

中南大学

2007年硕士研究生入学考试试题

43171

考试科目代码及名称: 471 机械设计

- 注意: 1、所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在专用答题纸上, 写在试题纸上或其他地点一律不给分。
- 2、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。
- 3、考试时限: 3 小时; 总分: 150 分。

 考生编号(考生填写)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

一. 选择题 (每小题 2 分, 共 30 分)

- ① 1. 为了减轻摩擦副的表面疲劳磨损, 下列措施中 ____ 是不合理的。
 - ① 增大润滑油粘度; ② 提高相对滑动速度
 - ③ 提高表面硬度; ④ 降低表面粗糙度
- ④ 2. 下面所列四种公称直径、螺距、材料均相同的传动螺旋中 ____ 的传动效率最高。
 - ① 单线矩形螺旋副; ② 单线梯形螺旋副;
 - ③ 双线矩形螺旋副; ④ 双线梯形螺旋副。
3. 在传动比不变的条件下, 增大V带传动的中心距, 小带轮上的包角 α 会 ①; 因而承载能力会 ②。
 - ① 增大; ② 减小; ③ 不变。
- ① 4. 设计V带传动时, 若发现带的速度过高 ($v > v_{max}$), 在不改变 n_1 、 n_2 的情况下可采取的补救措施是 ____
 - ① 增大 d_{d1} ; ② 减小 d_{d1} ; ③ 增大中心距; ④ 减小中心距。
- ③ 5. 链传动设计在选择参数时, 限制主动链轮的齿数 z_1 不宜过少, 目的是 ____。
 - ① 减轻磨损; ② 减轻胶合; ③ 降低传动的不均匀性和动载荷。
- ③ 6. 应用标准套筒滚子链传动的许用功率曲线, 必须根据 ____ 来选择链条的型号和润滑方法。
 - ① 链条的圆周力和传递功率; ② 小链轮的转速和计算功率;
 - ③ 链条的圆周力和计算功率; ④ 链条的速度和计算功率。
- ④ 7. 圆柱齿轮传动, 当直径不变, 而减小模数时, 可以 ____。
 - ① 提高轮齿的弯曲强度; ② 提高轮齿的接触强度
 - ③ 提高轮齿的静强度; ④ 改善传动的平稳性。
- ② 8. 下面的各种方法中, ____ 不利于提高轮齿抗折断能力
 - ① 减轻加工损伤; ② 减小齿面粗糙度;
 - ③ 齿面强化处理; ④ 减小齿根过渡曲线半径。

- ① 9. 在标准蜗杆传动中, 当蜗杆头数 z_1 一定时, 若提高蜗杆直径系数 q , 将使传动效率_____。
- ① 增加; ② 减小; ③ 不变。
- ② 10. 在液体摩擦动压向心滑动轴承中, 承载量系数 C_p 是_____的函数。
- ① 偏心率 χ 与相对间隙 ψ ; ② 相对间隙 ψ 与宽径比 B/d ;
③ 宽径比 B/d 与偏心率 χ ; ④ 润滑油粘度 η 、轴颈公称直径 d 与偏心率 χ 。
- ③ 11. 设计动压径向滑动轴承时, 若轴承宽径比 B/d 取得较大, 则_____
- ① 端泄流量大, 承载能力低, 温升高; ② 端泄流量大, 承载能力低, 温升高;
③ 端泄流量小, 承载能力高, 温升高; ④ 端泄流量小, 承载能力高, 温升高。
- ⑤ 12. 孔径为90mm的滚动轴承内圈与轴配合的标注应为_____。
- ① $\phi 90H7/h6$; ② $\phi 90H7$; ③ $\phi 90h6$
- ④ 13. 在下列四种类型的联轴器中, 能补偿两轴的相对位移以及缓和冲击、吸收振动的是_____
- ① 凸缘联轴器; ② 齿式联轴器; ③ 万向联轴器; ④ 弹性柱销联轴器
- ① 14. 采用含有油性和极压添加剂的润滑剂, 主要是为了减少_____。
- ① 粘着磨损; ② 磨粒磨损; ③ 表面疲劳磨损; ④ 腐蚀磨损。
- ② 15. 螺纹副摩擦系数一定时, 螺纹的牙型角越大, 则_____
- ① 当量摩擦系数越小, 自锁性能越好; ② 当量摩擦系数越小, 自锁性能越差;
③ 当量摩擦系数越大, 自锁性能越好; ④ 当量摩擦系数越大, 自锁性能越差。

二. 填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

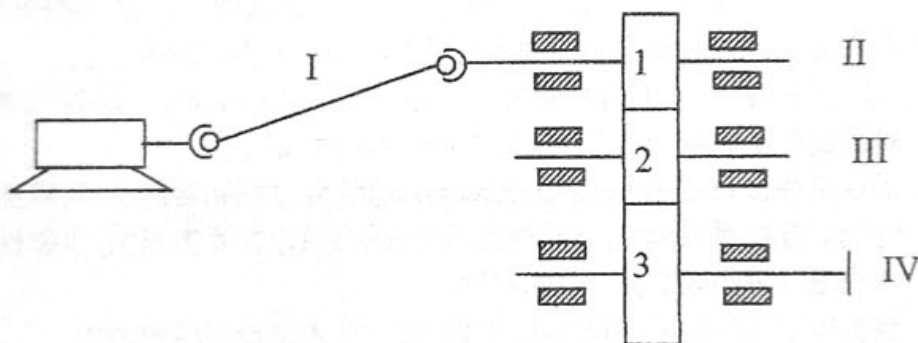
- 受轴向工作载荷的螺栓联接的疲劳强度随着螺栓刚度的增加而_____, 且随着被联接件刚度的增加而_____。
- 采用两个平键时, 最好布置在_____; 两个楔键应布置在_____。
- 带传动中, 限制小带轮的最小基准直径是因为_____;
限制过大的传动比是因为_____。
- 链传动中, 当节距 p 增大时, 优点是_____, 缺点是_____。
- 直齿圆锥齿轮的强度计算, 一般用齿宽_____处的当量圆柱齿轮进行强度计算。
- 动力蜗杆传动设计中, 通常选择蜗轮齿数 $z_2 < 80$ 是为了防止_____ 或 _____。
- 液体动压向心滑动轴承的偏心率 χ 的值在_____至_____之间变化; 当 χ 越大时, 最小油膜厚度 h_{min} 将_____, 轴承的承载量系数 C_p 将_____。
- 代号为6308/P4的滚动轴承, 表示轴径 d 为_____mm, 直径系列系列为_____的_____轴承。

9. 根据工作条件选择滚动轴承类型时, 若轴转速高, 载荷小, 应选择_____轴承; 在重载或冲击载荷下, 最好选用_____轴承.

10. 轴上零件的周向固定方法有_____.

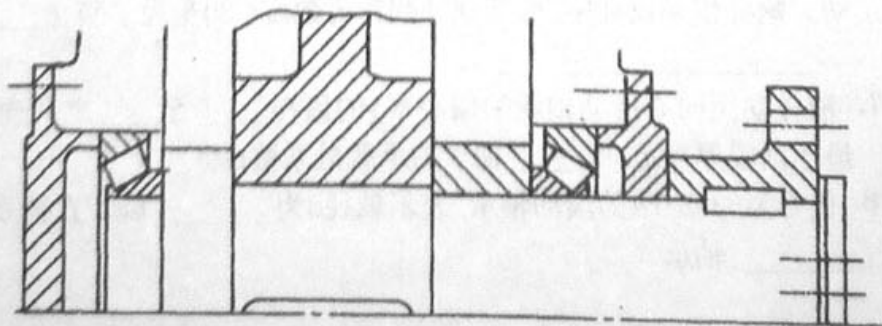
三、分析简答题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 已知一带传动的小带轮直径 $d_1=75\text{mm}$, 大带轮直径 $d_2=150\text{mm}$; 用转速仪测得小带轮转速 $n_1=1400\text{rpm}$, 大带轮转速 $n_2=600\text{rpm}$. 显然有: $n_1/n_2 > d_2/d_1$, 试说明其原因.
2. 一旧自行车的链条松了常脱链, 试分析其机理. 可否通过减少一个链节使链条张紧, 从而避免脱链?
3. 滑水运动员凭借一块滑板就可在水面上滑行, 试阐述其必备条件和水上姿态. (可作图说明).
4. 在下图传动机构中, 试指出轴 I、II、III、IV 的类型及各轴表面应力 σ 的循环特性. (机器长期单向运转)



5. 在上图传动机构中, 试指出齿轮 1、2、3 的轮齿的弯曲应力 σ_F 和接触应力 σ_H 的循环特性.

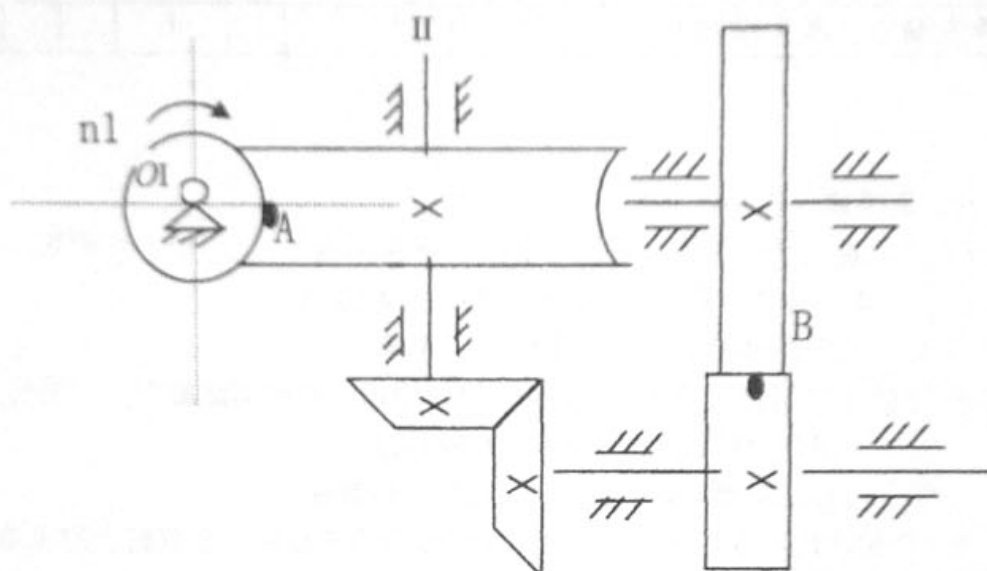
四、题图所示为斜齿轮、轴、轴承组合结构图. 斜齿轮用油润滑, 轴承用脂润滑. 试改正图中的错误, 并画出正确结构图. (10 分)



五、已知一多级传动装置如图所示, 1 为左旋螺杆, 2 为蜗轮, 3、4 为锥齿轮, 5、6 为斜齿轮。试:

- (1) 合理确定轮 2、轮 5 和轮 6 的螺旋线方向。
- (2) 画出 2、3、4、5、6 轮转向。
- (3) 画出 A、B 点各轮的受力方向。

(20 分)



六、有一V带传动, 传递功率为 $P=3.2\text{kW}$, 带的速度 $v=16\text{m/s}$, 带的根数 $z=4$, 安装时测得预紧力 $F_0=120\text{N}$, 试计算有效拉力 F_e 、紧边拉力 F_1 、松边拉力 F_2 。(10分)

七、下图所示为两端单向固定地 7205AC 轴承, 试计算轴承 1、2 的当量动载荷 P_1 、 P_2 。已知 $F_R=4000\text{N}$, $F_A=500\text{N}$, $f_p=1.2$, $f_t=1$, $S=0.4R$, $C_0=9250\text{N}$, $i=1$, 7000 型轴承 X, Y 值见下表。(20 分)

$\frac{iA}{C_0}$	$\frac{A}{R} \leq e$		$\frac{A}{R} > e$		e
	X	Y	X	Y	
0.025	1	0	0.45	1.61	0.34
0.04				1.53	0.36
0.07				1.40	0.39
0.13				1.26	0.43
0.25				1.12	0.49
0.50				1.00	0.55

