

.....○.....装.....订.....线.....○.....

2007 / 2008 学年 第二 学期 050101-050107 班 机械设计 课 64 学时

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分	折合分
满分	16	9	10	25	30	10			100	80
得分										

第 1 页
共 4 页

一、单项选择题 (共 16 分, 每题 2 分)

- 对于联接用螺纹, 主要要求联接可靠, 自锁性能好, 故常选用_____。
A. 升角小, 单线三角形螺纹 B. 升角大, 双线三角形螺纹
C. 升角小, 单线梯形螺纹 D. 升角大, 双线矩形螺纹
- 当两个被联接件之一太厚, 不宜制成通孔, 且不需经常拆装时, 往往采用_____。
A. 螺栓联接 B. 双头螺柱联接 C. 螺钉联接 D. 紧定螺钉联接
- 键的剖面尺寸通常是_____按标准选择。
A. 传递转矩的大小 B. 传递功率的大小 C. 轮毂的长度 D. 轴的直径
- 按齿根弯曲疲劳强度设计公式: $m \geq \sqrt[3]{\frac{2KT_1}{\phi_d z_1^2} \left(\frac{Y_{Fa} Y_{Sa}}{[\sigma]_F} \right)}$ mm 计算齿轮传动的模数时, 其公式中 $\left(\frac{Y_{Fa} Y_{Sa}}{[\sigma]_F} \right)$ 应代入: _____。
A. 小齿轮的 $\left(\frac{Y_{Fa1} Y_{Sa1}}{[\sigma]_{F1}} \right)$ B. $\left(\frac{Y_{Fa1} Y_{Sa1}}{[\sigma]_{F1}} \right)$ 与 $\left(\frac{Y_{Fa2} Y_{Sa2}}{[\sigma]_{F2}} \right)$ 中的较大值
C. 大齿轮的 $\left(\frac{Y_{Fa2} Y_{Sa2}}{[\sigma]_{F2}} \right)$ D. $\left(\frac{Y_{Fa1} Y_{Sa1}}{[\sigma]_{F1}} \right)$ 与 $\left(\frac{Y_{Fa2} Y_{Sa2}}{[\sigma]_{F2}} \right)$ 中的较小值
- 对闭式蜗杆传动进行热平衡计算, 其主要目的是为了_____。
A. 材料的力学性能下降; B. 润滑油变质;
C. 蜗杆受热变形过大; D. 润滑条件恶化。
- 各类滚动轴承的润滑方式, 通常可根据轴承的_____来选择。
A. 转速 B. 当量动载荷 C. 轴承所受载荷 D. 轴承内径与转速的乘积
- 选取 V 带型号, 主要取决于_____。
A. 带传递的功率和小带轮转速 B. 带的线速度
C. 带的紧边拉力 D. 带的松边拉力

二、判断题 (共 9 分, 每题 1 分) [正确的在括弧内打√, 错误的在括弧内打×]

- 受静载荷作用的零件只能产生静应力, 受变载荷作用的零件才能产生变应力。 ()
- 为了避免带打滑, 可将带轮上与带接触的表面加工得粗糙些以增大摩擦。 ()
- 为了避免带的弯曲应力过大, 在设计带传动时需要限制小带轮的基准直径。 ()
- 在闭式齿轮传动中, 齿面磨损是其齿轮的主要失效形式。 ()
- 滚动轴承受径向载荷作用时, 各滚动体上的受载是均匀的。 ()
- 为了使轴上零件与轴肩紧密贴合, 应保证轴的过渡圆角半径大于轴上零件毂孔边的圆角半径。 ()
- 为了使 V 带的工作侧面能与 V 带轮轮槽的工作侧面紧紧贴合, 因为 V 带的剖面楔角为 40°, 因而 V 带轮轮槽角也相应为 40°。 ()
- 某 45 钢轴的刚度不足, 可以采取改用 40Cr 合金钢措施来提高其刚度。 ()
- 采用凸台或沉头座作为螺母或螺栓头支承面是为了便于联接的装配。 ()

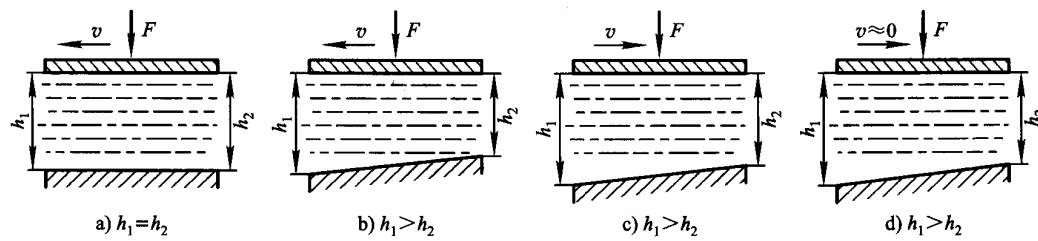
三、填空题（共 10 分，每题 2 分）

1. 增加蜗杆头数，可以_____传动效率，但蜗杆头数过多，将会给_____带来困难。
2. 相同系列和尺寸的球轴承与滚子轴承相比较，_____轴承的承载能力高，_____轴承的极限转速高。
3. 带传动正常工作时不能保证准确的传动比，是因为_____。
4. 滚动轴承的基本额定动载荷 C ，是指在该载荷作用下，轴承的_____寿命恰好为_____。
5. 在转轴的结构设计中，轴的最小直径 d_{\min} 是按_____初步确定的。

四、简答题（共 25 分）

1. 轴按照承载特性分为哪几类？请分析自行车的前轴、后轴、中轴各为何种类型的轴？（6 分）

2. 试分析下图所示四种摩擦副，在摩擦面间哪些摩擦副不能形成油膜压力，为什么？（ v 为相对运动速度，油有一定的粘度。）（5 分）

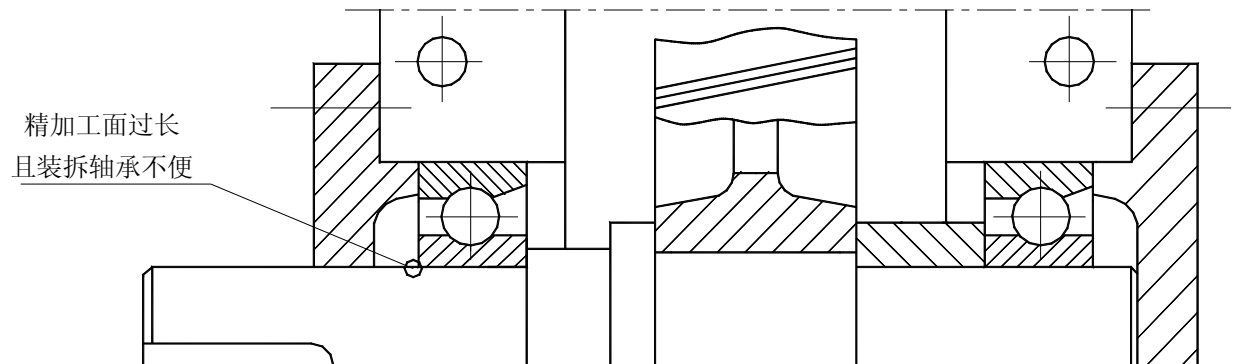


3. 带传动能传递的最大有效圆周力 F_{ec} 的大小与哪些因素有关？（4 分）

4. 下图为一齿轮减速器部分装配图，试指出结构不合理及错误所在（不考虑圆角和铸造斜度以及不计重复错误，指出十处或十处以上错误者满分）。（10 分）

例如：精加工面过长且装拆轴承不便。

按上述范例在图中标出结构不合理及错误所在，并用文字说明原因（如果不说明原因不给分）。



五、计算题（共 30 分）

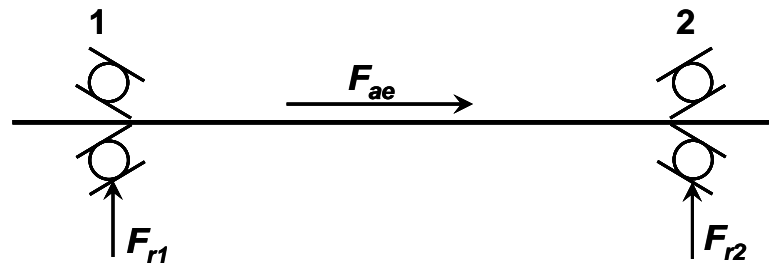
1. 受轴向工作载荷的普通螺栓，已知： $C_m = 4C_b$ 、预紧力 $F_0 = 1000N$ ；求：（12 分）

- (1) 联接接合面出现缝隙时最大工作拉力 $F_{max} = ?$ （5 分）
- (2) 当工作拉力 $F = 1100N$ 时，螺栓所受的总拉力 $F_2 = ?$ （5 分）
- (3) 当工作拉力 $F = 1400N$ 时，螺栓所受的总拉力 $F_2 = ?$ （2 分）

2. 如图所示，某轴由一对角接触球轴承支承。已知 $F_{r1} = 6000N$ 、 $F_{r2} = 3000N$ 、 $F_{ae} = 1500N$ 、 $n = 1000rpm$ 、载荷

系数 $f_p = 1.1$ 、温度系数 $f_t = 1$ ，其轴承的派生轴向力 $F_d = 0.68F_r$ ，判断系数 $e = 0.68$ ，当 $\frac{F_a}{F_r} > e$ 时， $x = 0.41$ ， $Y = 0.87$ ；

当 $\frac{F_a}{F_r} \leq e$ 时， $x = 1$ ， $Y = 0$ 。轴承额定动载荷 $C = 23450N$ 。问：哪一个轴承先点蚀？（12 分）



3. 试确定下述滑动轴承能否实现流体动压润滑。已知：滑动轴承和轴的内表面微观十点不平度分别为 $R_{z1} = 0.0016mm$ 、 $R_{z2} = 0.0032mm$ ，安全系数 $S = 1.5$ ，轴颈 $d = 50mm$ 、直径间隙 $\Delta = 0.02mm$ 、偏心率 $x = 0.4$ （6 分）

六、分析题（共 10 分）

下图为一直齿圆锥齿轮——斜齿圆柱齿轮——蜗杆蜗轮三级传动。已知圆锥齿轮 1 为主动件，转向如图所示（注：转动方向 n_1 等同于轴 I 左侧为 \odot 右侧为 \otimes 表示）。试在下图中标出：

- (1) 各轮的转向；（2 分）
- (2) 欲使轴 II、轴 III 上轴承所受的轴向力为最小时，斜齿圆柱齿轮和蜗杆蜗轮的旋向（要求画出并用文字标出它们的旋向）；（4 分）
- (3) 各轮在啮合点处的各分力（ F_t 、 F_r 、 F_a ）的方向。（4 分）

