

## 东华理工大学 2017 年硕士生入学考试初试试题

科目代码：832；科目名称：《机械设计》；（A 卷）

适用专业（领域）名称：085201 机械工程

### 一、选择题：（共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1、下列 8 种机械零件中，有( )是专用零件：涡轮的叶片、车床的顶尖、飞机的螺旋桨、起重机的起重吊钩、多气缸内燃机的曲轴、减速器中的高速轴、自行车链条、纺织机的纱锭。

(A) 6 种 (B) 5 种 (C) 4 种 (D) 3 种

2、下列轴承中，只能承受径向载荷，不能承受轴向载荷的轴承是( )。

(A) 6209 (B) 7209AC (C) 30209 (D) N209

3、装有张紧轮的带传动，带的寿命将( )。

(A) 减少 (B) 增加 (C) 不变 (D) 不确定

4、在一传动机构中，有锥齿轮传动和圆柱齿轮传动时，通常应将锥齿轮传动安排在( )。

(A) 低速级 (B) 中速级 (C) 高速级 (D) 任意位置

5、普通平键联接传递动力是靠( )。

(A) 两侧面的摩擦力 (B) 两侧面的挤压力  
(C) 上下面的挤压力 (D) 上下面的摩擦力

6、螺纹联接是一种( )。

(A) 可拆联接 (B) 具有防松装置的不可拆联接  
(C) 不可拆联接 (D) 具有自锁性能的不可拆联接

7、当带传动的中心距与小带轮的直径一定时，若增大其传动比，则小带轮上的包角将( )。

(A) 增大 (B) 减小 (C) 不变

8、当形状、尺寸及结构相同时，磨削加工的零件与精车加工的零件相比，其疲劳强度( )。

(A) 较高 (B) 较低 (C) 相同 (D) 不确定

9、当两被连接件之一太厚，不宜制成通孔，而且又需要经常拆卸时，往往会采用( )联接。

(A) 螺栓 (B) 螺钉 (C) 紧定螺钉 (D) 双头螺栓

10、一般参数的闭式硬齿面齿轮传动的主要失效形式是( )。

(A) 齿面点蚀 (B) 齿面磨损 (C) 轮齿折断 (D) 齿面胶合

11、轴环的作用是( )。

(A) 提高轴的强度 (B) 在加工轴时用来进行轴向定位  
(C) 提高轴的刚度 (D) 使轴上零件获得轴向定位

- 12、在计算蜗杆传动的传动比时，公式（ ）是错误的。  
(A)  $i = \omega_1/\omega_2$  (B)  $i = n_1/n_2$  (C)  $i = d_2/d_1$  (D)  $i = z_2/z_1$
- 13、滚动轴承的基本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%
- 14、在机械传动中，理论上能保证瞬时传动比为常数的是（ ）。  
(A) 带传动 (B) 链传动 (C) 齿轮传动 (D) 摩擦轮传动
- 15、设计 V 带传动时，选取 V 带的型号主要取决于（ ）。  
(A) 带的紧边拉力 (B) 带的松边拉力  
(C) 带的线速度 (D) 传递的功率和小轮转速

## 二、判断题：（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

- 1、钢的强度极限越高，对应力集中就越敏感。
- 2、螺纹连接中最常用的螺纹牙形是三角形螺纹。
- 3、定位滚动轴承的轴肩高度应小于或等于轴承内圈厚度。
- 4、自行车的中轴属于转轴。
- 5、联轴器和离合器都是使两轴既能连接又能分离的部件。
- 6、枪栓弹簧的主要作用是缓冲吸振。
- 7、旧自行车的后轮（小链轮）比前轮（大链轮）容易脱链。
- 8、滚动轴承的旋转精度比滑动轴承的旋转精度更高。
- 9、带传动的弹性滑动是由于带的预紧力不够大引起的。
- 10、在螺纹连接中，采用双螺母防松属于摩擦防松。

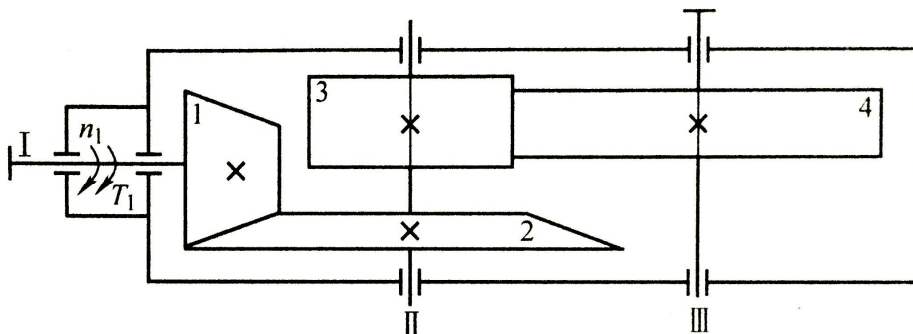
## 三、简答题：（共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

- 1、硬齿面与软齿面如何划分？其热处理方式有何不同？
- 2、轴上零件的轴向和周向固定各有哪些方法？
- 3、在多根 V 带传动中，当其中一根失效时，是更换一根带还是全部带都要更换？为什么？
- 4、螺纹连接预紧的目的是什么？
- 5、简述滚动轴承支承的基本形式、特点和应用场合。
- 6、绘图说明对称循环应力的  $\sigma_{\max}$ 、 $\sigma_{\min}$ 、 $\sigma_m$ 、 $\sigma_a$ ，并说明 r 值的定义。

## 四、分析计算题（共 54 分）

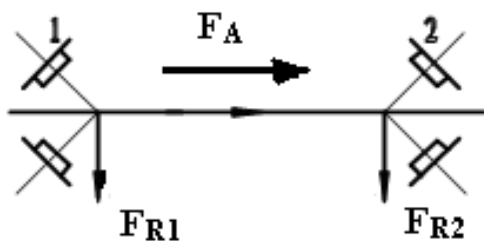
- 1、如图为直齿圆锥齿轮和斜齿圆柱齿轮组成的两级传动装置。已知动力由轴 I 输入，轴 III 输出， $n_1$  转向如图所示，试分析：
- (1) 各轮的转向，可在图中画出；

- (2) 为使中间轴 II 所受的轴向力可以相互抵消一部分，确定斜齿轮 3 的螺旋方向；  
 (3) 分别画出圆锥齿轮 2 和斜齿轮 3 在其啮合点处所受的轴向力  $F_a$ 、径向力  $F_r$  和圆周力  $F_t$  的方向。(18 分)



- 2、某轴用一对代号为 30212 的圆锥滚子轴承支承，其基本额定动载荷  $C = 97.8 \text{ kN}$ ，布置如图。已知轴的转速  $n=750\text{r/min}$ ，轴上轴向外载荷  $F_A=3000\text{N}$ ，两轴承所受的径向载荷  $F_{R1}= 6000\text{N}$ ， $F_{R2} =16500\text{N}$ ，方向如图。载荷系数  $f_p = 1$ ，常温下工作，轴承的其它参数见附表，求轴承的基本额定寿命。(  $\epsilon=10/3$  ) (18 分)

S	$F_a/F_R \leq e$		$F_a/F_R > e$		e
	X	Y	X	Y	
$\frac{F_R}{2Y}$	1	0	0.4	1.5	0.40



- 3、如图所示为一凸缘联轴器，它是利用凸台对中的，方案 I 表示用精制普通螺栓联接，方案 II 表示用铰制孔用螺栓联接。已知联轴器传递转矩  $T=450\text{Nm}$ ，螺栓中心孔直径  $D_0=180\text{mm}$ ，螺栓挤压面长度  $h=20\text{mm}$ ，接合面间摩擦系数  $f_c=0.2$ ，可靠性系数  $K_f=1.2$ ，螺栓材料为 Q235，屈服点  $\sigma_S = 240\text{MPa}$ ，联轴器材料为 HT250，强度极限  $\sigma_b=220 \text{ MPa}$ 。试确定上述两种螺栓的尺寸（螺栓个数  $z=4$ ）。(18 分)

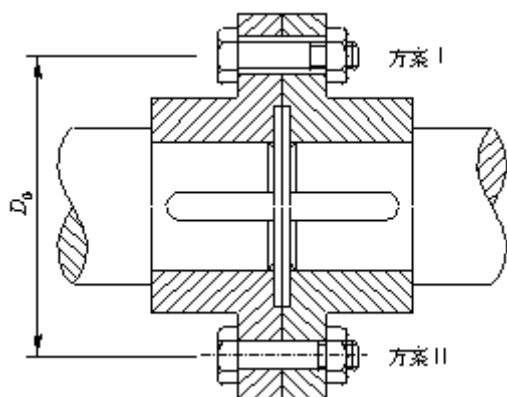
(已知：螺纹联接许用应力  $[\sigma]=\sigma_S / 3.2$ ， $[\tau]=\sigma_S / 2.5$ ；

许用挤压应力（静载）：对钢  $[\sigma_p] = \sigma_S / 1.5$ ；对铸铁  $[\sigma_p] = \sigma_b / 2.5$  )

注意：答案请做在答题纸上，做在试卷上无效

普通螺栓	M12	M14	M16	M18
$d_1$ (mm)	10.106	11.835	13.835	15.294

铰制孔螺栓	M6	M8	M10	M12
$d_0$ (mm)	7	9	11	13



### 五、结构改错题（共 16 分）

指出下图轴系结构设计中的错误，在错误之处标出序号，按序号一一说明其错误原因。（齿轮用油润滑，轴承用脂润滑）（至少指出 8 处）

