

四川理工学院 2018 年研究生招生考试业务课试卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

适用专业: 0802 机械工程、085201 机械工程

考试科目: 807 机械原理 B 卷

考试时间: 3 小时

一. 单项选择题 (共 30 分, 每题 3 分)

1. 一平面机构为 III 级机构, 那么该机构至少含有_____。

- A 一个原动件组 B 一个杆组
C 一个 II 级杆组 D 一个 III 级杆组

2. 铰链四杆机构中, 若最短杆与最长杆长度和小于其余两杆长度之和, 则为了获得双曲柄机构, 其机架应取_____。

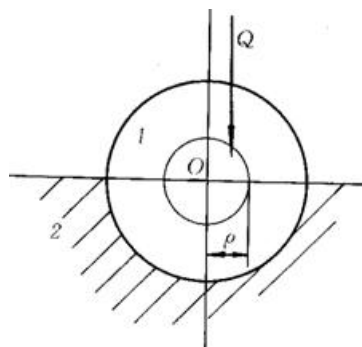
- A 最短杆 B 最短杆的相邻杆
C 最短杆的相对杆 D 任何一杆

3. 平面连杆机构的行程速比系数 K 值的可能取值范围是_____。

- A $0 \leq K \leq 1$ B $0 \leq K \leq 2$
C $1 \leq K \leq 3$ D $1 \leq K \leq 2$

4. 图示轴颈 1 与轴承 2 组成转动副, 细实线的圆为摩擦圆, 运动着的轴颈 1 受到外力 (驱动力) Q 的作用, 则轴颈 1 应作_____运动。

- A 加速
B 匀速
C 减速
D 不确定



5. 凸轮机构中, 采用导路正偏置法, 可使推程压力角_____。
- A 增大 B 减小 C 不变
6. 机器中安装飞轮后, 可以_____。
- A 使驱动功与阻力功保持平衡 B 增大机器的转速
C 调节周期性速度波动 D 调节非周期性速度波动
7. 斜齿圆柱齿轮的标准模数和标准压力角在_____上取得。
- A 端面 B 轴面 C 主平面 D 法面
8. 在减速蜗杆传动中, 用_____来计算传动比 i_{12} 是错误的。
- A. $i_{12} = \omega_1 / \omega_2$ B. $i_{12} = Z_2 / Z_1$
C. $i_{12} = n_1 / n_2$ D. $i_{12} = d_2 / d_1$
9. 在曲柄摇杆中, 当_____为主动件时, 机构存在死点位置
- A 曲柄 B 摇杆 C 连杆
10. 周转轮系中, 自由度为 1 的轮系是_____
- A 行星轮系 B 差动轮系
C 混合轮系 D 定轴轮系

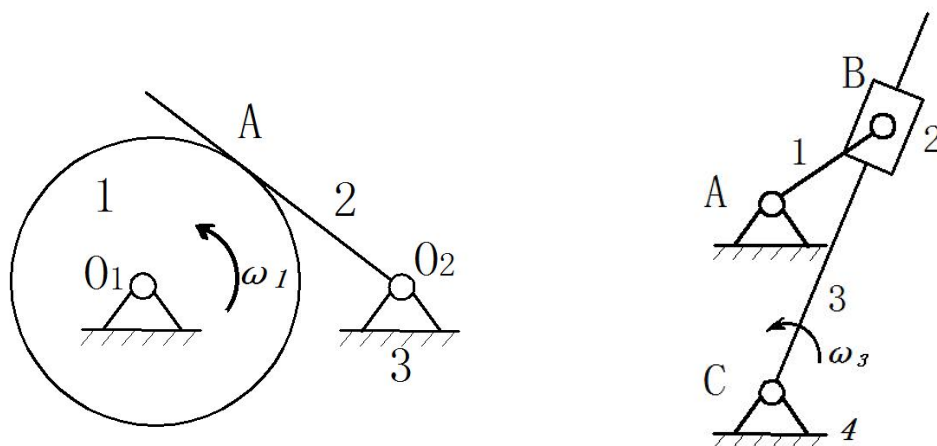
二. 是非题 (正确填“√”, 错误填“×”; 共 20 分, 每题 2 分)

1. 平面二级机构中一定存在二级基本杆组。 ()
2. 虚约束对机构的运动有限制作用。 ()
3. 平面四杆机构只要满足杆长条件 (最短杆长度与最长杆长度之和大于或等于其余两杆长度之和) 都存在曲柄。 ()
4. 非周期性速度波动的调节可采用加装飞轮的方法。 ()
5. 凸轮机构中, 从动件的运动采用等加速等减速运动规律时, 会产生刚性冲击 ()
6. 一对直齿圆柱齿轮啮合传动, 模数越大, 重合度也越大。 ()

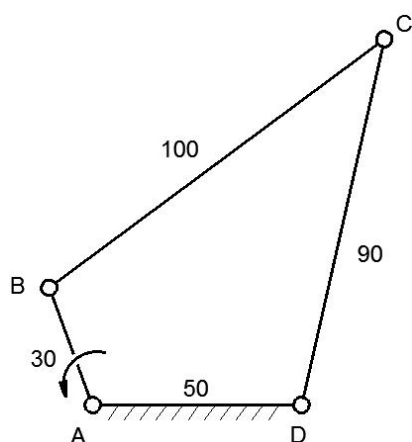
7. 一对能够相互啮合的直齿圆柱齿轮的安装中心距加大时,其啮合角也随之加大。()
8. 齿轮正变位后,其齿厚增大()
9. 等效动力学模型中的等效力矩是根据瞬时功率相等的原理求得的()
10. 基本周转轮系是由行星轮、行星架和中心轮构成。()

三. 简答题 (共 20 分, 每题 10 分)

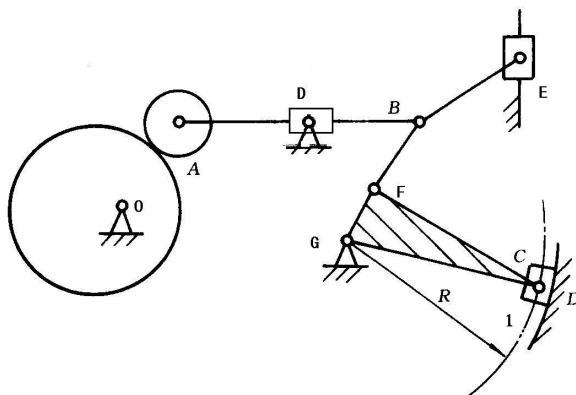
1. 标出图示各机构的压力角



2. 如题图所示的铰链四杆机构。1) 判定该机构的类型; 2) 若使该机构成为双曲柄机构, 求 l_{AD} 的尺寸范围 (单位 mm)。

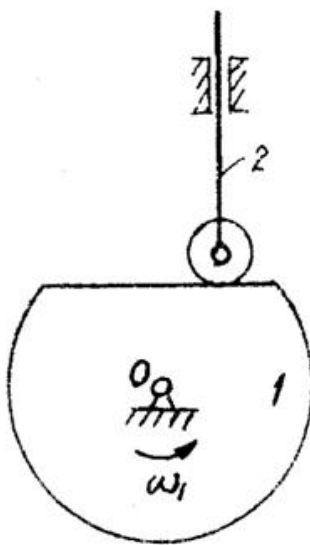


四. (15 分) 计算图示机构的自由度, 若有复合铰链、局部自由度、虚约束等情况时必须一一指出, 并确定机构具有确定运动时所需要的原动件数目。



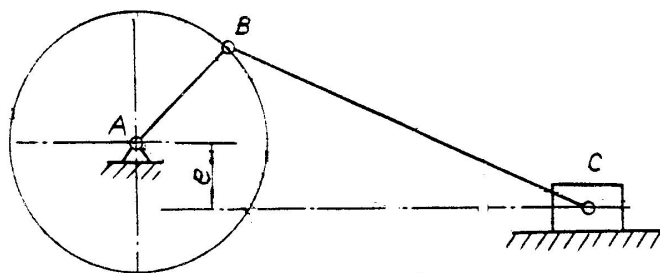
五. (15 分) 图示为一凸轮机构, 凸轮圆弧轮廓的几何中心在 O 点, 试求:

1. 画出图示凸轮机构中凸轮 1 的理论廓线
2. 画出图示凸轮机构中的基圆
3. 用反转法标出从动件 2 的最大升程 h 以及相应的推程运动角 δ_0 。
4. 在图示位置时机构的压力角 α 为多少?



六. (15 分) 在图示的四杆机构中, 已知 $l_{AB}=20\text{mm}$, $l_{BC}=60\text{mm}$, $e=10\text{mm}$, 试确定:

- 1) 此机构有无急回运动? 若有, 试作图法确定极位夹角 θ , 并求行程速比系数 K 的值;
- 2) 当以 AB 为原动件时, 标出此机构的最小传动角 γ_{\min}
- 3) 作出当以滑块为主动件时机构的死点位置。



七. (20 分) 已知渐开线圆柱齿轮传动比 $i = 4$, 标准模数为 3mm , 标准压力角为 $\alpha = 20^\circ$, 标准齿顶高系数为 $h_a^* = 1$, 标准顶隙系数 $c^* = 0.25$ 。

(1) 用标准直齿圆柱齿轮传动, 若标准中心距为 $a = 150\text{mm}$, 求小齿轮的齿数 z_1 、分度圆直径 d_1 、基圆直径 d_{b1} 、齿顶圆直径 d_{a1} 。在此基础上, 若重新安装实际中心距为 $a' = 155\text{mm}$, 求此时啮合角 α' 和小齿轮节圆直径 d_1' 。

(2) 采用标准斜齿圆柱齿轮传动, 且无侧隙安装中心距为 155mm , 若基本参数不变, 求斜齿轮螺旋角 β 。

八. (15 分) 如图所示轮系中, 已知各轮的齿数为: $z_1=20$, $z_2=40$, $z_2' = 50$, $z_3=30$, $z_4=30$, $z_3' = 20$, 试求此轮系的传动比 i_{1H} 。

