

机密★启用前

四川理工学院 2019 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 0802 机械工程、085201 机械工程

考试科目: 806 机械设计 A 卷

考试时间: 3 小时

一、单项选择题 (共 30 分, 每小题 3 分)

1、在进行疲劳强度计算时, 其极限应力是零件的_____。

- A. 屈服极限
- B. 疲劳极限
- C. 强度极限
- D. 弹性极限

2、普通螺栓联接受横向载荷时, 主要靠_____来承受横向载荷。

- A. 螺栓杆的抗剪切能力
- B. 螺栓杆的抗挤压能力
- C. 结合面的摩擦力
- D. 螺栓杆的抗挤压和抗剪切能力

3、设计键联接的几项主要内容是:

a) 按轮毂长度选择键的长度 b) 按使用要求选择键的主要类型 c) 按轴的直径选择键的剖面尺寸 d) 对联接进行必要的强度校核。在具体设计时, 一般顺序是_____。

- A. $b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d$
- B. $b \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow d$
- C. $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d$
- D. $c \rightarrow d \rightarrow b \rightarrow a$

4、设计 V 带传动时, 为防止_____, 应限制小带轮的最小直径。

- A. 带内的弯曲应力过大
- B. 小带轮上的包角过小
- C. 带的离心力过大
- D. 带的长度过长

5、链传动中, 限制链轮最少齿数的目的是_____。

- A. 减少运动的不均匀性和动载荷
- B. 防止脱链
- C. 使轮齿受力均匀
- D. 防止加速磨损

6、某碳钢轴刚度不足, 采取_____措施效果最好。

- A. 增加轴的径向尺寸
- B. 用合金钢代替碳钢
- C. 采用淬火处理
- D. 加大支承间的距离

7、高速重载齿轮传动, 当润滑不良时, 最可能出现的失效形式是_____。

- A. 齿面胶合
- B. 齿面疲劳点蚀
- C. 齿面磨损
- D. 轮齿疲劳折断

8、为了减少蜗轮滚刀型号, 有利于刀具标准化, 规定_____为标准值。

- A. 蜗轮齿数
- B. 蜗轮分度圆直径
- C. 蜗杆头数
- D. 蜗杆分度圆直径

9、在非液体润滑滑动轴承中, 限制比压 p 值的主要目的是防止轴承_____。

- A. 过度发热而胶合
- B. 过度磨损
- C. 产生塑性变形
- D. 加速磨损

10、滚动轴承内圈与轴颈的配合以及外圈与轴承座孔的配合_____。

- A. 全部采用基轴制
- B. 全部采用基孔制
- C. 前者采用基孔制, 后者采用基轴制
- D. 前者采用基轴制, 后者采用基孔制

二、是非题(正确在括号内打 \checkmark , 错误在括号内打 \times , 共 20 分, 每题 2 分)

1、零件表面经淬火、渗氮、喷丸处理后其疲劳强度会得到提高。()

2、当被联接件之一较厚, 不宜制成通孔, 且联接需经常拆卸时, 通常采用螺栓联接。()

3、普通平键联接在工作时, 键的侧面是工作面。()

4、传递同样载荷时, 与带传动相比, 链传动对轴的压轴力比较大。()

5、设计链传动时, 链节数最好取偶数以避免过渡链节。()

6、齿轮传动中轮齿的点蚀通常首先发生在节线附近靠近齿根部分。()

7、与齿轮传动的变位方法相似, 不仅可以对蜗杆进行变位, 而且可以对蜗轮进行变位。()

8、只受弯矩不受转矩的轴称为传动轴。()

9、非液体动压润滑滑动轴承中，限制 p_v 值的主要目的是防止轴承过度发热产生胶合。()

10、减速带传动中，过载时打滑首先发生在小带轮上。()

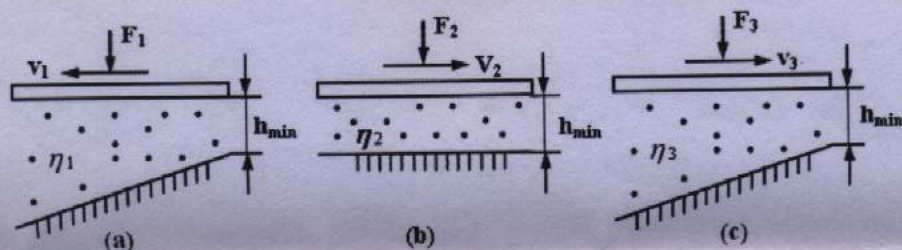
三、简述题 (共 30 分，每小题 10 分)

1、减速带传动中，带工作时，带上所受应力有哪几种？最大应力发生在何处？

带传动的主要失效形式是什么？带传动设计的主要准则是什么？

2、对闭式蜗杆传动为何要进行热平衡计算？

3、试说明两板间能建立液体润滑的必要条件是什么？判断下面哪种情况有可能建立液体润滑。

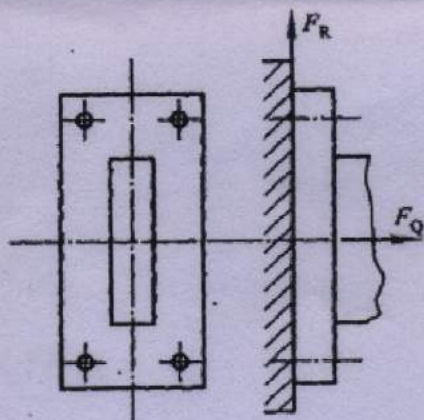


四、如图所示为一支架与机座用 4 个普通螺栓连接，所受外载荷分别为横向载荷 $F_R=5000N$ ，轴向载荷 $F_Q=24000N$ 。已知螺栓的相对刚度系数 $\frac{C_b}{C_b + C_m} = \frac{1}{3}$ ，结

合面摩擦系数 $\mu_s = 0.15$ ，摩擦可靠系数 $K_f = 1.2$ ，螺栓许用应力 $[\sigma] = 160MPa$ ，要求联接可靠，试确定： (20 分)

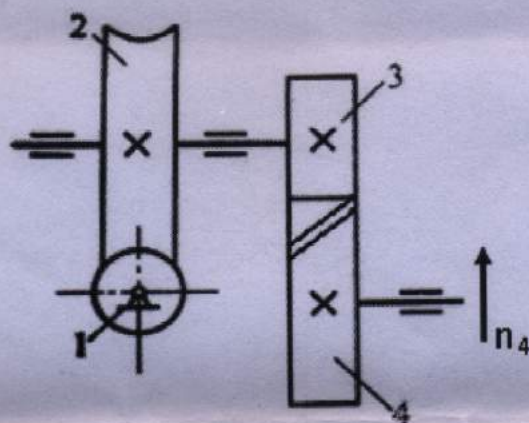
1、螺栓所受的预紧力 F_0 的大小

2、该螺栓所需最小直径 d_1



五、如图所示为蜗杆—斜齿轮二级减速传动，已知蜗杆 1 主动，斜齿轮 4 的
 回转方向和轮齿螺旋线方向如图所示，为使中间轴的轴向力抵消一部分，试标出：

- 1、蜗杆 1 的回转方向
- 2、各轮的轮齿螺旋线方向
- 3、蜗杆 1 和斜齿轮 4 的三分力（轴向力、圆周力、径向力）的方向（15 分）



六、有两对标准直齿圆柱齿轮传动，已知两对齿轮的载荷系数 K 、 Z_e 、 Z_d 、 $[\sigma_H]$
 均相同，并忽略重合度的影响（取 $Z_e = Z_e' = 1$ ），两对齿轮的其余参数如下表所

示。试求： 1、两对齿轮的齿宽系数 ψ_d 及 ψ_d' 分别是多大？

2、按接触疲劳强度求这两对齿轮能传递的最大转矩之比 T_{IMAX} / T'_{IMAX} （15 分）

	模数 (mm)	齿轮 1 的齿数	齿轮 2 的齿数	啮合齿宽 (mm)
第一对齿轮	$m = 4$	$Z_1 = 20$	$Z_2 = 40$	$b = 80$
第二对齿轮	$m' = 2$	$Z'_1 = 40$	$Z'_2 = 80$	$b' = 72$

$$\text{附： } \sigma_H = Z_E Z_H Z_\epsilon \sqrt{\frac{2KT_1}{bd_1^2} \frac{\mu+1}{\mu}} \leq [\sigma_H]$$

七、某减速器轴上装有一对 30312 轴承，已查出 $C=101000N$ ，轴的转速 $n=2900r/min$ ，受力如图，已求出两轴承的径向支反力 $F_{r1}=6000N$ ， $F_{r2}=8000N$ ，齿轮的轴向力 $F_A=1000N$ ，载荷系数 $f_d=1$ ，试求轴承寿命 L_h 为多少小时？

（判断系数 $e=0.3$ ，轴承附加轴向力 $F_s=F_r/2Y$ (Y 为 $F_a/F_r > e$ 时的 Y 值)， $F_a/F_r > e$ 时， $X=0.4$ ， $Y=2$ ， $F_a/F_r \leq e$ 时， $X=1$ ， $Y=0$) (20 分)

