是 () 面。
- 滚动轴承额定寿命是指该型号轴承有 () % 发生 () 失效前的总工作转数。
- 过盈联接的承载能力取决于 () 和 ()。
- 在单向转动的轴上作用方向不变的径向载荷时, 轴的弯曲应力为 () 循环变应力, 扭转应力为 () 循环变应力(运转不平稳)。

二、选择题(每小题 2 分)

- 受轴向外载荷的紧螺栓联接中, 若增加被联接件刚度 C_m , 而其它条件不变时, 则: 被联接件的剩余预紧力将 () a. 降低 b. 增加 c. 不变
螺栓的总拉力将 () a. 降低 b. 增加 c. 不变
螺栓的静强度将 () a. 降低 b. 增加 c. 不变
螺栓的疲劳强度 () a. 降低 b. 增加 c. 不变

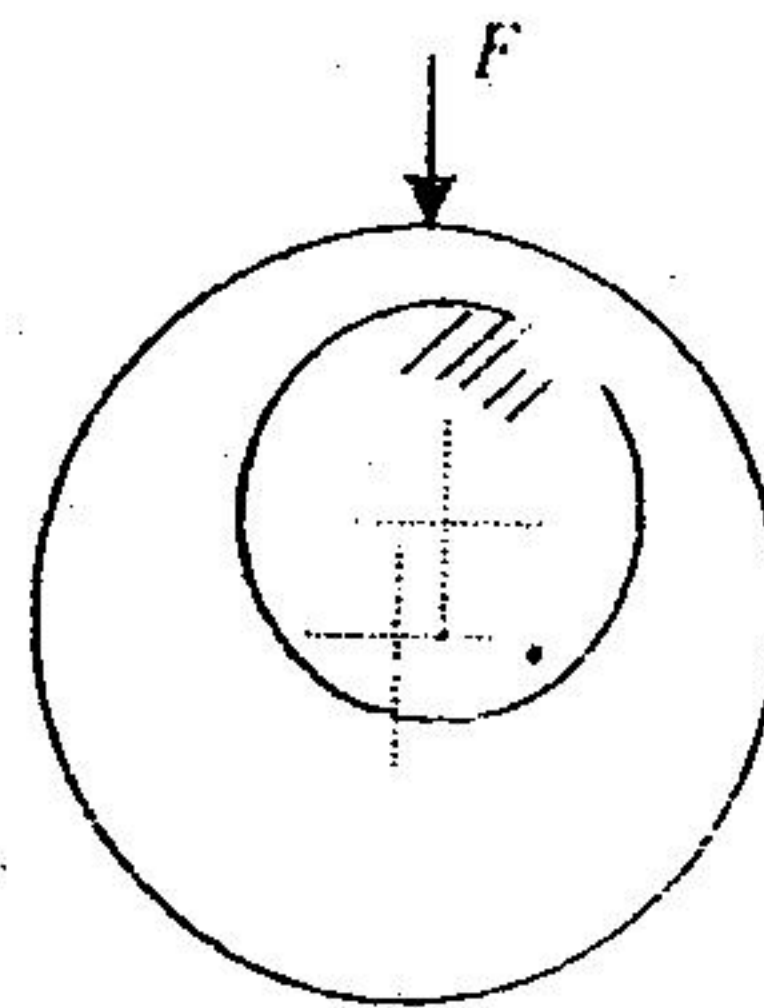
2. 为了提高蜗杆的刚度应 ()
- a. 增大蜗杆直径系数 q 值
b. 采用高强度合金钢作蜗杆材料
c. 增加蜗杆硬度
3. 按照承受载荷的不同, 轴可分为三类, 自行车前轴属于 (), 安装齿轮的轴属于 (), 车床走刀尖杆属于 ()
- a. 传动轴 b. 心轴 c. 转轴
4. 在进行 V 带传动设计计算时, 若 v 过小, 将使所需的有效拉力 F_e ()
- a. 过小 b. 过大 c. 不变
5. 链的节距 P 的大小, 反映了链条和链轮齿各部分尺寸的大小。在一定条件下, 链的节距越大, 承载能力 ()
- a. 越高 b. 越低 c. 不变
- 传动的多边形效应 ()
- a. 增大 b. 减小 c. 不变
6. 蜗杆传动的传动比 i 为 ()
- a. $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_2}{z_1}$ b. $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$ c. $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}$
7. 滚动轴承工作时, 各个元件上所受的载荷及产生的应力是时时变化的, 对于固定的内圈 (或者外圈), 其承受的载荷为 ()
- a. 稳定的脉动循环载荷
b. 周期性不稳定变化的脉动循环载荷
c. 随机变化的脉动循环载荷
8. 对于受循环变应力作用的零件, 影响疲劳破坏的主要因素是 ()
- a. 最大应力 b. 平均应力 c. 应力幅
9. 带传动中, 当载荷小于许用值时, 带的紧边拉力与松边拉力的关系 F_1/F_2 比值为 ()
- a. $F_1/F_2=1$ b. $1 < F_1/F_2 < e^{f \cdot \alpha_1}$ c. $F_1/F_2 = e^{f \cdot \alpha_1}$
10. 设计动压式液体摩擦滑动轴承时, 如其它条件不变, 当相对间隙 $\varphi = \frac{\Delta}{d}$ 减小时, 承载能力将 ()
- a. 变大 b. 变小 c. 不变

三、作图简答题

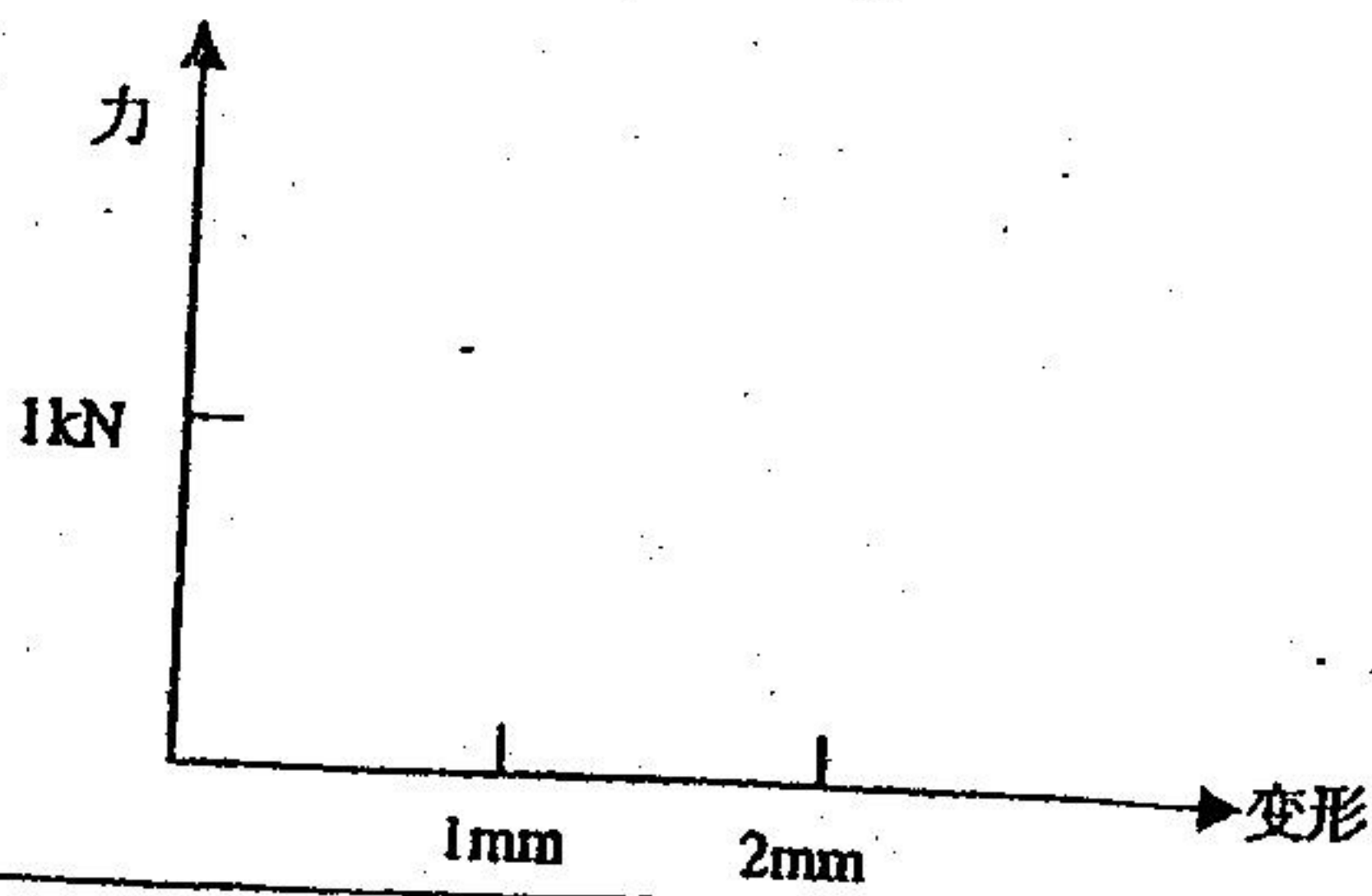
1. 链传动的多边形效应对链传动有什么影响, 主要受哪个参数的影响? (6分)

2. 带传动的弹性滑动是由于从动带轮的圆周速度与主动带轮的圆周速度不同而产生的。此种说法是否正确？为什么？（6分）

3. 高速旋转的滚筒支承在一固定的轴上（如图所示），滚筒与固定轴之间形成液体动压油膜。试画出油膜压力分布图和转动方向。（6分）

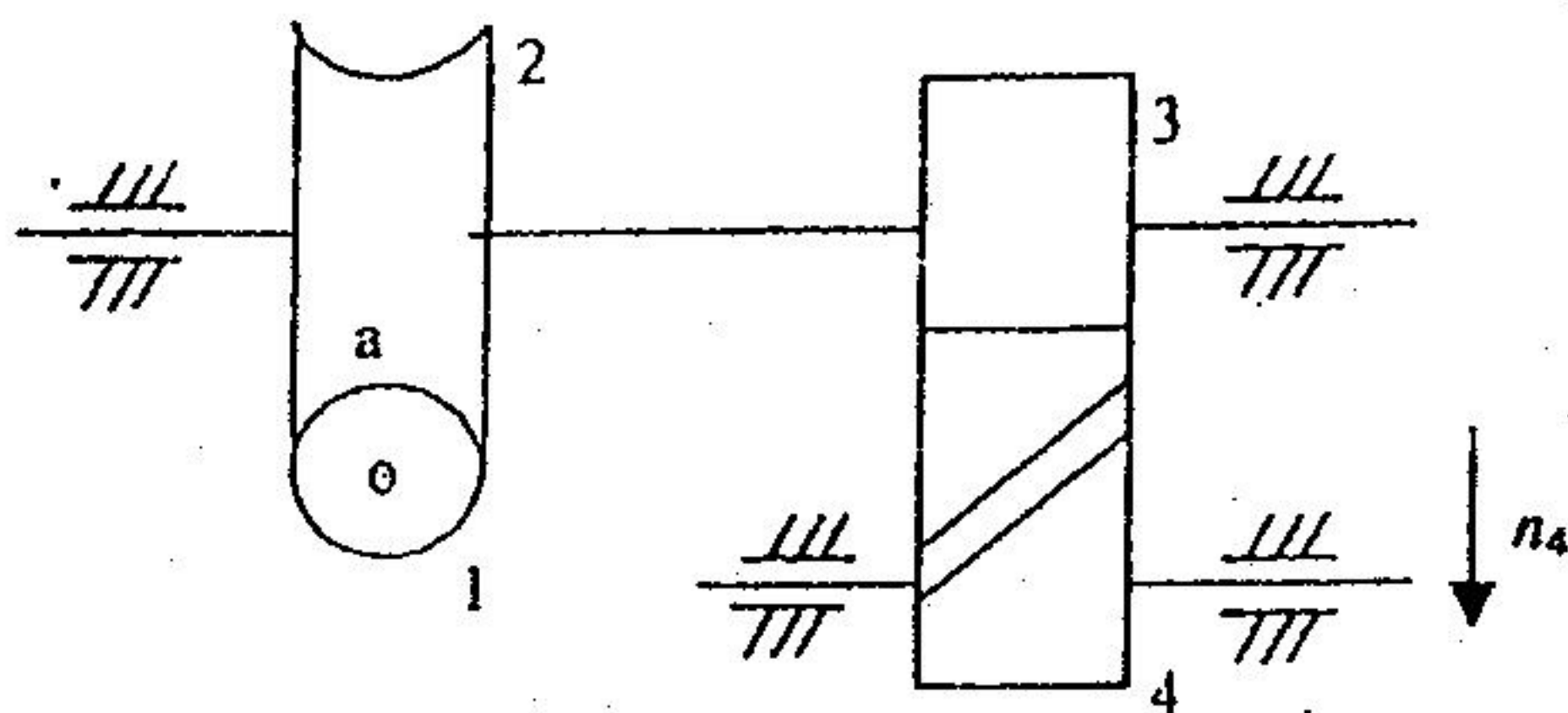


四、已知普通螺栓联接的预紧力为 $Q_p = 1000\text{N}$ ，螺栓刚度为 $C_b = 1\text{kN/mm}$ ，被联接件刚度为 $C_m = \sqrt{3}\text{kN/mm}$ 。试在图中作出螺栓联接的综合受力图。若螺栓联接在轴向外载荷 F 的作用下，伸长了 $\Delta\delta = \frac{\sqrt{3}}{6}\text{mm}$ ，试在图中标出螺栓总拉力 Q ，外载荷 F ，残余预紧力 Q'_p 。（12分）



代号: 467 >

五、图示为一蜗杆与斜齿轮组合轮系，已知斜齿轮 4 的旋向与转向如图，蜗杆为单线， $d_1=10\text{mm}$ ，蜗轮 $d_2=200\text{mm}$ ， $z_2=20$ ，斜齿轮 3 的分度圆直径 $d_3=50\text{mm}$ ，中间轴的扭矩 $T_2 = i_{12}T_1$ 。试求 (1) 为使中间轴的轴向力相反，试确定蜗轮旋向及蜗杆转向。(2) 为使中间轴上轴向力相互抵消， β_3 应取多少？(3) 标出 a 点的各受力方向。(15 分)



六、某立式卷扬机卷筒由两个单列圆锥滚子轴承支承在固定竖轴上（如图所示）。已知卷扬机卷筒自重为 1 吨，钢绳牵引力 F_r 为 5 吨，试求当钢绳处于图示位置时，上、下轴承的径向和轴向载荷。(15 分)

$(S=0.7A)$

