

# 天津商业大学 2023 年硕士研究生招生考试试题

专 业： 机械

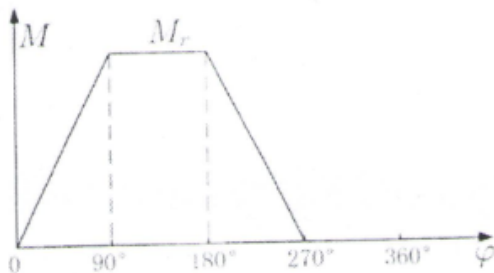
科目名称： 机械原理（814）

共 4 页 第 1 页

说明：答案标明题号写在答题纸上，写在试题纸上的无效。

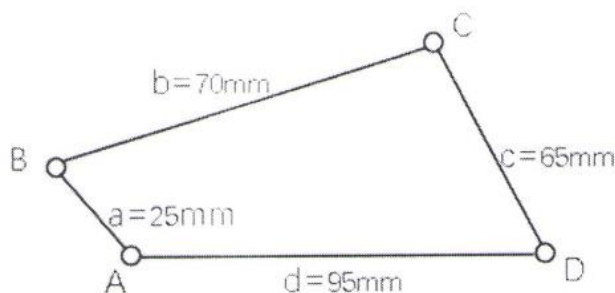
## 一. 选择与填空题（每空 2 分，共 40 分）

1. 对心直动尖顶盘形凸轮机构的推程压力角超过了许用值时，可采用\_\_\_\_\_措施来解决。  
A. 增大基圆半径      B. 改为滚子推杆      C. 改变凸轮转向      D. 减小基圆半径
2. 渐开线齿廓的形状取决于\_\_\_\_\_的大小。  
A. 基圆      B. 分度圆      C. 节圆      D. 齿顶圆
3. 斜齿圆柱齿轮的标准参数指的是\_\_\_\_\_上的参数。  
A. 端面      B. 法面      C. 平面      D. 轴面
4. 加工渐开线齿轮时，刀具分度线与轮坯分度圆不相切，加工出来的齿轮称为\_\_\_\_\_齿轮。  
A. 标准      B. 变位      C. 斜齿轮      D. 锥齿轮
5. 两齿轮的实际中心距与设计中心距略有偏差，则两轮传动比\_\_\_\_\_。  
A. 变大      B. 变小      C. 不变      D. 不确定
6. 行星轮系是指自由度\_\_\_\_\_。  
A. 为 1 的周转轮系      B. 为 1 的定轴轮系      C. 为 2 的周转轮系      D. 为 2 的定轴轮系
7. 在高速凸轮机构中，为减少冲击与振动，从动件运动规律最好选用\_\_\_\_\_运动规律。  
A. 等速      B. 等加速等减速      C. 余弦加速度      D. 正弦加速度
8. \_\_\_\_\_用来调节机器运转的非周期性速度波动。  
A. 飞轮      B. 调速器      C. 变速装置      D. 连杆机构
9. 图示为某机构的阻力矩  $M_r$  的变化规律，其驱动力矩  $M_d$  为常值，运动周期为  $\phi=360^\circ$ ，最大角速度出现在\_\_\_\_\_位置，最小角速度出现在\_\_\_\_\_位置。  
A.  $45^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $180^\circ$       D.  $225^\circ$



10. 若忽略摩擦，一对渐开线齿廓从进入啮合到脱离啮合，齿廓间作用力方向\_\_\_\_\_。  
A. 不断改变      B. 维持不变      C. 不确定      D. 改变一次

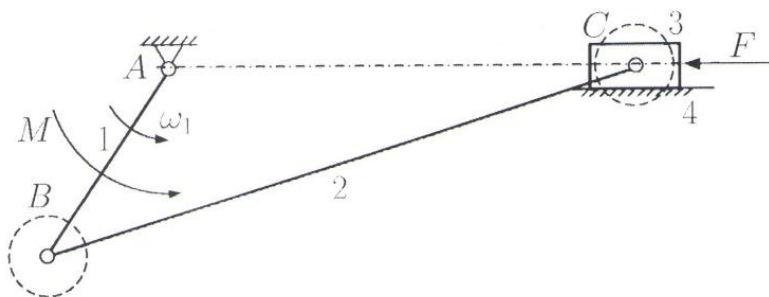
11. 在曲柄摇杆机构中，若曲柄为主动件且作等速转动时，其从动件摇杆作\_\_\_\_\_。
- A. 往复等速移动      B. 往复变速移动      C. 往复变速摆动      D. 往复等速摆动
12. 曲柄滑块机构若存在死点时，其主动件必须是\_\_\_\_\_。
- A. 曲柄      B. 连杆      C. 滑块      D. 曲柄和滑块
13. 组成平面机构的基本杆组中，II级组是由\_\_\_\_\_个构件和\_\_\_\_\_低副构成的。
- A. 2      B. 3      C. 4      D. 6
14. 图示铰链四杆机构，以 AB 为机架称\_\_\_\_\_机构，以 BC 为机架称\_\_\_\_\_机构。



15. 直齿圆柱齿轮传动的正确啮合条件是\_\_\_\_\_。
16. 为了使从动件获得间歇运动，则可以采用\_\_\_\_\_机构，或\_\_\_\_\_机构。

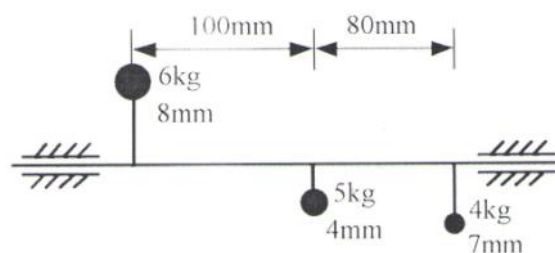
二. 简单分析或计算题（共 34 分）（请在答题纸上画图并作答）

1. （10 分）图示为一曲柄滑块机构，力矩  $M$  和力  $F$  分别作用在曲柄和滑块上，已知转动副 B 和 C 上的摩擦圆并用虚线画在图中，试分析并在图中画出作用在连杆 BC 上的作用力的真实方向（需要写出分析过程，构件的重力和惯性力略去不计）。



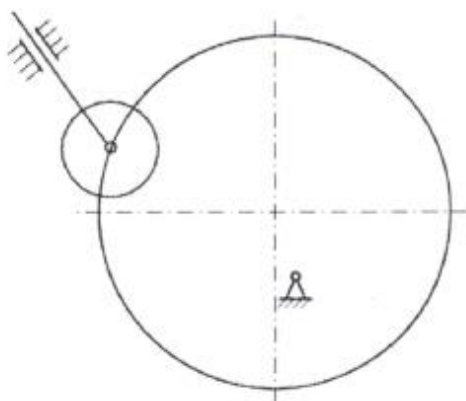
题二.1 图

2. （12 分）图示刚性转子的 3 个不平衡质量分布在同一个轴面上，各不平衡质量的大小和到中心轴的距离如图所示。
- （1）该转子是否静平衡？（写出分析计算过程）；
- （2）该转子是否动平衡？（写出分析计算过程）；
- （3）如果该转子动不平衡，怎样能使其达到动平衡？（说明方法即可，不必计算准确结果）。



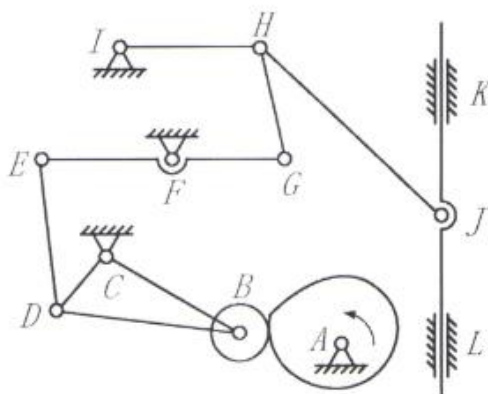
题二.2 图

3. (12 分) 图示偏置直动滚子推杆盘形凸轮机构中, 已知凸轮的理论廓线和滚子大小如图所示, 凸轮顺时针转动。画出并标明: (1) 实际轮廓线; (2) 基圆; (3) 偏距圆; (4) 图示位置的压力角; (5) 图示位置推杆的位移; (6) 根据反转原理, 画出凸轮从图示位置转过  $90^\circ$  时从动件相对凸轮的位置。



题二.3 图

三. (16 分) (请在答题纸上作答) 图示机构运动简图中, (1) 若有复合铰链、局部自由度及虚约束, 请指出说明; (2) 求该机构的自由度 (列出公式并计算); (3) 分析该机构是否有确定的相对运动, 说明原因。



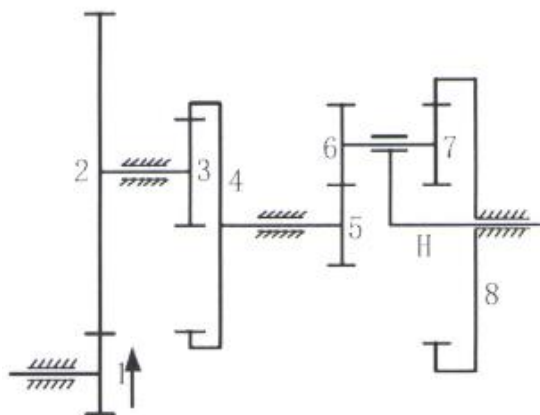
题三图

专 业： 机械

科目名称： 机械原理（814）

共 4 页 第 4 页

四. (15 分) (请在答题纸上作答) 如下图所示的轮系中, 已知各齿轮的齿数,  $Z_1=Z_3=Z_5=Z_6=Z_7=20$ ,  $Z_2=80$ ,  $Z_4=40$ ,  $Z_8=60$ , 若齿轮 1 转速为  $1200\text{r/min}$ , 转动方向如图所所示, 分析轮系的组成, 并求构件 H 的转速和转向。



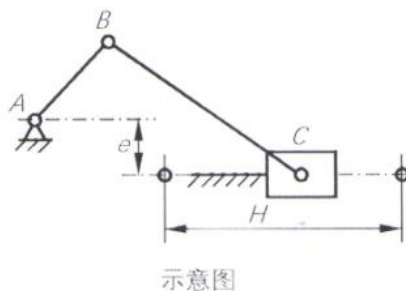
题四图

五. (15 分) (请在答题纸上作答) 一对正确安装的外啮合直齿圆柱齿轮, 已知  $m=5\text{mm}$ ,  $h_a^*=1$ ,  $c^*=0.25$ , 齿轮 1 的分度圆直径  $d_1=90\text{mm}$ , 传动比为 3, 试求 (写出公式并计算):

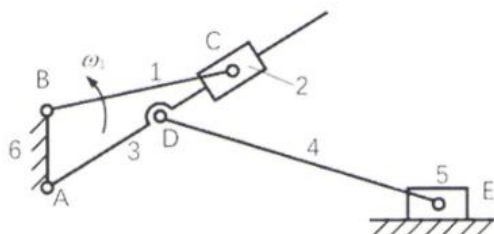
(1) 两齿轮的齿数; (2) 齿轮 1 的齿根圆、齿顶圆、基圆直径; (3) 齿轮的齿距; (4) 安装中心距。

六. (15 分) (请在答题纸上画图并作答) 设计一偏置曲柄滑块机构, 已知滑块的行程  $H=50\text{mm}$ , 偏距  $e=20\text{mm}$ , 行程速比系数  $K=1.4$ 。(1) 求出曲柄和连杆的长度; (2) 在图中标注极位夹角  $\theta$ ; (3) 以曲柄为原动件时, 画出滑块处于右极限位置的压力角。(用图解法求解, 保留过程图线)

七. (15 分) (请在答题纸上画图并作答) 图示机构运动简图 (比例尺为  $\mu_l$ )。原动件以等角速度  $\omega_1$  转动, (1) 试用矢量方程图解法求该位置构件 3 的角速度与活塞 5 的速度, 要求写出矢量方程式, 分析各矢量的大小和方向, 并画出速度矢量图 (大小可不按比例尺, 但方向要与图对应); (2) 写出求解构件 3 角加速度的矢量方程式, 并分析各矢量的大小和方向。



题六图



题七图