

华侨大学 2014 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 机械制造及其自动化、机械电子工程、机械设计及理论、车辆工程、机械工程
科目名称 机械设计 科目代码 851

一、是非判断题 (你认为命题正确的,请在题号后面括号中打√,否则画×;每题 1.5 分,共 15 分)

1. 螺纹的螺旋升角愈小,螺纹的自锁性能愈好。 ()
2. 带传动中的弹性滑动是可以防止的。 ()
3. 向心滑动轴承验算压强 P 的实质是控制轴承发热量。 ()
4. 增大齿轮的模数,可以提高齿轮的接触强度。 ()
5. 在转轴初步计算中,轴的直径是按弯曲强度初步确定的。 ()
6. 圆柱螺旋弹簧的弹簧丝直径 $d=5\text{mm}$,旋绕比 $C=5$,则它的内径 $D_1=25\text{mm}$ 。 ()
7. 受横向载荷作用的普通螺栓联接,其螺栓所受的应力是剪切应力。 ()
8. 为了避免带的打滑,可将带轮与带接触表面加工粗糙些,以增大摩擦力。 ()
9. 链传动与带传动相比较,其优点之一是能保持准确的平均传动比。 ()
10. 转速一定的某滚动轴承,当量动载荷由 P 增为 $2P$,则轴承额定寿命由 L_{10} 下降为 $(L_{10})/2$ 。 ()

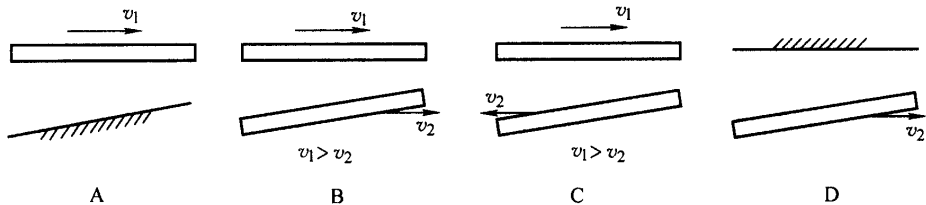
二、选择题 (请选择正确的答案标号,每题 2 分,共 40 分)

1. 采用普通螺栓连接的凸缘联轴器,在传递转矩时,_____。
A. 螺栓的横截面受剪切 B. 螺栓与螺栓孔配合面受挤压
C. 螺栓同时受剪切与挤压 D. 螺栓受拉伸与扭转作用
2. 对工作时仅受预紧力 F' 作用的紧螺栓连接,其强度校核公式为 $\sigma_e = \frac{1.3F'}{\pi d_1^2 / 4} \leq [\sigma]$, 式中的系数 1.3 是考虑_____。
A. 可靠性系数 B. 安全系数
C. 螺栓在拧紧时,同时受拉伸与扭转联合作用的影响 D. 过载系数
3. 设计键连接时,键的截面尺寸 $b \times h$ 通常根据_____由标准中选择。
A. 传递转矩的大小 B. 传递功率的大小
C. 轴的直径 D. 轴的长度

14. 为了提高齿轮传动的接触强度，可采取_____的方法。

- A. 采用闭式传动
- B. 增大传动中心距
- C. 减少齿数
- D. 增大模数

15. 如下图所示，在_____情况下，两相对运动的平板间粘性液体不能形成压力油膜。



16. 两相对滑动的接触表面，依靠吸附油膜进行润滑的摩擦状态称为_____。

- A. 液体摩擦
- B. 半液体摩擦
- C. 混合摩擦
- D. 边界摩擦

17. 转动的轴，受不变的载荷，其所受的弯曲应力的性质为_____。

- A. 脉动循环
- B. 对称循环
- C. 静应力
- D. 非对称循环

18. _____只能承受轴向载荷。

- A. 圆锥滚子轴承
- B. 推力球轴承
- C. 滚针轴承
- D. 调心球轴承

19. 滚动轴承的额定寿命是指同一批轴承中_____的轴承能达到的寿命。

- A. 99%
- B. 90%
- C. 95%
- D. 50%

20. 在载荷具有冲击、振动，且轴的转速较高、刚度较小时，一般选用_____。

- A. 刚性固定式联轴器
- B. 刚性可移式联轴器
- C. 弹性联轴器
- D. 安全联轴器

三、填空题：（每空 2 分,共 20 分）

1. 设计蜗杆传动时，通常选择蜗杆材料为_____，蜗轮材料为_____，以减小摩擦力。

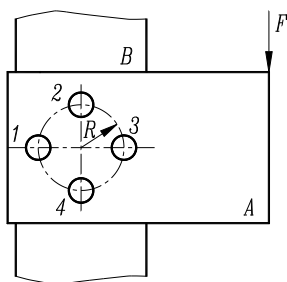
2. 圆柱齿轮传动中，当齿轮材料、齿宽和齿数相同时，_____越大，齿根弯曲强度越高。

3. 深沟球轴承 6308 的基本额定动载荷 $C_r=32\text{kN}$ ，说明当承受径向载荷_____N 时，其寿命为_____r，可靠度为_____%。

4. 被连接件受横向载荷作用时，若采用普通螺栓连接，则螺栓受_____载荷作用，可能发生的失效形式为_____。

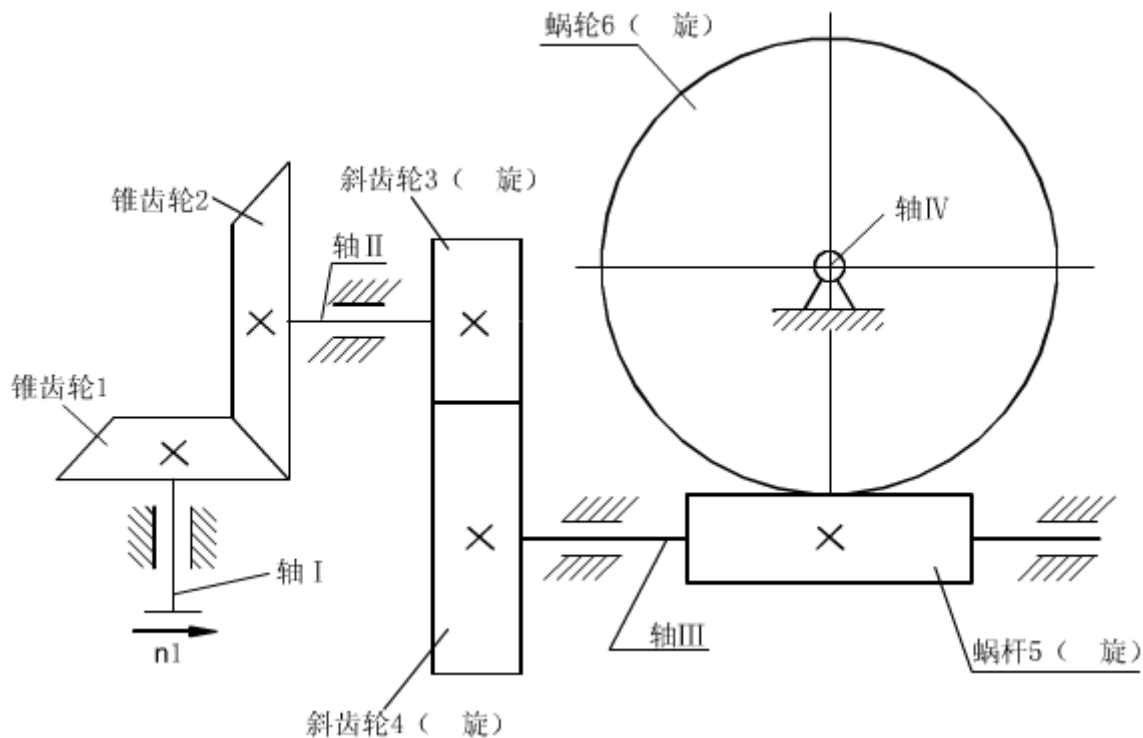
5. 对大直径的轴的轴肩圆角处进行喷丸处理是为了降低材料对_____的敏感性。

6. 图中板 A 用 4 个铰制孔用螺栓固定在板 B 上，受力为 F ，其中螺栓_____受力最大。



四、分析题： 简要回答以下问题（本题共 15 分）

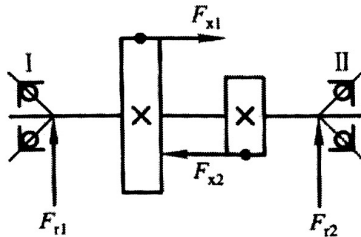
下图为一直齿圆锥齿轮——斜齿圆柱齿轮——蜗杆蜗轮三级传动。已知圆锥齿轮 1 为主动件，转向如图所示。试在下图中标出：（1）各轮的转向；（2）欲使轴 II、轴 III 上轴承所受的轴向力为最小时，斜齿圆柱齿轮和蜗杆蜗轮的旋向（要求画出并用文字标出它们的旋向）；（3）各轮在啮合点处的诸分力 (F_t 、 F_r 、 F_a) 的方向。



五、计算题：（本题共 36 分）

1. 有一受预紧力 F' 和轴向工作载荷 $F=1\ 000\ \text{N}$ 作用的紧螺栓连接, 已知预紧力 $F'=2\ 000\ \text{N}$, 螺栓的刚度 C_b 与被连接件的刚度 C_m 相等。试计算该螺栓所受的总拉力 F_0 和残余预紧力 F'' 。在预紧力 F' 不变的条件下, 若保证被连接件间不出现缝隙, 该螺栓的最大轴向工作载荷 F_{\max} 为多少? (本题 12 分)

2. 如图所示, 安装有两个斜齿圆柱齿轮的转轴由一对代号为 7210AC 的轴承支承。已知两齿轮上的轴向分力分别为 $F_{x1}=3000\ \text{N}$, $F_{x2}=5000\ \text{N}$, 方向如图。轴承所受径向载荷 $F_{r1}=8600\ \text{N}$, $F_{r2}=12500\ \text{N}$ 。求两轴承的轴向力 F_{a1} 、 F_{a2} 。(注: 轴承派生轴向力 $F_d=0.68F_r$)。 (本题 12 分)



3. 已知单根普通 V 带能传递的最大功率 $P=6\ \text{kW}$, 主动带轮基准直径 $d_1=100\ \text{mm}$, 转速为 $n_1=1460\ \text{r/min}$, 主动带轮上的包角 $\alpha_1=150^\circ$, 带与带轮之间的当量摩擦系数 $f_v=0.51$ 。此时带的紧边拉力 F_1 , 松边拉力 F_2 , 预紧力 F_0 及最大有效圆周力 F_e (不考虑离心力)。 (本题 12 分)

六、结构题: (本题共 24 分, 答对 1 个问题 2 分, 找出并改正答对 12 个错误的为满分)

图为某减速器输出轴的结构图, 试分析图示轴系结构的错误 (未注倒角及圆角不算错误), 并加以改正。齿轮用油润滑、轴承用脂润滑。按下列要求解答:

- (1) 指出图中的错误结构, 并标出序号;
- (2) 按序号顺序在稿纸上说明错误原因, 指出改进措施;
- (3) 在下图的对称轴心线上侧对称画出正确的结构图。

