

天津商业大学 2019 年研究生入学考试试题

专 业：轻工过程与装备

课程名称：机械原理（814）

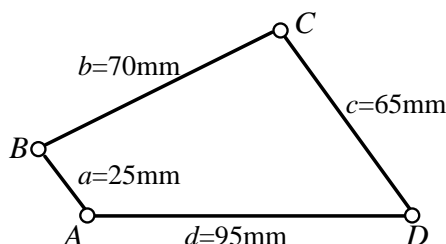
共 6 页 第 1 页

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，答案标明题号写在答题纸上，否则无效）

1. 图示铰链四杆机构，以 AB 为机架是_____机构； 以 CD 为机架是_____机构。

- A. 曲柄摇杆机构 B. 双曲柄机构 C. 双摇杆机构 D. 梯形机构



2. 在下列机构中指定原动件时，_____无急回作用。

- A. 曲柄摇杆机构中曲柄主动时 B. 对心曲柄滑块机构中曲柄主动时
C. 偏置曲柄滑块机构中曲柄主动时 D. 摆动导杆机构中曲柄主动时

对于有急回作用的平面连杆机构，其极位夹角要求_____。

- A. $\theta > 0$ B. $\theta = 0$ C. $\theta < 0$

3. 渐开线齿廓的形状取决于_____的大小。

- A. 基圆 B. 分度圆 C. 节圆

4. 压力角是衡量机械_____的一个重要指标；为了降低凸轮机构压力角应采取的一个措施是_____。

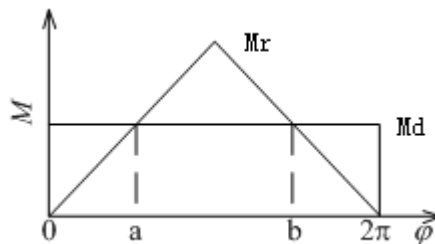
- A. 急回性能 B. 传力性能 C. 减小滚子半径 D. 增大基圆半径

5. 斜齿圆柱齿轮的端面模数 m_t _____法面模数 m_n 。

- A. 小于 B. 大于 C. 等于

6. 对于直动从动件的凸轮机构，下列从动件运动规律中没有冲击的是_____。

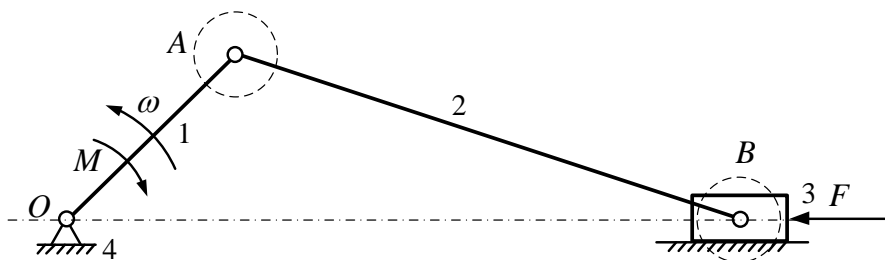
- A. 等速运动规律 B. 等加速等减速规律 C. 正弦加速度规律 D. 余弦加速度规律
7. 刚性转子动平衡的力学条件是_____。
- A. 惯性力系的主矢为零 B. 惯性力系的主矩为零 C. 惯性力系的主矢、主矩均为零
8. 对于动不平衡的回转构件，平衡重需加在与回转轴垂直的_____平面。
- A. 一个 B. 两个 C. 三个 D. 三个以上
9. 下列机构中，_____不能实现间歇运动。
- A. 平行四边形机构 B. 棘轮机构 C. 凸轮机构 D. 槽轮机构
10. 图示为某机构的驱动力矩 M_d 和阻力矩 M_r 的变化规律，运动周期为 2π ，最大角速度出现在_____位置，最小角速度出现在_____位置。
- A. 2π B. a C. b D. 不确定



11. 飞轮是用于调节_____性速度波动的。
12. 三心定理意指作平面运动的三个构件之间共有_____个瞬心，它们位于_____。
13. 一对外啮合斜齿圆柱齿轮传动，其正确啮合条件是除两齿轮的模数和压力角应分别相等外，还包括_____。
14. 在曲柄滑块机构中，以滑块为主动件、曲柄为从动件，则曲柄与连杆处于共线时机构处于_____位置，而此时机构的传动角为_____度。

二. 简单分析计算或作图题（每小题 12 分，共 36 分）

1. 图示为一曲柄滑块机构，力矩 M 及力 F 分别作用在曲柄和滑块上，曲柄转动方向如图，已知转动副 A 和 B 上的摩擦圆并用虚线画在图中，试对连杆 AB 上作用力 F_{R12} 及 F_{R32} 的真实方向进行分析（写出分析过程），并在图中表示（构件的重力和惯性力略去不计）。

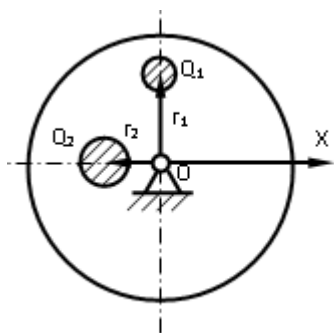


题二. 1 图

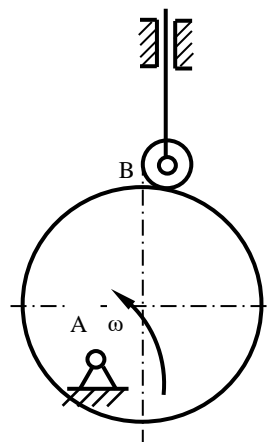
2. 如图所示，薄板上有不平衡重 $Q_1=20\text{N}$ 、 $Q_2=40\text{N}$ ，所在半径分别为： $r_1=200\text{mm}$ ， $r_2=100\text{mm}$ 。

试求：

- (1) 在 $r=100\text{mm}$ 半径的圆上，应加配重 $Q=?$
 - (2) 配重 Q 的位置与 OX 轴之间的夹角 $\alpha=?$
3. 图示偏置直动滚子推杆盘形凸轮机构中，凸轮为偏心圆。(1) 画出凸轮的理论廓线；(2) 画出理论廓线的基圆；(3) 画出该凸轮的偏距圆；(4) 画出图示位置从动件的压力角。

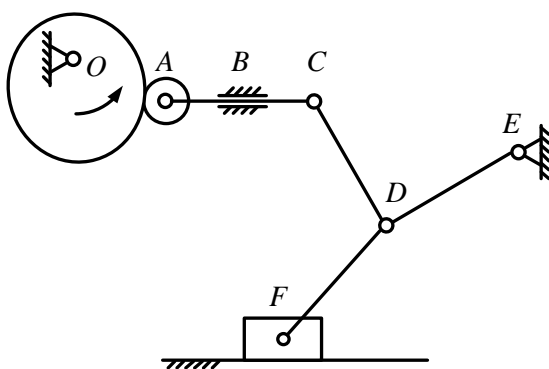


题二. 2 图



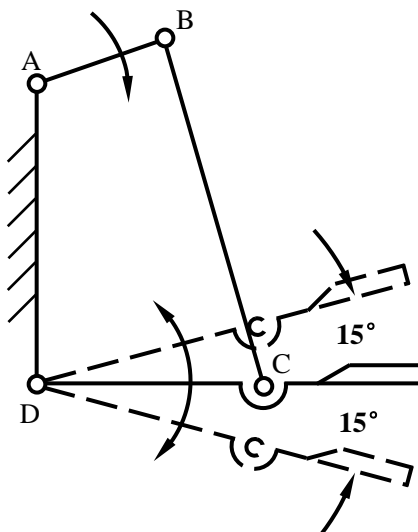
题二. 3 图

三. (15 分) 在图示机构运动简图中：(1) 若有局部自由度、复合铰链、虚约束，请指出说明；(2) 求该机构的自由度（要求列出公式，并计算）；(3) 该机构是否有确定的相对运动？为什么？



题三图

四. (15 分) 图示为一脚踏轧棉机曲柄摇杆机构的示意图，已设定 $L_{AD}=1.0\text{m}$ ， $L_{CD}=0.5\text{m}$ ，要求踏脚板 CD 在水平面上上下各摆动 15° ，(1) 试用图解法确定 AB、BC 两杆的长度。取比例尺 $\mu l=0.01\text{m/mm}$ 。(2) 在图中标出极位夹角 θ 和摆角 ψ 。



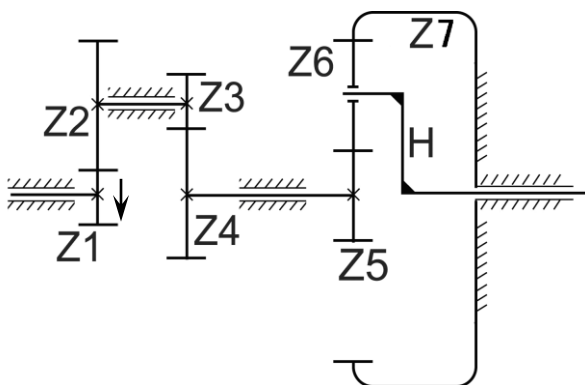
题四图

五. (15 分) 有一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动，已知：模数 $m=3\text{ mm}$ ，压力角 $\alpha=20^\circ$ ，

$$h_a^* = 1, c^* = 0.25, \text{传动比 } i_{12} = 2, z_1 = 26$$

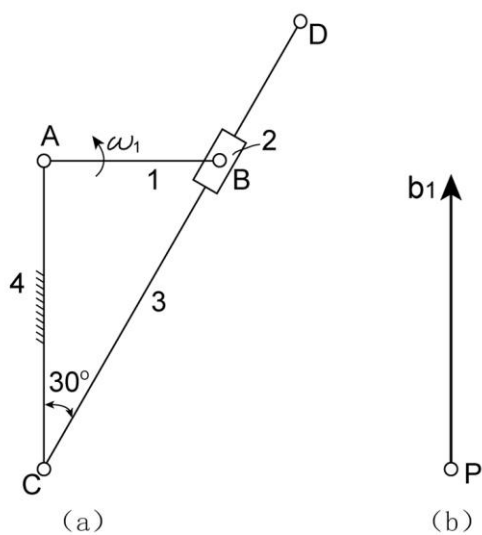
- (1) 求此齿轮传动的标准安装中心距 a ；
- (2) 计算小齿轮分度圆直径 d_1 、齿顶圆直径 d_a 和基圆齿距 P_b ；
- (3) 由于加工误差，两齿轮轴轴孔中心距比标准中心距大 1mm ，即实际的安装中心距为非标准中心距 $a' = a + 1$ ，求此时两齿轮节圆大小。

六. (15 分) 图示轮系，齿轮 1 主动。已知： $n_1=500\text{ r/min}$ ，转向如图示， $Z_1=20, Z_2=40, Z_3=20, Z_4=40, Z_5=20, Z_6=30, Z_7=80$ 。求传动比 i_{1H} ，并求系杆 H 的转速与转向。



题六图

七. (14 分) 如图所示导杆机构，已知 $L_{BC}=2L_{BD}$ 。在 (b) 图中已画出代表铰链 B_1 (或 B_2) 点速度的 pb_1 。(1) 用矢量方程图解法列出求 B_3 速度的速度矢量方程并分析各速度矢量大小和方向，并在图中已给的 pb_1 基础上求 pb_3 ；(2) 根据速度影像，求 D 点速度矢量 pd 。



题七图