

上海大学 2001 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

招生专业: 机械设计及理论、精密仪器及机械 考试科目: 机械零件

- 一、是非题 (对的用“√”表示, 错的用“×”表示。) 每小题 1 分, 共 10 分。
1. V 带剖面中两工作面的夹角为 40° , 所以带轮槽相应的夹角也是 40° 。()
 2. 在螺栓工作拉力和剩余预紧力不变的情况下, 增大螺栓和被联接件的刚度可以得到提高螺栓疲劳强度的效果。()
 3. 齿轮传动在保证接触强度和弯曲强度的条件下, 应采用较小的模数和较多的齿数, 以便改善传动质量、节省制造费用。()
 4. 在计算蜗杆传动的啮合效率时, 蜗杆和蜗轮齿面间的当量摩擦系数可根据两者的相对滑动速度选取。()
 5. 滚动轴承中, 滚子轴承的承载能力比球轴承高而极限转速低。()
 6. 链传动的运动不均匀性是造成瞬时传动比不恒定的原因。()
 7. 低速轻载的径向滑动轴承, 其轴承相对间隙取值较大, 所以一般都在较大的偏心率下工作。()
 8. 多盘摩擦离合器的内摩擦盘做成碟形, 这是为了使离合器分离迅速。()
 9. 花键联接通常用于要求轴与轮毂严格对中的场合。()
 10. 合金钢与碳素钢相比有较高的强度和较好的热处理性能, 因此用合金钢制造的零件不但可以减少尺寸而且还可以减少断面变化处过渡圆角半径和降低表面粗糙度的要求。()

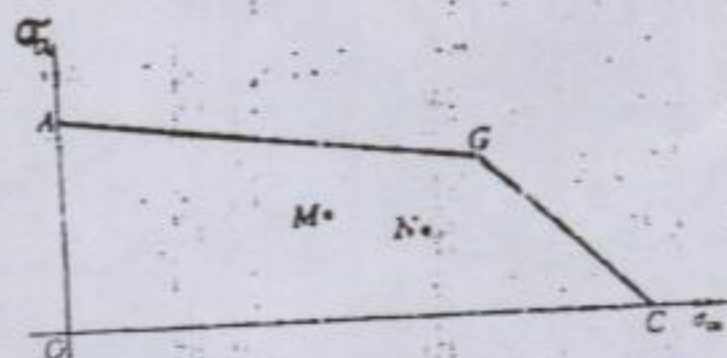
二、单项选择题 (在你认为正确的答案上面“√”) 每小题 1 分, 共 15 分。

1. 下列四种叙述中 是正确的。
 - (1) 变应力只能由变载荷产生;
 - (2) 静载荷不能产生变应力;
 - (3) 变应力是由静载荷产生;
 - (4) 变应力是由变载荷产生, 也可能由静载荷产生。
2. 在进行疲劳强度计算时, 其极限应力应为材料的 屈服点。
 - (1) 屈服点;
 - (2) 疲劳极限;
 - (3) 强度极限;
 - (4) 弹性极限。
3. 绘制设计零件的 $\sigma_a - \sigma_m$ 极限应力图时, 所必须的已知数据是 (1)。
 - (1) $\sigma_{-1}, \sigma_0, \sigma_s, k_\sigma$;
 - (2) $\sigma_{-1}, \sigma_0, \sigma_s, (k_\sigma)_D$;
 - (3) $\sigma_{-1}, \sigma_s, \psi_\sigma, k_\sigma$;
 - (4) $\sigma_{-1}, \sigma_0, \psi_\sigma, (k_\sigma)_D$ 。
4. 在常用的螺旋传动中, 传动效率最高的螺纹是 矩形螺纹。
 - (1) 锯齿形螺纹;
 - (2) 矩形螺纹;
 - (3) 三角形螺纹;
 - (4) 梯形螺纹。

5. 在承受横向载荷的普通紧螺栓联接中, 螺栓杆_____作用。
- (1) 受切应力; (2) 受拉应力; (3) 受扭转切应力和拉应力;
(4) 既可能只受切应力又可能只受拉应力。
6. 平键联接能传递的最大转矩为 T , 现要传递的转矩为 $1.5T$, 则应_____。
- (1) 把键长 L 增大到 1.5 倍; (2) 把键宽 b 增大到 1.5 倍;
(3) 把键高增大到 1.5 倍; (4) 安装一对平键。
7. 带传动中, v_1 为主动轮圆周速度, v_2 为从动轮圆周速度, v 为带速, 这些速度之间存在的关系是_____。
- (1) $v_1 = v_2 = v$; (2) $v_1 > v > v_2$; (3) $v_1 < v < v_2$; (4) $v_1 = v > v_2$ 。
8. 带传动中, 带速 $v < 10 \text{ m/s}$, 紧边拉力为 F_1 , 松边拉力为 F_2 , 当空载时, F_1 和 F_2 的比值是_____。
- (1) $F_1/F_2 \approx 0$; (2) $F_1/F_2 \approx 1$; (3) $F_1/F_2 = e^{\mu \alpha}$; (4) $1 < F_1/F_2 < e^{\mu \alpha}$ 。
9. $\sigma_{H\lim}$ 和 $\sigma_{F\lim}$ 值是试验齿轮在持久寿命限内按_____通过长期持续重复载荷作用或经长期持续的脉动载荷作用而获得的齿面接触疲劳极限应力和齿根弯曲疲劳极限应力。
- (1) 可靠度为 90%; (2) 失效概率为 1%; (3) 失效概率为 99%; (4) 可靠度为 10%。
10. 在蜗杆传动中, 如果模数和蜗杆头数一定, 增加蜗杆分度圆直径, 将使_____。
- (1) 传动效率提高, 蜗杆刚度降低; (2) 传动效率降低, 蜗杆刚度提高;
(3) 传动效率和蜗杆刚度都提高; (4) 传动效率和蜗杆刚度都降低。
11. 链传动的张紧轮应装在_____。
- (1) 靠近主动轮的松边上; (2) 靠近主动轮的紧边上;
(3) 靠近从动轮的松边上; (4) 靠近从动轮的紧边上。
12. 在进行轴的疲劳强度计算时, 若同一截面上有几个应力集中源, 则应力集中系数应取为_____。
- (1) 各应力集中系数之和; (2) 其中较大值; (3) 平均值; (4) 其中较小值。
13. 滚动轴承的额定寿命是指_____。
- (1) 在额定动载荷作用下, 轴承所能达到的寿命; (2) 在额定工况和额定动载荷作用下, 轴承所能达到的寿命;
(3) 在额定工况和额定动载荷作用下, 90% 轴承所能达到的寿命; (4) 同一批轴承进行试验中, 90% 轴承所能达到的寿命。
14. 采用三油楔或多油楔滑动轴承的目的在于: _____。
- (1) 增加油楔数量, 提高承载能力; (2) 增加轴承间隙中的润滑油流量, 改善轴承发热;
(3) 提高轴承的稳定性和运转精度; (4) 增加产生流体动压润滑的面积, 减少轴承摩擦。
15. 在选择联轴器或对其关键零件进行验算时, 应用计算转矩 T_c , 这是因为考虑_____因素。
- (1) 运转时产生离心载荷; (2) 机器启动时的惯性力矩和工作中的过载等;
(3) 制造联轴器的材料及力学性能有偏差; (4) 两轴对中不好产生附加动载荷。

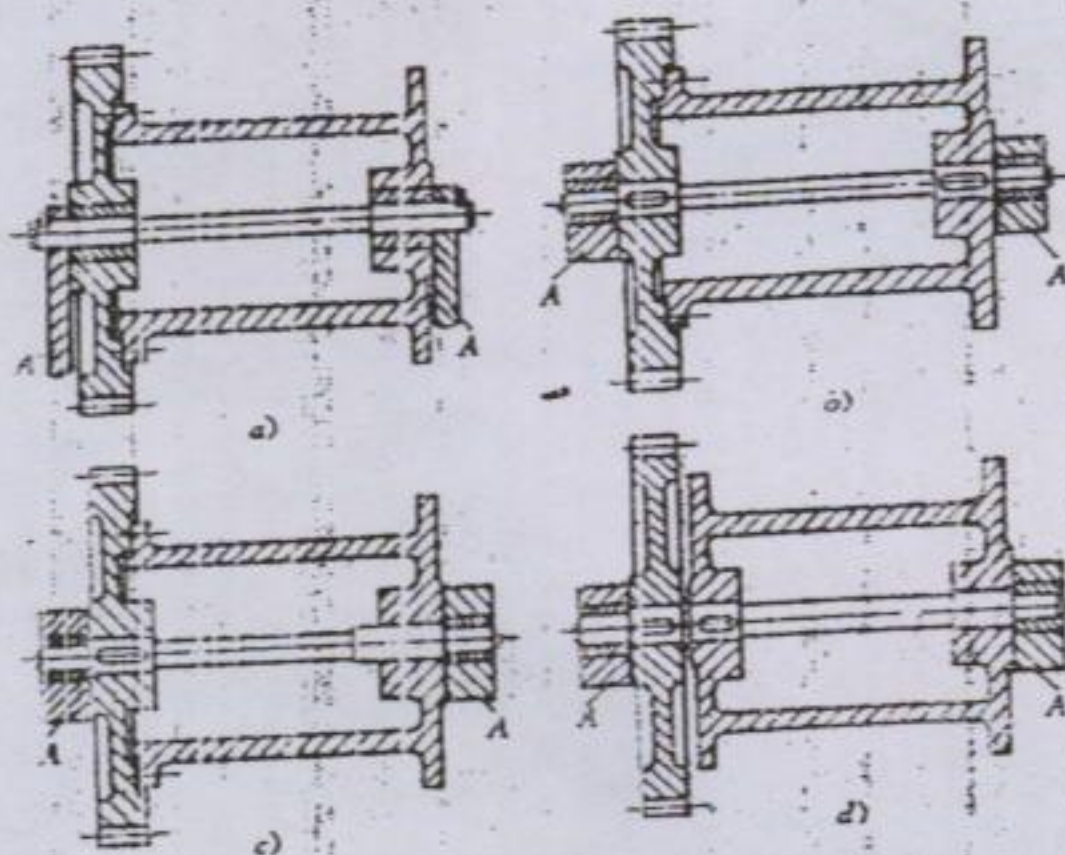
三、简答、作图题 (共 34 分)

1. 零件疲劳极限应力曲线示意图如图所示, 请画出以下两种零件中变应力的极限应力点: (1) 紧螺栓联接中, 外加轴向工作载荷为脉动循环, M 点为螺栓危险剖面的工作应力点; (2) 在平衡位置上下振动的弹簧, 工作应力点为 N 点。(6 分)



2. 图示为起重机卷筒的四种结构方案, 图中 A 为固定件, 试问: (8 分)

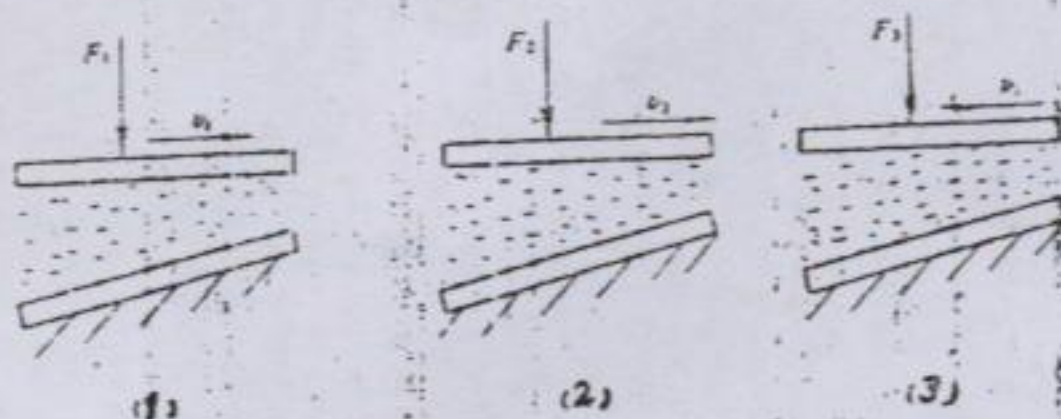
- (1) 按轴所受工作载荷不同, 四种结构方案中的轴各属于哪种类型? 哪个方案的轴较粗? 哪个方案的轴较细?
- (2) 从制造工艺看, 哪个方案较好?
- (3) 从安装维护方便看, 哪个方案较好?



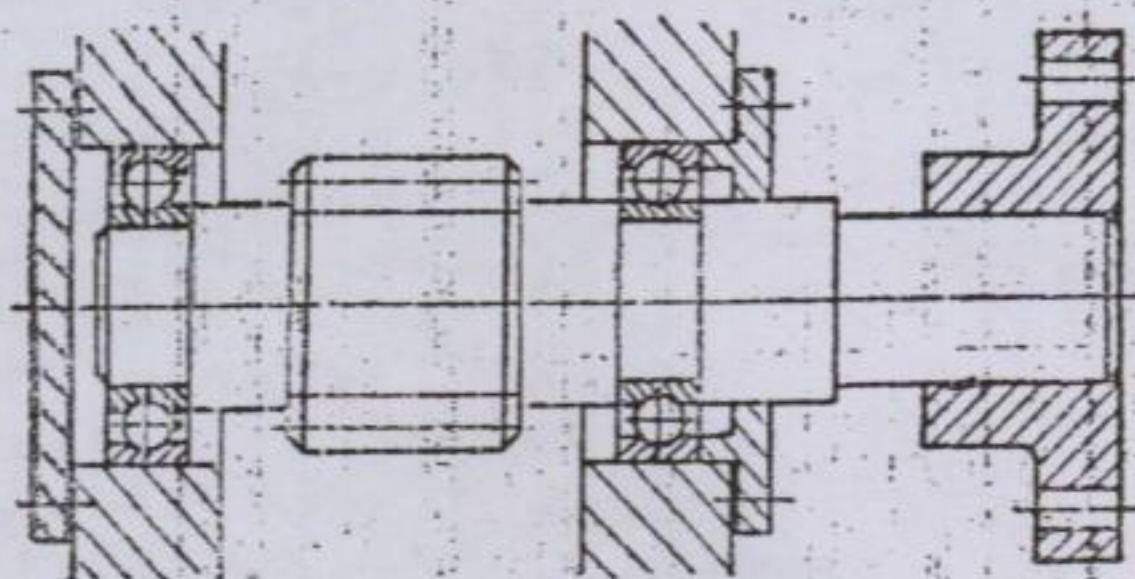
命题纸使用说明: 字迹必须端正, 以黑色碳素墨水书写在框线内, 文字与图均不得剪贴

3. 在下列工况下, 选择哪种联轴器较好? 试举出一种联轴器的名称。(8 分)

- (1) 载荷平稳, 冲击较轻, 两轴易于准确对中, 同时希望寿命较长。
 - (2) 载荷比较平稳, 冲击不大, 但两轴轴线具有一程度的相对偏移。
 - (3) 载荷不平稳且具有较大的冲击和振动。
 - (4) 机器在运转过程中载荷较平稳, 但可能产生很大的瞬时过载, 导致机器损坏。
4. 试比较图示三种情况, 哪一种的润滑条件最好, 其中 $F_1 > F_2 > F_3$, $v_1 < v_2 < v_3$, 并简述其理由。(5 分)



5. 指出圆柱齿轮减速器中齿轮轴系结构(如图示)的错误, 错误处依次以(1), (2)……标出, 并作简单说明。(7 分)



四、证明、计算题 (共 41 分)

1. 试推导出挠性体摩擦的欧拉公式: $F_1/F_2 = e^{\mu\alpha}$ 。(10 分)