

南京航空航天大学

2014 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 923

科目名称: 机械原理(专业学位)

满分: 150 分

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

题一 (40 分) 简答题

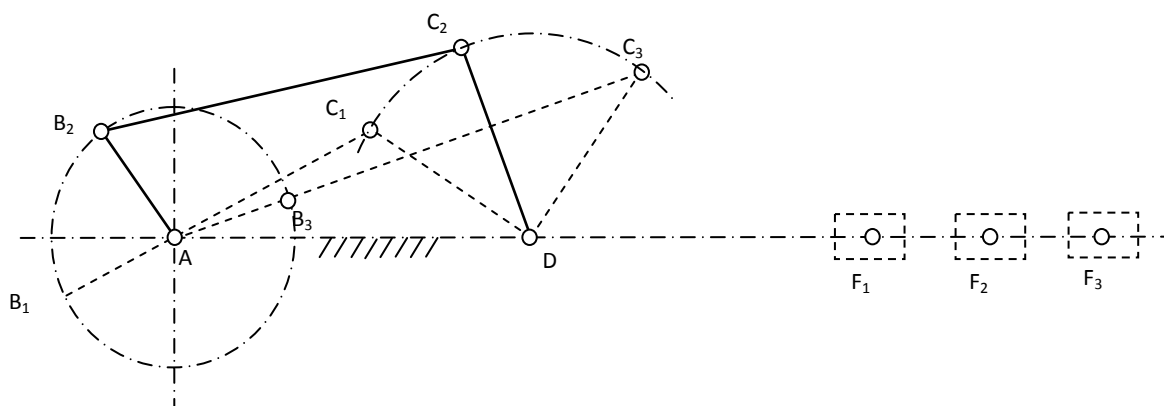
1. 用示意图表示曲柄摇杆机构中的极位夹角与传动角。(8分)
2. 渐开线齿轮范成加工时变位的目的是什么?(8分)
3. 平行轴斜齿轮传动的正确啮合条件是什么?为什么斜齿轮的重合度较直齿轮大?(8分)
4. 简述飞轮调速的原理。(8分)
5. 凸轮机构中, 什么情况下出现刚性冲击?什么情况下出现柔性冲击?(8分)

题二 (12 分) 求齿条形刀具加工标准渐开线直齿圆柱齿轮不发生根切的最少齿数。设被加工齿轮的齿数为 z , 模数为 m , 压力角为 α , 齿顶高系数为 h_a^* 。

题三 (18 分) 已知一对外啮合正常齿制直齿圆柱齿轮传动, 其标准中心距 $a = 160\text{mm}$, 齿数 $z_1 = 20$ 、 $z_2 = 60$; 压力角 $\alpha = 20^\circ$ 。试求

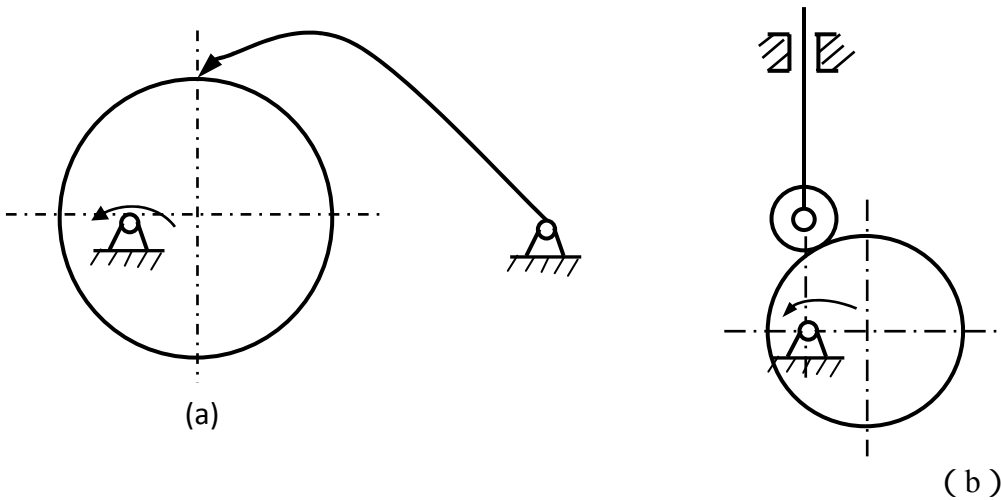
- 1) 两齿轮的分度圆直径、模数及两齿轮的法向齿距;
- 2) 小齿轮 1 在分度圆和基圆处的齿廓曲率半径与压力角;
- 3) 当中心距较标准中心距加大 1mm 安装时的啮合角 α' 和无侧隙啮合传动的变位系数和。

题四 (15 分) 如图所示为一已知曲柄摇杆机构, 现要求用一连杆将摇杆 CD 和一滑块 F 连接起来, 使摇杆的三个已知位置 C_1D 、 C_2D 、 C_3D 和滑块的三个位置 F_1 、 F_2 、 F_3 相对应。试确定此连杆与摇杆 CD 铰接点 E 的位置。



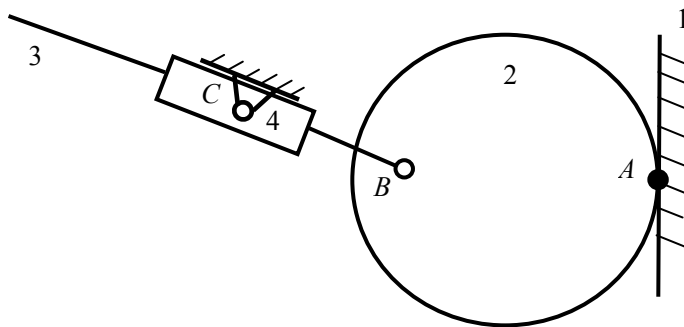
题四图

题五 (16 分) 分别在图 (a) (b) 中画出凸轮的基圆、在该位置的机构压力角 α 以及从动件的行程，并画出图 (b) 高副低代后的机构运动简图。



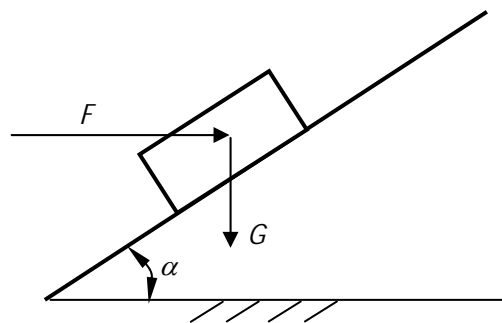
题五图

题六 (12 分) 在图示机构中，构件 1 和 2 组成的高副 A 处为纯滚动，求机构的自由度和在图示位置时的全部瞬心。



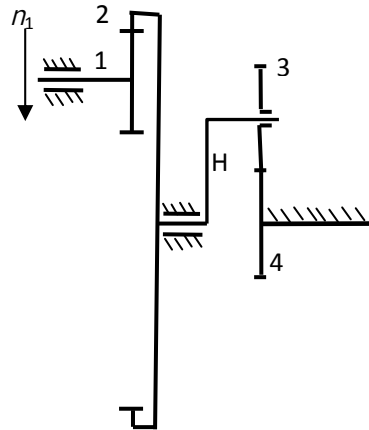
题六图

题七 (10 分) 如图所示，重为 G 的物体放在倾斜角为 α 的斜面上，物体与斜面的摩擦角为 φ 。求物体上升和下降时的效率。



题七图、

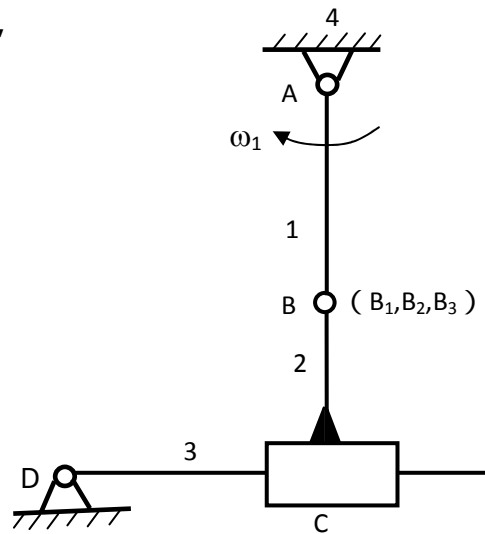
题八 (15 分) 在如图所示轮系中，已知各轮齿数为： $z_1 = 20$ 、 $z_2 = 80$ 、 $z_3 = 15$ 、 $z_4 = 60$ ；齿轮 1 的转速为 $n_1 = 240 \text{r/min}$ ，转向如图所示。试求齿轮 3 转速 n_3 的大小和方向。



题八图

题九 (12 分) 在图示机构中，已知：各构件的尺寸，原动件 1 以等角速度 ω_1 顺时针方向转动。试用相对运动图解法求构件 3 上 C 点的速度及加速度（速度和加速度图只要给出示意图；计算中速度及加速度的大小用参数表示，

如 $v_B = l_{AB} \omega_1$ 。



题九图