

## 北京工业大学 2019—2020 学年第 2 学期

## 《机械设计基础 V》 期末考试 B 卷

**考试说明：** 闭卷考试，考试时间：1 小时 35 分，可以使用签字笔，计算器，尺

**承诺：**

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

1、日新学堂—学习通发试卷、收试卷，有问题在腾讯会议中提问。

2、将腾讯会议用户名改为：学号+姓名，手机或电脑用于视频监控，考试过程中不可中断。

3、考试过程中，不得对试卷拍照及外传作答，采用任何方式与他人交流均视为作弊。

4、试卷作答：全部在 A4 答题纸上作答（自备，格式见下图），每张答题纸都要注明 2019-2020-2 机械设计基础 V 期末考试 承诺人姓名 学号 班号”及一卡通或身份证图片，每张答题纸都要在页下方注明“第几页/共几页”。

5、拍照说明：把“一卡通”放在每张 A4 答题纸右上角依次拍照，须包含全部图形，用手机拍照后传到电脑上，文件命名为“学号姓名第几页.JPG”，再由电脑上传至日新学堂-学习通上，不能在手机上直接上传。图片必须清楚，若模糊不清扣分。

6、在规定时间内作答，考试结束后，立即拍照上传，提交后不要离开腾讯会议，老师检查后方可离开。

2019-2020-2 机械设计基础 V 期末考试	
承诺人姓名：_____ 学号：_____ 班号：_____	一卡通 (身份证)
一、简答题	
1、答：	
2、答：	
3、答：需画图	
4、答：	
5、答：	
6、答：	
二、分析计算题	
1、答：需画图	
2、答：	
三、分析作图题	
答：需画图	
四、计算题	
1、答：	
2、答：需画图	
第 页 共 页	

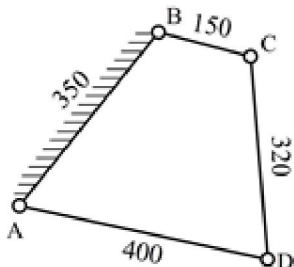
注：本试卷共 4 大题，共 4 页，满分 100 分。

卷面成绩汇总表（阅卷教师填写）

题号	一	二	三	四	总成绩
满分	35	20	15	30	
得分					

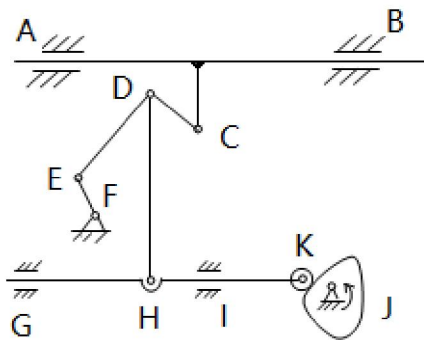
得分

## 一、问答题（共 35 分）

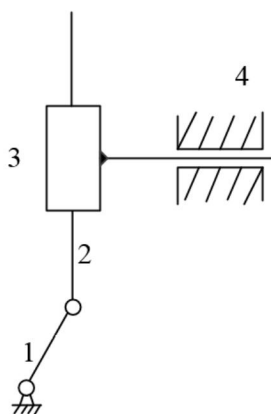


1、图中机构为（ ）机构。为什么？（5 分）

2、计算下面机构的自由度，用字母说明何处为复合铰链、虚约束和局部自由度，并判断该机构是否具有确定的运动？（8 分）



3、画出机构的所有速度瞬心，并指出其中的绝对速度瞬心。（7 分）



4、什么是凸轮轮廓设计的反转法？（5 分）

5、闭式软齿面齿轮传动可能出现的主要失效形式是什么，并说明其设计准则？（5 分）

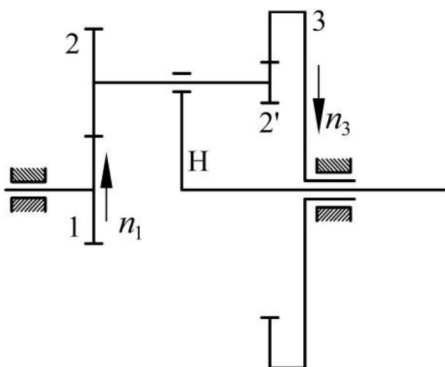
6、V 带传动中，V 带所受的应力主要有哪些？（5 分）

资料由云汉字、二六四、快集整理并免费分享

得分

## 二、分析计算题 (共 20 分)

1. (10 分) 在图示差动轮系中, 已知各轮的齿数  $Z_1=30$ ,  $Z_2=25$ ,  $Z_2'=20$ ,  $Z_3=75$ , 齿轮 1 的转速为  $n_1=200 \text{ r/min}$  (箭头向上), 齿轮 3 的转速为  $50 \text{ r/min}$  (箭头向下), 求行星架转速  $n_H$  的大小和方向。

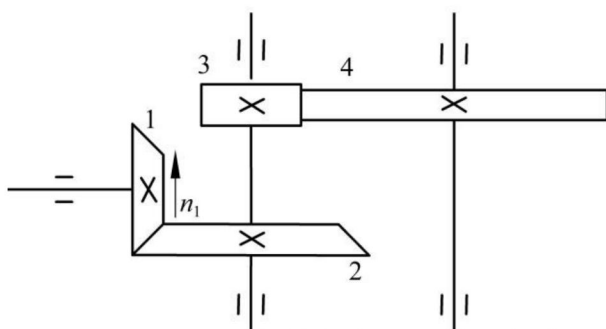


2. (10 分) 已知一对外啮合标准渐开线直齿圆柱齿轮, 标准中心距  $a = 160 \text{ mm}$ 。压力角  $\alpha = 20^\circ$ , 齿顶高系数  $h_a^* = 1$ , 顶隙系数  $C^* = 0.25$ , 两齿轮齿数分别  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 60$ , 试计算:
- 1) 齿轮的模数  $m$ ;
  - 2) 两轮的分度圆直径  $d_1, d_2$ ;
  - 3) 齿轮 1 的齿顶圆直径  $d_{a1}$  和齿轮 2 的齿根圆直径  $d_{f2}$ 。

得分

## 三、分析作图题 (15 分) 已知直齿锥齿轮-斜齿圆柱齿轮减速器的布置和主动轮 1 的转动方向如图所示。

1. 在图中标出 2、3、4 轮的转动方向。
2. 确定斜齿轮 3、4 的轮齿旋向, 要求  $F_{a2}$  与  $F_{a3}$  的方向相反。
3. 画出 2、3 两轮的受力图(包括轴向力  $F_a$ 、径向力  $F_r$ 、圆周力  $F_t$ )。

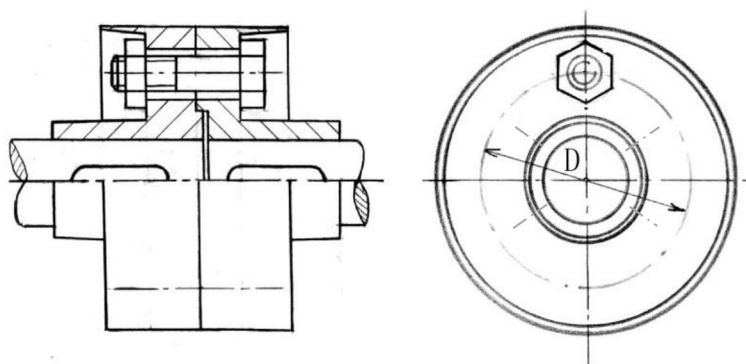


资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

得分

## 四、计算题（共 30 分，每题 15 分）

1. (15 分) 一凸缘联轴器如图所示, 允许传递的最大转矩  $T$  为  $630\text{N}\cdot\text{m}$  (静载荷),  $D=130\text{mm}$ 。联轴器用均匀分布的 6 个 M16 的普通螺栓联接, 螺纹小径为  $d_1=13.835\text{mm}$ , 螺栓材料为 Q235, 许用应力为  $[\sigma]=77.6\text{MPa}$ 。联轴器靠螺栓锁紧所产生的摩擦力传递转矩, 接合面间摩擦系数为  $f=0.2$ , 假设 6 个螺栓受力均等, 试计算这 6 个螺栓的强度是否满足要求 (可靠性系数  $C$  取 1.2)。



2. (15 分) 某工程机械传动中轴承配置形式如图所示, 已知轴承型号为 30311, 判别系数  $e=0.35$ , 内部轴向力为  $F_s=F_r/2Y$ , 其中  $Y=1.7$ 。当  $F_a/F_r \leq e$  时,  $X=1$ ,  $Y=0$ ; 当  $F_a/F_r > e$  时,  $X=0.4$ ,  $Y=1.7$ 。两轴承的径向载荷  $F_{r1}=4000\text{N}$ ,  $F_{r2}=5000\text{N}$ , 外加轴向载荷  $F_A=1500\text{N}$ , 方向如图所示。额定动载荷  $C=152\text{kN}$ 。温度系数  $f_t=1$ , 载荷系数  $f_p=1.2$ 。试画出轴承的内部轴向力  $F_{s1}$ 、 $F_{s2}$  的方向, 并计算两轴承所受的轴向载荷  $F_{a1}$  和  $F_{a2}$ , 轴承的当量动载荷  $P_1$  和  $P_2$  以及轴承的寿命转数。

