

# 华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

## 理论力学 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；

2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

一. 是非题（对者打“O”，错者打“×”。每小题 5 分，共 30 分）

1. 若作用在刚体上的三个力的作用线汇交于同一点，则该刚体必处于平衡状态。（      ）
2. 在考虑摩擦的问题中，全约束力与接触面的公法线间的夹角称为摩擦角。（      ）
3. 在某一瞬时刚体上各点的速度相等，则该刚体必定作平动。（      ）
4. 平面图形上任意两点的速度在任一直线上的投影始终相等。（      ）
5. 质点系的质心位置保持不变的条件是作用于质点系的所有外力主矢恒为零及质心的初速度为零。（      ）
6. 在考虑摩擦的问题中，只要接触面间有正压力存在，则必然会产生滑动摩擦力。（      ）

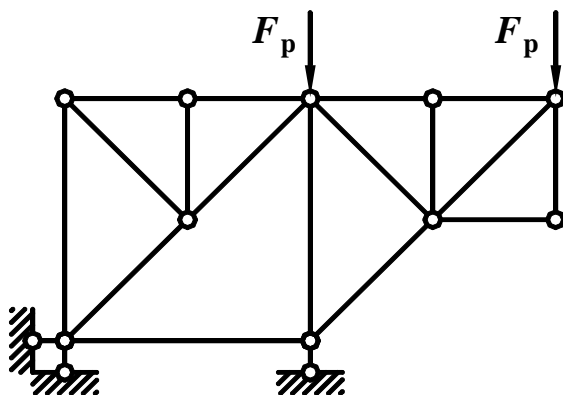
二. 选择题（每小题 5 分，共 10 分）

1. 关于平面力系与其平衡方程式，下列表述中正确的是\_\_\_\_\_。

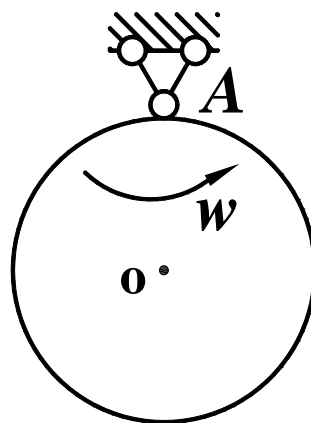
- ① 任何平面力系都具有三个独立的平衡方程式。
- ② 任何平面力系只能列出三个平衡方程式。
- ③ 平面力系如果平衡，则该力系在任意选取的投影轴上投影的代数和必为零。
- ④ 在平面力系的平衡方程的基本形式中，两个投影轴必须相互垂直。

2. 图示结构有几根零杆\_\_\_\_\_。

- ① 8 根      ② 2 根      ③ 4 根      ④ 9 根



题二.2 图



题三.2 图

三. 填空题（每空 5 分，共 10 分）

1. 一空间力系，若各力作用线不是通过固定点 A，就是通过固定点 B，则其独立的平衡方程式最多只有\_\_\_\_\_个。
2. 图示均质圆盘的质量为  $m$ ，半径为  $r$ ，当均质圆盘以角速度  $\omega$  绕盘边缘上的轴 A 转动时，其动能  $T$  = \_\_\_\_\_。

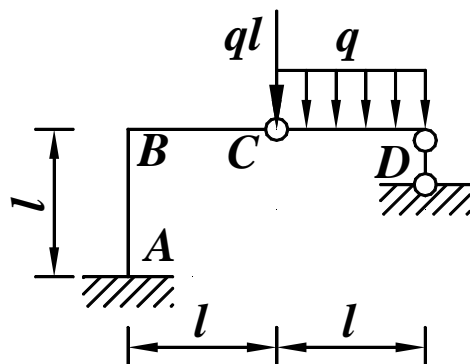
# 华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

## 理论力学 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；  
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

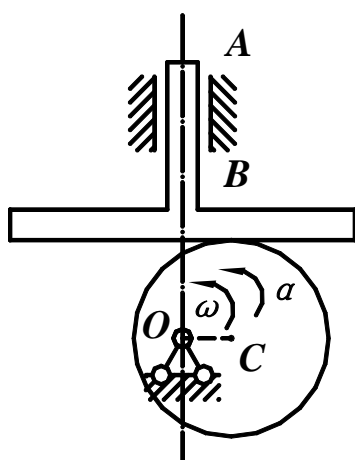
### 四.计算题（共 100 分）

1. 试求图示结构  $A$ 、 $D$  处的约束力（各杆自重不计）。（本题 20 分）

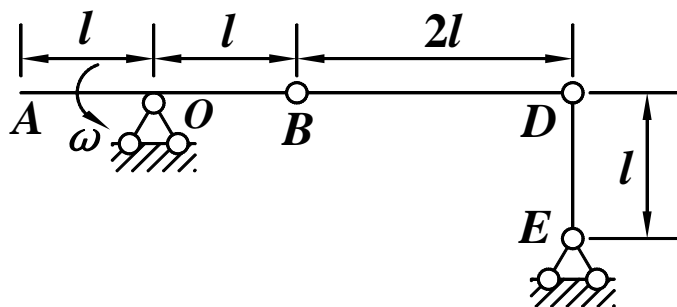


题四.1 图

2. 图示平底顶杆凸轮机构，顶杆  $AB$  可沿导槽上下移动，偏心圆盘绕轴  $O$  转动，轴  $O$  位于顶杆轴线上。工作时顶杆的平底始终接触凸轮表面。已知该圆盘半径为  $r$ ，偏心距  $OC=e$ 。当圆心  $C$  与轴  $O$  在同一水平线上时（如图所示），凸轮绕轴  $O$  转动的角速度为  $\omega$ ，角加速度为  $\alpha$ 。求该瞬时顶杆  $AB$  的速度和加速度。（本题 20 分）



题四.2 图



题四.3 图

3. 图示平面机构由杆  $AB$ 、 $BD$ 、 $DE$  组成。杆  $AB$  以匀角速度  $\omega=5 \text{ rad/s}$  绕轴  $O$  转动。已知  $AB=BD=2l=4\text{m}$ ， $DE=l=2\text{m}$ 。在图示瞬时，杆  $AB$  与杆  $BD$  在同一水平线上， $DE \perp BD$ 。求该瞬时杆  $BD$  及杆  $DE$  的角速度和角加速度。（本题 20 分）

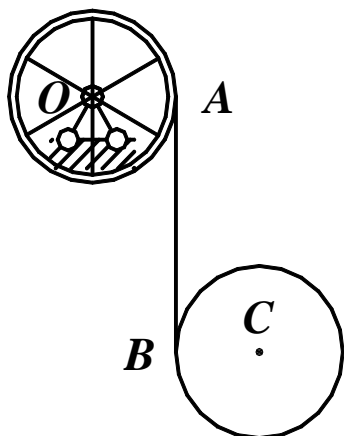
# 华北水利水电学院 2007 年攻读硕士学位研究生招生命题考试

## 理论力学 试题

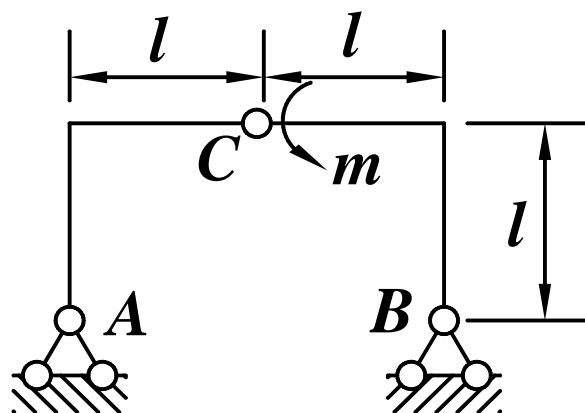
注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；

2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

4. 如图所示，均质轮  $A$  和  $B$  半径均为  $r$ 、质量均为  $m$ ，但轮  $A$  的质量沿轮缘均匀分布。细绳的一端缠绕在绕固定轴  $O$ （轴  $O$  光滑）转动的轮  $A$  上，另一端缠绕在轮  $B$  上，细绳（自重不计）不可伸长，但直线部分保持铅垂。求轮  $B$  下落时质心  $C$  的加速度及绳的拉力。（本题 20 分）



题四.4 图



题四.5 图

5. 用虚位移原理求图示结构支座  $B$  的水平反力  $F_{XB}$  和竖向反力  $F_{YB}$ （各杆自重不计）。（本题 20 分）