

# 江苏大学 硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码: 805

科目名称: 机械设计

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

## 一、填空题 (10 分, 每空 1 分)

1. 机构零件由于某些原因丧失工作能力而不能正常工作时称为\_\_\_\_\_。
2. 带传动中, 打滑是指由于过载而引起的带在带轮上的全面滑动, 多发生在\_\_\_\_\_轮上。
3. 普通平键联接中的工作面是\_\_\_\_\_。
4. 一般运转的滚动轴承的主要失效形式为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 轴如按受载性质区分, 主要受\_\_\_\_\_载荷的轴为心轴。
6. 齿根弯曲疲劳强度的计算公式中, 齿形系数  $Y_{Fa}$  随齿数减小而\_\_\_\_\_。
7. 某 45 钢轴的刚度不足, 最好采取\_\_\_\_\_措施来提高其刚度。
8. 滑动轴承计算  $p$  与  $p_v$  值的原因是为了防止\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

## 二、单项选择题 (20 分, 每小题 2 分)

1. 下面四种叙述中, 正确的是 ( )  
A. 静载荷不能产生变应力      B. 变应力只能由变载荷产生  
C. 变应力是由静载荷产生      D. 变应力由变载荷产生, 也可能由静载荷产生
2. 在常用的螺纹联接中, 密封性能最好的螺纹是 ( )  
A. 三角形螺纹      B. 管螺纹  
C. 锯齿形螺纹      D. 矩形螺纹
3. 设计平键联接时, 选择键的截面尺寸  $b \times h$  是按照 ( )  
A. 传递转矩的大小      B. 传递功率的大小  
C. 轮毂装配段轴的直径      D. 轴的长度

4. 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
5. 开式齿轮传动设计中, 通常将计算出的模数加大 5~10%, 这主要考虑 ( )
- A. 轮齿疲劳点蚀的影响                                  B. 轮齿胶合的影响  
C. 轮齿磨粒磨损的影响                                  D. 轮齿受冲击载荷的影响
6. 根据轴的承载情况, 自行车前轮中轴为 ( )
- A. 心轴    B. 转轴  
C. 传动轴    D. 曲轴
7. 下列不是常用滑动轴承材料的是 ( )
- A. 巴氏合金    B. 铜合金  
C. 含油轴承合金    D. 锻钢
8. 只能承受轴向载荷  $F_a$  的滚动轴承是 ( )
- A. 圆锥滚子轴承    B. 推力球轴承  
C. 圆柱滚子轴承    D. 调心球轴承
9. 一般不是闭式齿轮传动的主要失效形式是 ( )
- A. 齿面胶合    B. 齿面疲劳点蚀  
C. 齿面磨损或轮齿疲劳折断                                  D. 轮齿塑性变形
10. 温度升高时, 润滑油的粘度 ( )
- A. 随之升高    B. 保持不变  
C. 随之降低    D. 可能升高也可能降低

三、简答题 (25 分, 每小题 5 分)

1. 简述零件磨损分哪三个阶段? 从防止磨损角度讲, 设计零部件的一般原则是什么?

2. 试从防松机理上, 叙述常用螺栓防松的方法, 并举出相应地实际措施?

3. 带传动中, 带轮的大小是如何选择的? 试说明原因。

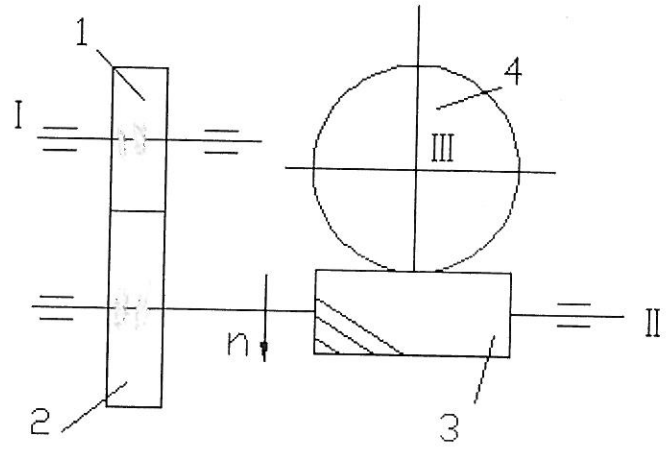
4. 常用的键联接有哪些类型? 说明其主要特点。

5. 常用的滑动轴承金属轴瓦材料有哪几类?

#### 四、受力分析题 (20 分)

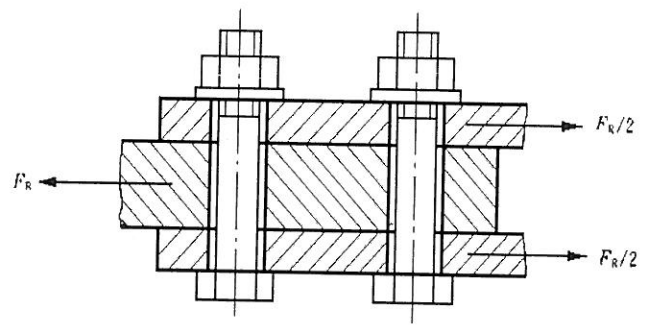
如图所示, 1 轮为主动轮, 蜗杆螺旋线为右旋, 转向  $n$  如图示, 要求:

- 1) 确定 I、III 轴的转动方向;
- 2) 要求 II 轴上轴向力最小, 试确定齿轮 1、2 及蜗轮螺旋线方向;
- 3) 在图中标出齿轮 1、2、蜗杆 3 与涡轮 4 所受各力 ( $F_t$ 、 $F_r$ 、 $F_a$ ) 的方向。



五、螺栓联接设计计算 (20 分)

如图所示钢板采用两个 M16 的普通螺栓联接, 若被联接件接合面的摩擦因数  $f=0.2$ , 可靠系数  $K_f=1.2$ , 螺栓的性能等级 6.8, 材料为 45 号钢,  $\sigma_s=480\text{MPa}$ , 装配时不严格控制预紧力, 许用安全系数取  $[S] = 3.2$ , 试计算该联接允许传递的载荷  $F_R$ 。(M16 的普通螺栓, 小径为  $13.835\text{mm}$ )

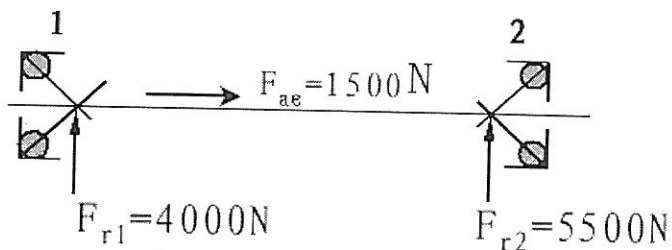


六、带传动设计计算 (15 分)

V 带传动传递的功率  $P = 7.5kW$ ，带速  $v = 10m/s$ ，测得紧边拉力是松边拉力的两倍，即  $F_1 = 2F_2$ ，带的质量忽略不计，试求 V 带紧边拉力  $F_1$ 、有效拉力  $F_e$  和预紧力  $F_0$ 。

七、滚动轴承设计计算 (20 分)

已知某机器上的一根轴，原系采用 30310 型轴承，其受力如图，在检修时发现该轴承已破坏，需要更换，但库存已无该型号轴承，只有 7310AC 型轴承，试问：若要求轴承的预期寿命  $L_h = 14000$  小时，能否用 7310AC 代替 30310 型轴承？(已知轴的转速  $n = 600$  r/min，载荷系数  $f_p = 1.2$ ，轴承 7310AC 的基本额定动载荷为 58015N，基本额定静载荷是 47825N。)



轴承类型	派生轴向力 S	$F_a/F_r \leq e$		$F_a/F_r > e$		判别系数 e
		x	y	x	y	
7310AC	0.68Fr	1	0	0.41	0.87	0.68

#### 八、轴系结构设计（20分）

指出图示轴系结构的错误，说明错误原因。

- 说明：
- （1）轴承部件采用两端固定式支承，齿轮用油润滑，轴承用脂润滑；
  - （2）同类错误按1处计；
  - （3）指出8处错误即可，将错误处圈出并引出编号，并在图下做简单说明。
  - （4）若轴承代号是31205，请说出该代号的含义。

