

# 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

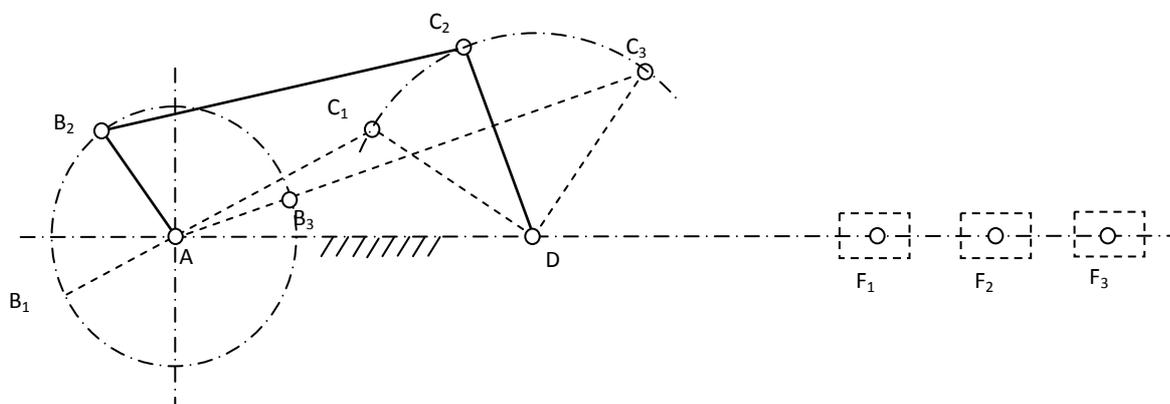
1. 用示意图表示曲柄摇杆机构中的极位夹角与传动角。(8分)
2. 渐开线齿轮范成加工时变位的目的是什么?(8分)
3. 平行轴斜齿轮传动的正确啮合条件是什么?为什么斜齿轮的重合度较直齿轮大?(8分)
4. 简述飞轮调速的原理。(8分)
5. 凸轮机构中, 什么情况下出现刚性冲击?什么情况下出现柔性冲击?(8分)

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  $\alpha$ , 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

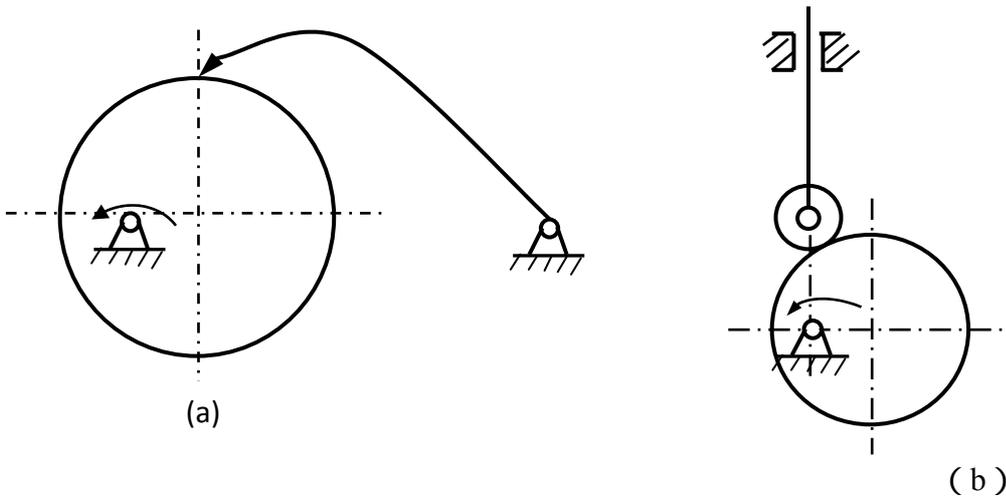
- 1) 两齿轮的分度圆直径、模数及两齿轮的法向齿距;
- 2) 小齿轮 1 在分度圆和基圆处的齿廓曲率半径与压力角;
- 3) 当中心距较标准中心距加大 1mm 安装时的啮合角  $\alpha'$  和无侧隙啮合传动的变位系数和。

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。



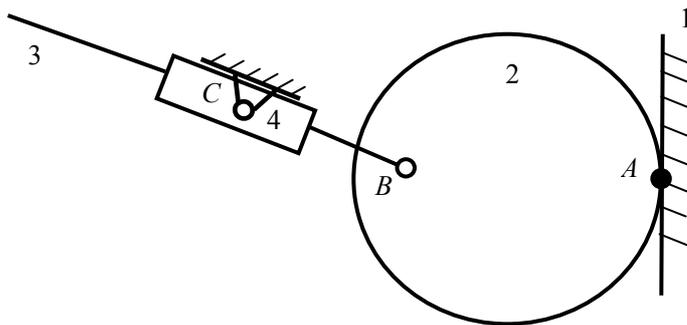
题四图

**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 $\alpha$ 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。



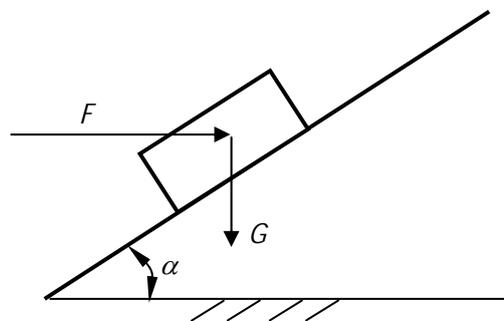
题五图

**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。



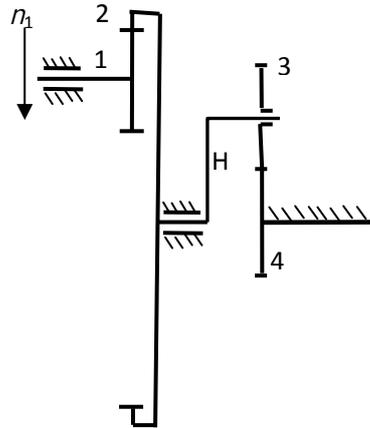
题六图

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



题七图、

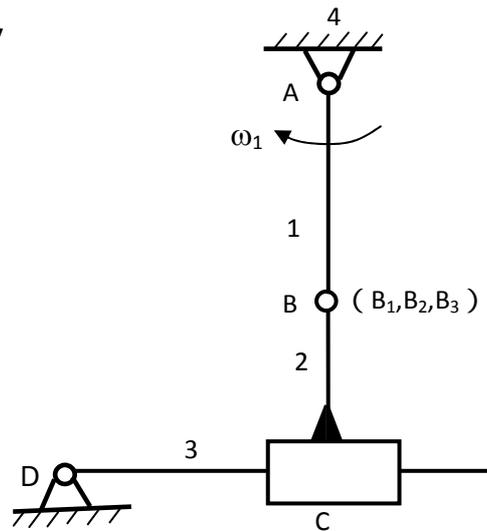
**题八 (15 分)** 在如图所示轮系中，已知各轮齿数为： $z_1 = 20$ 、 $z_2 = 80$ 、 $z_3 = 15$ 、 $z_4 = 60$ ；齿轮 1 的转速为  $n_1 = 240\text{r/min}$ ，转向如图所示。试求齿轮 3 转速  $n_3$  的大小和方向。



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  $\omega_1$  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