

科目代码: 817 科目名称: 机械原理

适合专业: 机械制造及其自动化、机械设计及理论、车辆工程、机械 总 3 页 第 1 页

注意: 考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号, 按序写在答题纸上, 写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容:

一、计算图 1 所示机构的自由度并分析该机构是否有确定运动, 若存在复合铰链、局部自由度和虚约束请指出。(20 分)

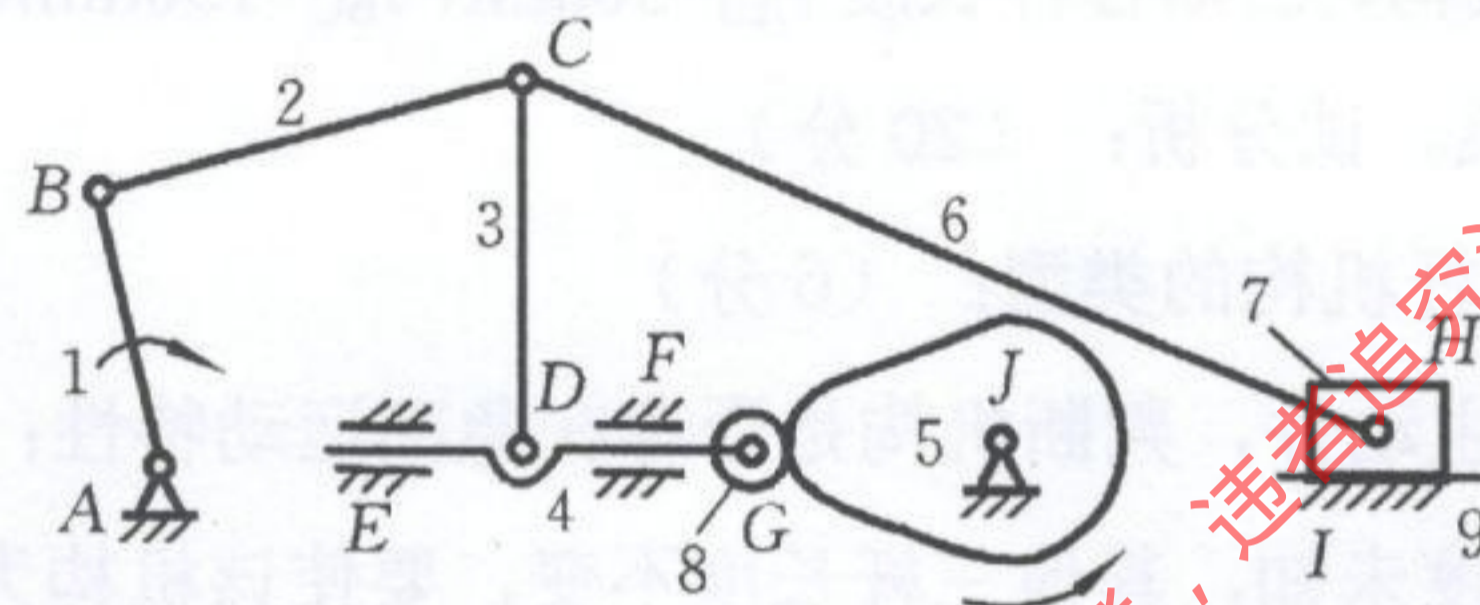


图 1

二、图 2 所示机构中构件 1 等速转动, 角速度为 ω_1 , 请用矢量方程图解法求机构在图示位置时构件 3 上 D 点的速度和加速度。(20 分)

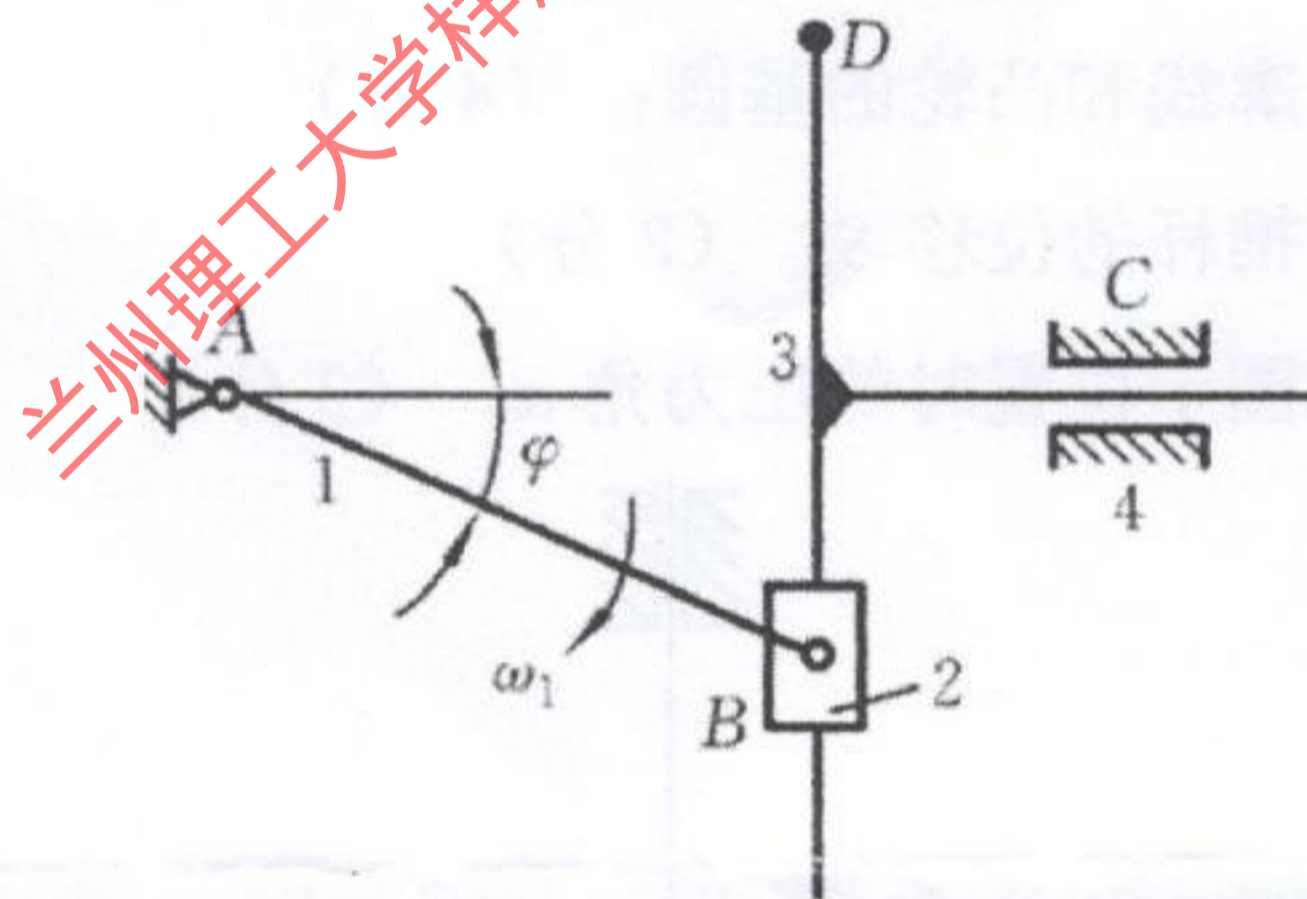


图 2

三、图 3 所示为一曲柄摇杆机构, M 和 Q 分别为驱动力矩和生产阻力, 方向如图所示。图中所画的虚线小圆为各转动副中摩擦圆。试画出机构在该位置时, 作用在各个运动副中总反力的方向和位置; 并写出构件 1、3 力的平衡方程式。(构件的重量及惯性力不计)。(20 分)

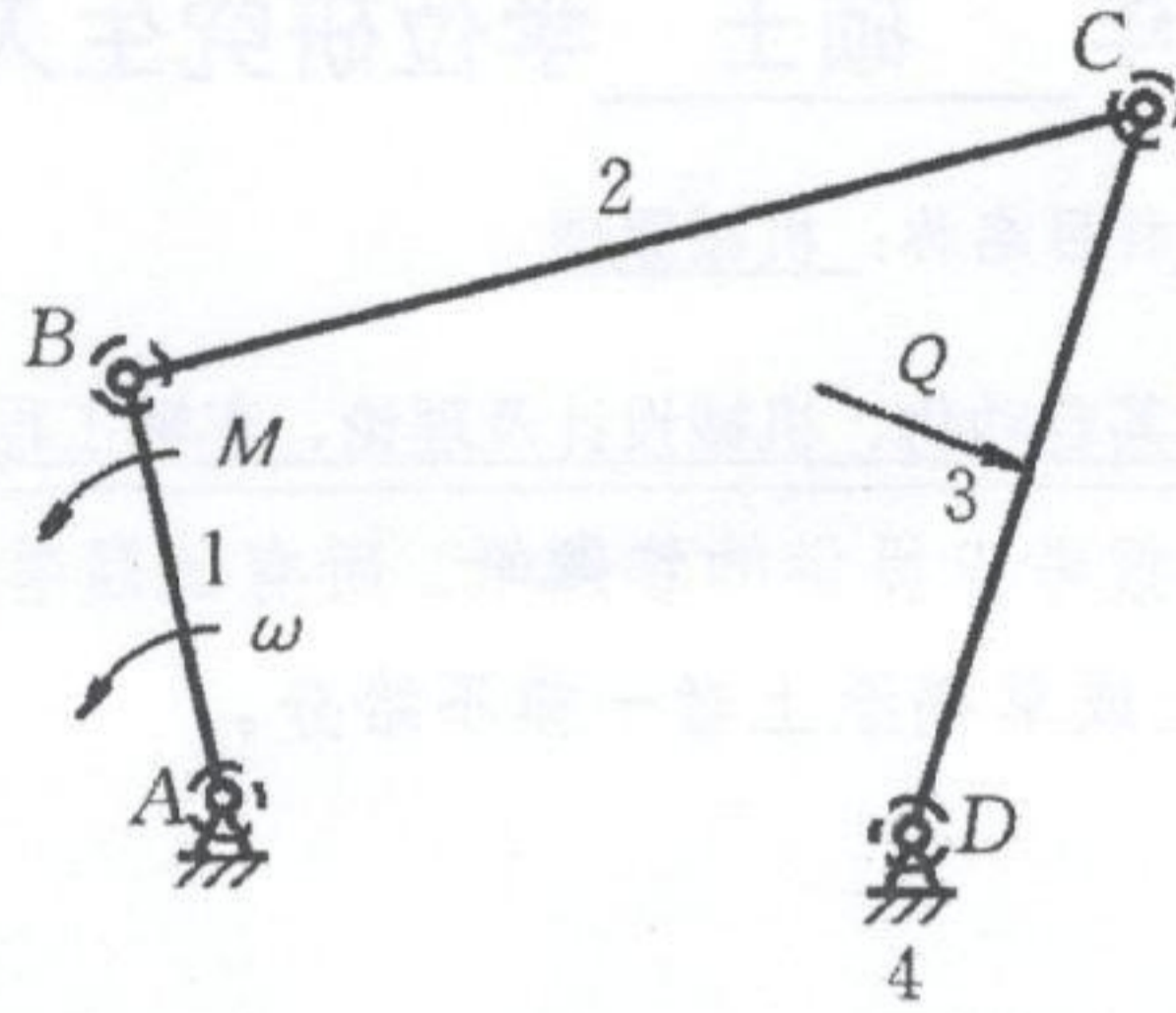


图 3

四、一铰链四杆机构, 已知各杆长度 $l_{AB}=30\text{mm}$, $l_{BC}=150\text{mm}$, $l_{CD}=130\text{mm}$, $l_{AD}=60\text{mm}$, 以构件 AD 为机架。试分析: (20 分)

- 1、判断该铰链四杆机构的类型; (6 分)
- 2、以 AB 构件为主动件, 判断机构是否存在急回运动特性; (2 分)
- 3、若构件 AD 长度未知, 其他三杆长度不变, 要使该机构为双曲柄机构, 求构件 AD 的长度。(9 分)
- 4、若分别以构件 AB 、 BC 、 CD 为机架时, 试判断机构的类型。(3 分)

五、图 4 所示盘形凸轮机构中, 已知凸轮是以 O' 为几何中心的圆盘。(10 分)

- 1、画出凸轮的理论廓线和凸轮的基圆; (4 分)
- 2、标出图示位置时推杆的位移 S ; (3 分)
- 3、标出凸轮机构在图示位置时的压力角 α 。(3 分)

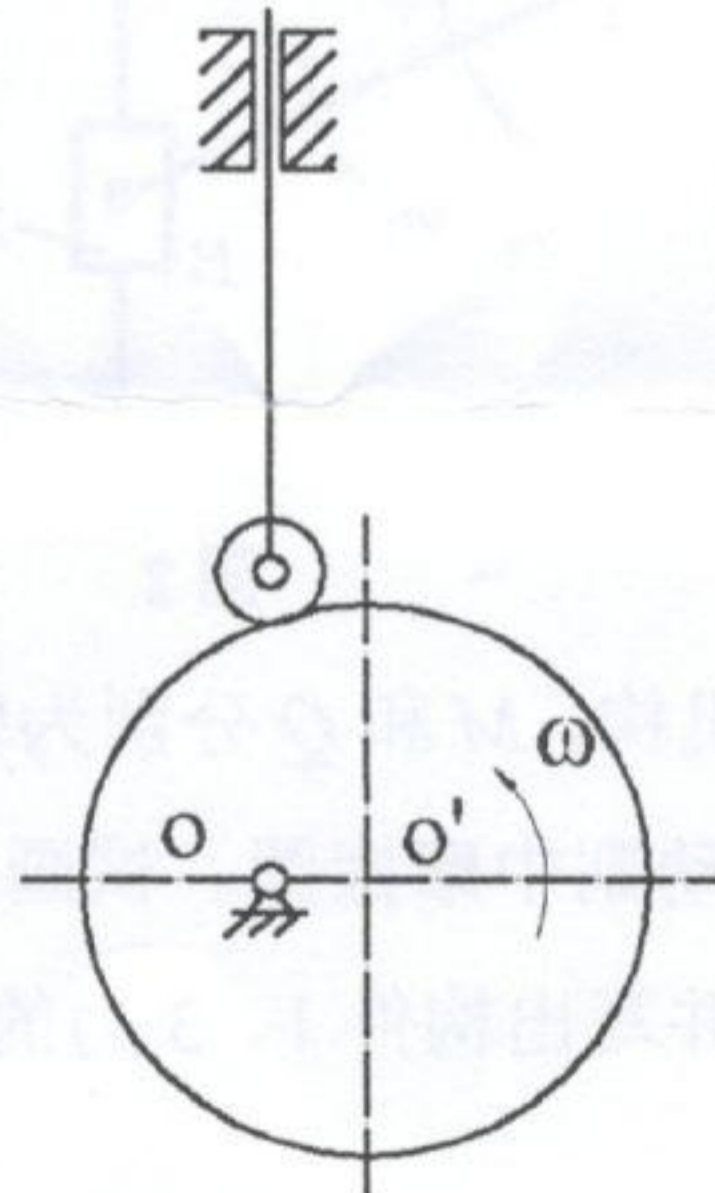


图 4

六、在图 5 所示轮系中, 已知 $z_1=20$, $z_2=50$, $z_3=25$, $z_4=35$, 试计算传动比 i_{1H} , 并在图中标出系杆 H 的转向。(20 分)

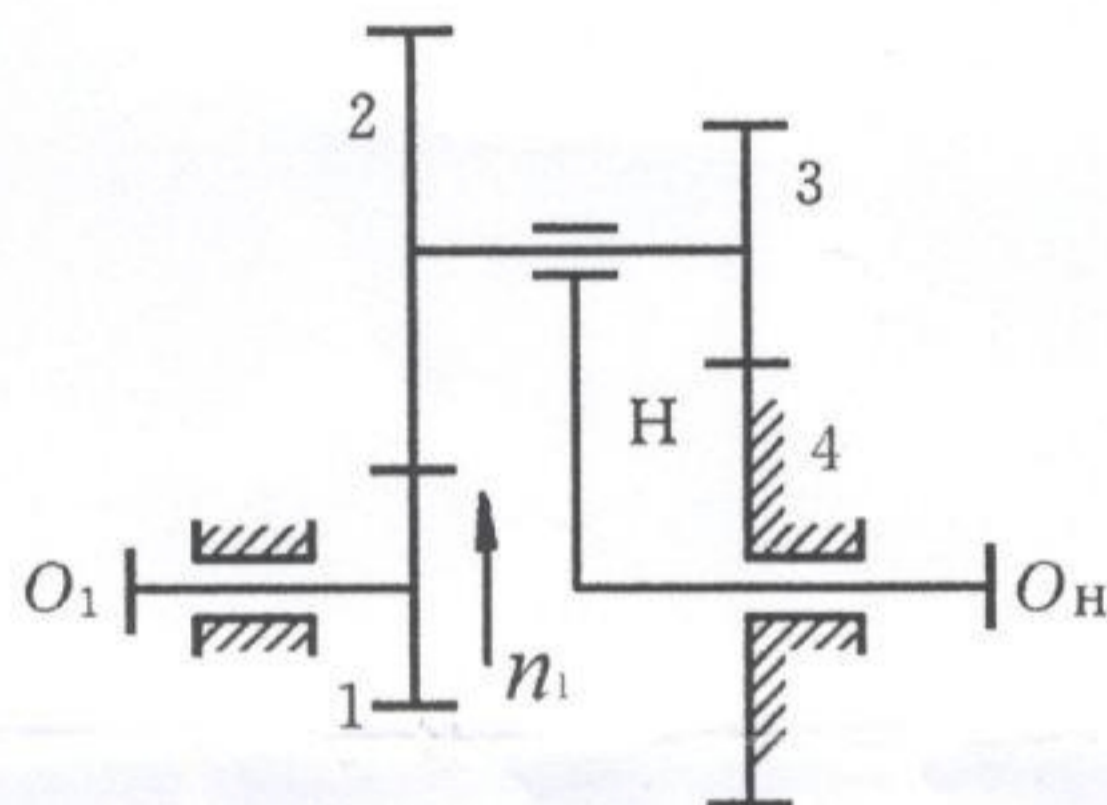


图 5

七、已知一对渐开线标准外啮合斜齿圆柱齿轮减速传动, 正常齿制。齿轮 $m_n=4$ mm, $z_1=20$, $z_2=51$, $\alpha_n=20^\circ$, $h_{an}^*=1$, $c_n^*=0.25$, 中心距 $a=145$ mm。(30 分)

- 1、求螺旋角大小; (6 分)
- 2、求小齿轮的分度圆直径、齿顶圆直径、齿根圆直径、当量齿数、法面齿距和端面齿距; (12 分)
- 3、该对斜齿圆柱齿轮的正确啮合条件和连续传动条件是什么; (6 分)
- 4、和直齿轮相比较, 斜齿轮机构有何优缺点。(6 分)

八、根据自己的理解, 谈谈机械系统方案设计在机械设计中的作用。(10 分)