

本试卷适应范围  
机制、农机、交运、  
材控 (2007 级)

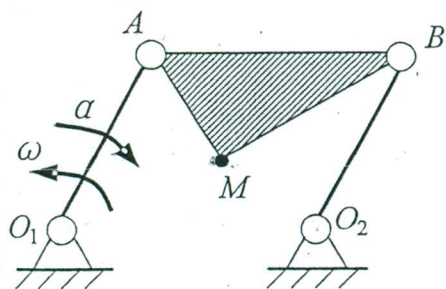
# 南京农业大学试题纸

2008-2009 学年一学期 课程类型: 必修 (√)、选修 试卷类型: A (√)、B

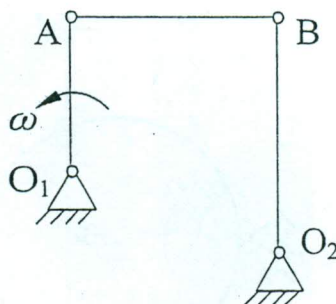
课程 理论力学 班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

## 一、填空题 (共 14 分, 每空 2 分)

- 1、二力平衡公理与作用反作用公理都是指大小相等、方向相反、在同一作用线上的两个力。两个公理的最大区别在于\_\_\_\_\_。
- 2、图示平面机构中, 刚性板  $AMB$  与杆  $O_1A$ 、 $O_2B$  铰接, 若  $O_1A=O_2B=R$ ,  $O_1O_2=AB$ , 在图示瞬时, 杆  $O_1A$  的角速度为  $\omega$ , 角加速度为  $\alpha$ , 则  $M$  点的速度大小为\_\_\_\_\_,  $M$  点的加速度大小为\_\_\_\_\_。



题 2 图

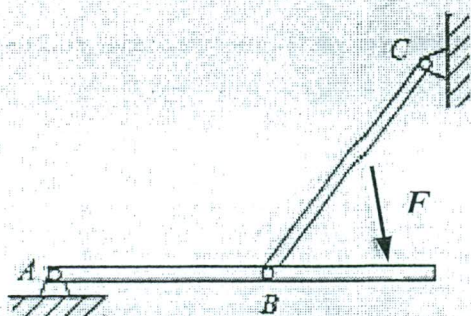


题 3 图

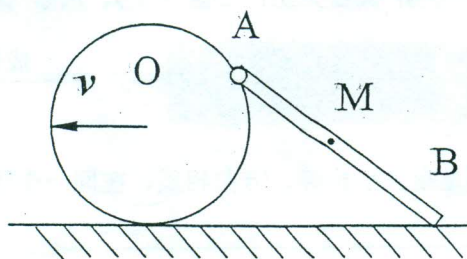
- 3、曲柄  $O_1A$  以匀角速度  $\omega$  转动, 当系统运动到图示位置 ( $O_1A \parallel O_2B$ ,  $AB \perp O_1A$ ) 时, 有  $v_A$  \_\_\_\_\_  $v_B$ ,  $a_A$  \_\_\_\_\_  $a_B$ ,  $\omega_{AB}$  \_\_\_\_\_ 0,  $\alpha_{AB}$  \_\_\_\_\_ 0。(请填写等于或不等于)。

## 二、作图题 (共 16 分)

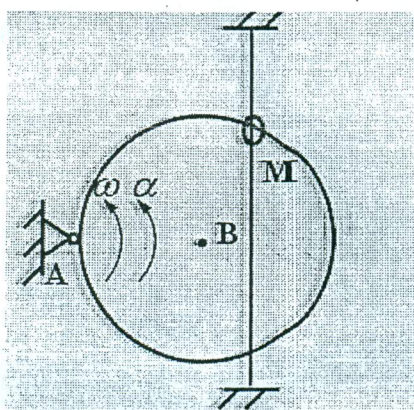
- 1、做出水平杆  $AB$  的受力图 (方向必须确定, 不考虑重力)。(4 分)



2、找出图示平面机构中 AB 在图示位置的速度瞬心，轮作纯滚动，画出 M 点的速度方向。（6 分）

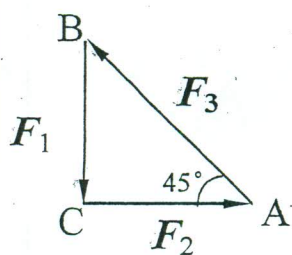


3、已知圆环 B 绕 A 轴定轴转动，角速度和角加速度如图所示。以小环 M 为动点，圆环 B 为动系，画出 M 的加速度图。（6 分）

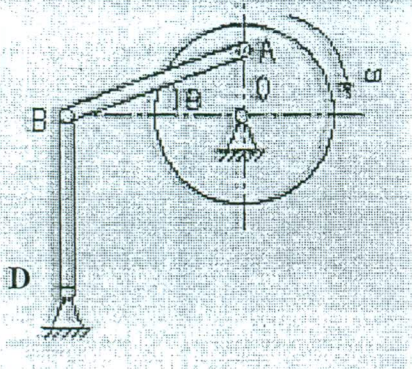


三、简算题（共 8 分）

1、等腰直角三角形板 ABC 的斜边 AB 长  $\sqrt{2}a$ ，在其顶点 A、B、C 分别作用力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ ，方向如图。若  $F_1=F_2=F_3=F$ ，写出该力系向 A 点简化的结果。（4 分）

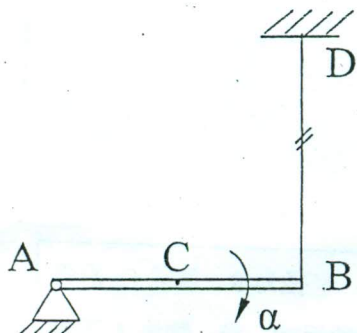


- 2、图示平面机构中，圆轮以匀角速度  $\omega$  转动，设  $OA = l, AB = BD = 2l$ 。在图示位置时， $OA, BD$  铅垂，且  $OB \perp OA$ 。试求该瞬时  $B$  点的速度和  $BD$  杆的角速度。（4分）

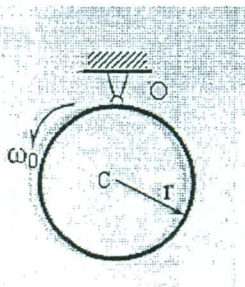


四、分析题（12分）

- 1、均质细杆  $AB$  质量为  $m$ ，长  $l$ ，置于水平位置，在绳  $BD$  突然剪断时有角加速度  $\alpha$ ，此时将杆上各点惯性力系向点  $A$  简化。求惯性力系主矢的大小、主矩的大小，并在图上标出主矢与主矩的方向。（6分）



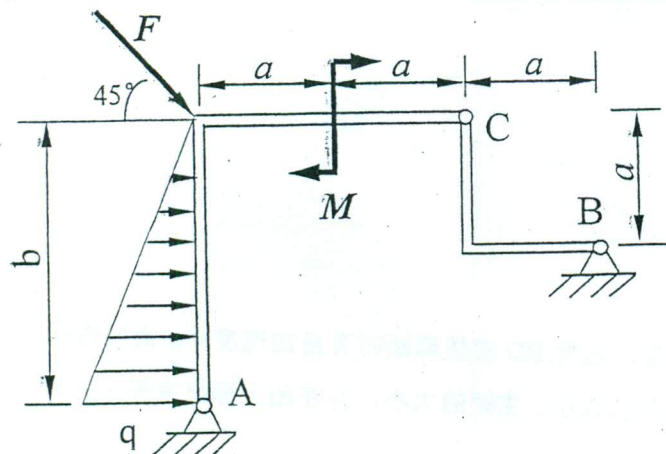
- 2、半径为  $R$ ，质量为  $m$  的均质圆盘绕  $O$  轴定轴转动，转动角速度为  $\omega_0$ ，求图示圆盘的动量、动能以及对  $O$  轴的动量矩。（6分）



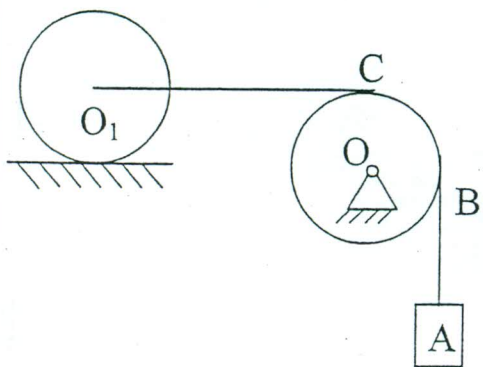


五、计算题。(共 50 分)

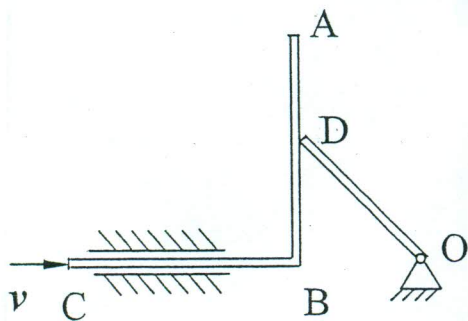
- 1、如图所示由不计自重的两直角弯杆铰接而成，各载荷作用如图所示， $q$ ， $F$ ， $M$  与  $a$ ， $b$  均为已知。求支座 A、B 处的约束力。(8 分)



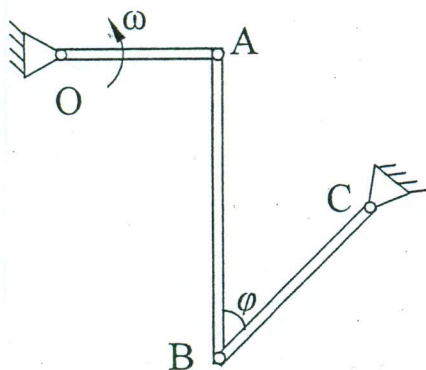
- 5、图示机构中，物块 A 的质量为  $m$ ，两均质圆轮  $O$ 、 $O_1$  的质量均为  $2m$ ，半径为  $R$ 。圆轮  $O_1$  沿粗糙水平面滚动，不计滚阻，绳子与轮  $O$  间无相对滑动，系统由静止开始运动。求：物块 A 下落的加速度； $O_1C$  段绳的拉力。(10 分)



- 2、限定在水平槽道里的直角杆 ABC 以匀速  $v$  向右运动，推动曲柄 OD 绕水平轴 O 转动。直角杆一边 CB 的延长线通过 O 轴。在图示位置的瞬时，曲柄端点 D 位于 AB 边的中点。AB=2a, OB=a。求：曲柄 OD 的角速度和角加速度。(12 分)



- 3、在图示四连杆中，已知：曲柄 OA=R，以匀角速度  $\omega$  转动， $AB=2R, BC=\sqrt{2}R$ ，图示瞬时 OA 水平，AB 铅直， $\varphi=45^\circ$ 。试求该瞬时摇杆 BC 的角速度、角加速度。(12 分)



4. 图示曲柄连杆机构中，曲柄 AB 上作用有力偶  $M$ ，滑块 C 上作用有力  $F$ ，曲柄 AB 与连杆 BC 的长度均为  $l$ ，不计所有的重力和摩擦。若  $\theta=30^\circ$  时机构处于平衡，用虚位移原理求此时  $M$  与  $F$  间的关系。（8 分）

