

华北电力大学(北京)

2006年硕士研究生入学试题

考试科目: 机械原理及零件 代码: 402 (共 5 页)

考生注意: 答案必须写在答题纸上

一、判断以下各题是否正确, 对的在答题纸上标明题号后标记“√”, 错的标记“×”(本题共 10 个小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 曲柄摇杆机构, 当摇杆为主动件时, 机构会出现死点位置。
- 为了使凸轮廓线在任何位置既不交尖更不相交, 滚子半径必须大于理论轮廓外凸部分的最小曲率半径。
- 斜齿圆柱齿轮的标准模数是大端模数。
- 当计算螺纹强度时, 总是先按螺纹的小径计算其拉伸应力, 然后与其材料的许用应力进行比较。
- 在平键联接中, 平键的两侧面是工作面。
- 设计 V 带传动, 选取小带轮直径 d_1 时, 应使之小于最小直径 d_{1min} 。
- 转轴弯曲应力的应力循环特性为脉动循环变应力。
- 向心推力轴承既能承受径向载荷, 又能承受轴向载荷。
- 某型号滚动轴承计算其额定寿命为 2000 小时, 说明该型号轴承 90% 能达到 2000 小时, 但有 10% 可能达不到 2000 小时。
- 圆锥摩擦离合器装在主、从动摩擦盘的接触表面产生的摩擦力矩来传递转矩。

二、选择题: 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。在答题纸上标明题号并选择正确选项的字母。(本题共 10 个小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

- 在曲柄摇杆机构中, 为提高机构的传力性能, 应该
 - 增大传动角 γ
 - 减小传动角 γ
 - 增大压力角 α
 - 减小压力角 α
- 与连杆机构相比, 凸轮机构最大的缺点是:
 - 惯性力难以平衡
 - 点、线接触, 易磨损
 - 设计较为复杂
 - 不能实现间歇运动
- 渐开线标准齿轮的根切现象, 发生在
 - 模数较大时
 - 模数较小时
 - 齿数较少时
 - 齿数较多时
- 调节周期性速度波动的方法是在机械中加一个飞轮, 其作用是使
 - 机械运转速度的波动可以消除
 - 机械运转速度的波动可以减小
 - 机械运转的平均角速度 ω_0 可以减小
 - 机械运转的平均角速度 ω_0 可以增大

5. 仅受预紧力 F' 作用的紧螺栓联接, 其螺栓的计算应力 $\sigma_{ca} = 1.3F' / \frac{\pi}{4}d^2$, 将应力增大 30% 的原因是考虑

- A. 安装时可能产生的偏心载荷
B. 载荷可能有波动
C. 拉伸和扭转的复合作用
D. 螺栓材料的机械性能不稳定

6. 在一般工作条件下, 齿面硬度 $HRC \leq 250$ 的闭式钢制齿轮传动, 通常的主要失效形式为

- A. 轮齿疲劳折断
B. 齿面疲劳点蚀
C. 齿面胶合
D. 齿面塑性变形

7. 标准渐开线圆柱齿轮传动中, 查取齿形系数 Y_F 数值时, 应按

- A. 齿顶圆直径 d_a
B. 齿宽 b
C. 实际齿数 Z
D. 当量齿数 Z_v

8. 带传动作减速传动时, 带的最大应力 σ_{max} 等于

- A. $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$
B. $\sigma_1 + \sigma_{ca} + \sigma_3$
C. $\sigma_1 + \sigma_{ca}$
D. $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$

9. 下列四种螺纹中, 自锁性能最好的是

- A. 粗牙普通螺纹
B. 细牙普通螺纹
C. 梯形螺纹
D. 锯齿形螺纹

10. 在下列四种类型的联轴器中, 能补偿两轴的相对位移以及可缓和冲击, 吸收振动的量

- A. 凸缘联轴器
B. 齿式联轴器
C. 万向联轴器
D. 弹性柱销联轴器

三、填空题: 把正确答案写在答题卡上。(本大题共 5 个小题, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 在设计点接触机构时, 点接触基于接触角越 _____, 即设计自机构越坚固, 但是压力角 _____, 使机构的工作情况变坏。

2. 两开线齿廓齿顶圆的正确啮合条件是两齿顶圆 _____ 和 _____ 必须分别相切。

3. 普通平带传动的设计准则是, 保证带 _____, 以及具有一定的 _____。

4. 对一般齿面的齿面圆柱齿轮传动作齿根强度计算时, 将轮齿看作 _____, 并假定全部载荷作用于 _____。

5. 轴按所受载荷性质区分, 主要受 _____ 的称为心轴, 主要受 _____ 的称为传动轴。

四、分析题。(本大题 2 个小题, 共 20 分)

考研论坛

bbs.kaoyan.com

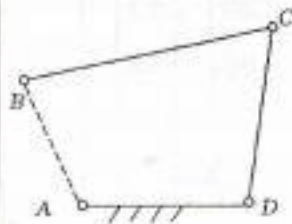


图1

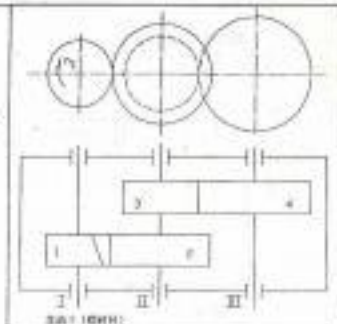


图2

1. 在图1中, 已知 $L_{BC} = 100\text{mm}$, $L_{CD} = 70\text{mm}$, $L_{AD} = 90\text{mm}$, AD 为固定件,

(1) 如果该机构能成为曲柄摇杆机构, 且 AB 为曲柄, 求 L_{AB} 的值;

(2) 如果该机构能成为双曲柄机构, 求 L_{AB} 的值; (10分)

2. 图为二级斜齿圆柱齿轮传动装置, 动力由 I 轴输入, 齿轮 I 为左旋, 齿轮 II 按图中所示方向转动。

(1) 确定齿轮 2、3 和 4 的螺旋线方向。

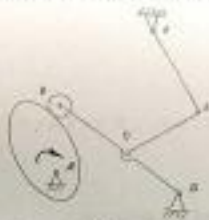
(2) 在答卷纸上标出齿轮 2 和 3 所受的各分力

(F_{t2} 、 F_{r2} 、 F_{t3} 、 F_{r3} 、 F_{t4}) 方向。(画出简图)

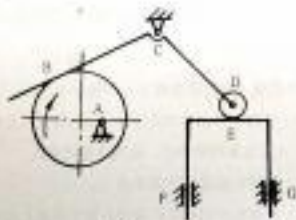
(3) 标出齿轮 I 的回转方向。(10分)

五、计算题: 本大题共 3 个小题, 共 36 分)

1. 计算图 3 所示机构的自由度(若图中含有复合铰链、局部自由度和虚约束等情况时, 应具体指出, 每题 6 分, 共 10 分)



(a)



(b)

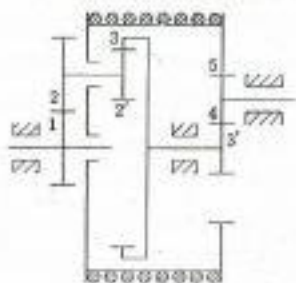


图 4

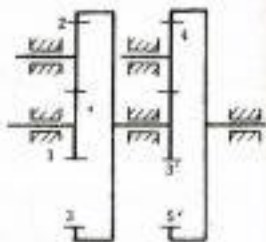


图 5

2. 如图 4 所示为一电动卷扬机减速器的运动简图, 已知各轮的齿数为:

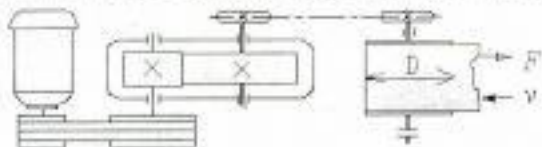
$$z_1 = 26, z_2 = 50, z_2' = 18, z_3 = 94, z_3' = 18, z_4 = 35, z_5 = 83$$

试求传动比 i_{15} 。(13 分)

3. 如图五所示轮系中, 已知 $Z_1 = Z_2 = Z_3 = Z_4 = 30$, 又知齿轮 1、3、3' 与 5 同轴, 试求传动比 i_{15} 。(10 分)

六、简答题:(满分 10 分)

1. 如图 6 所示带式运输机的原理图, 简述其传动顺序, 支承点和设计步骤。



带式运输机传动简图

图 6

七、作图题(作在答题纸上):(满分 10 分)

1. 已知一对心直动尖顶移动从动件盘形凸轮机构如图 7 所示, 凸轮为以 B 点为中心的圆, A 点为其回转中心, 试用作图法画出:

- (1) 凸轮的基础圆和基圆半径 r_0 ;
- (2) 凸轮机构的从动件尖顶在图示位置 C 点与凸轮接触时, 从动件的位移 s ;
- (3) 从动件尖顶在图示 C 点和 B 点接触时压力角 α 。

考研论坛

bbs.kaoyan.com

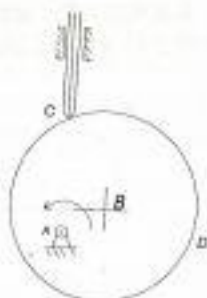
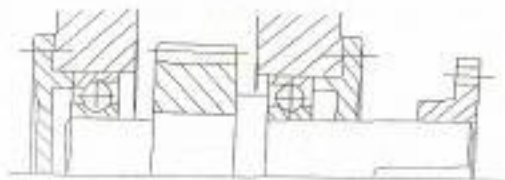


图7

八、结构改错题（在答题纸上画简图标明）：（满分15分）

1. 指出轴系结构的错误，（标明安装或制造）并说明错误理由。



考研论坛

bs.kaoyan.com