

2014 年硕士学位研究生入学考试试题

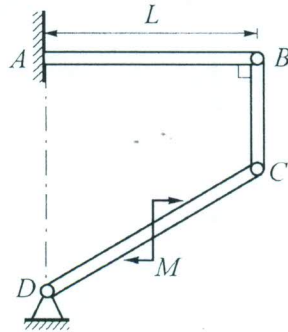
科目代码: 841

科目名称: 理论力学

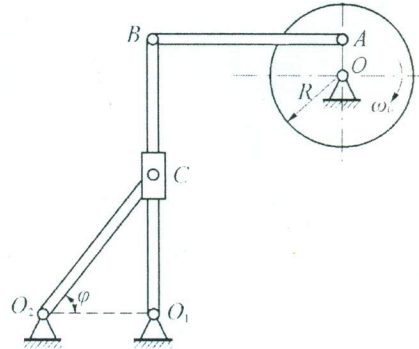
满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、(25 分) 图示平面结构, 自重不计。已知:  $M$  和  $L$ ,  $B$ 、 $C$  为铰接。试求固定端  $A$  的约束力。



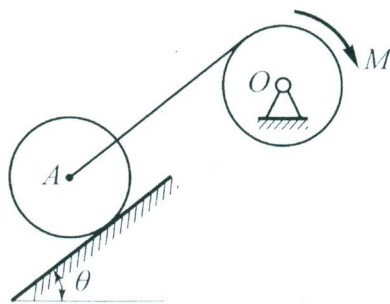
第一题图



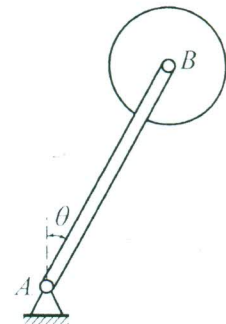
第二题图

二、(25 分) 在图示平面机构中, 已知: 轮子绕  $O$  轴转动的角速度  $\omega_0$  为常量,  $OA = \frac{R}{2}$ , 杆  $O_2C$  一端铰接一套筒  $C$ ; 在图示瞬时, 杆  $AB$  水平,  $OA \parallel BO_1$ , 且均处于铅垂位置,  $CO_1 = BC = \frac{3R}{2}$ ,  $\varphi = 60^\circ$ 。试求该瞬时, 杆  $O_2C$  的角速度及角加速度。

三、(25 分) 在图示平面机构中, 已知: 均质轮  $A$  重  $P$ , 作纯滚动, 均质轮  $O$  重  $G$ , 二轮半径均为  $R$ , 斜面倾角为  $\theta$ , 绳索的倾斜段与斜面平行, 系统开始静止。当鼓轮上作用一力偶矩为  $M$  的力偶时, 试求鼓轮的角加速度。



第三题图

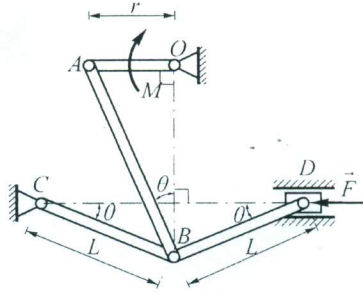


第四题图

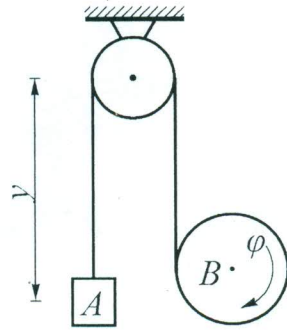
四、(25分) 图示系统位于铅直面内，由匀质细杆及匀质圆盘铰接而成。已知：杆长  $l$ ，质量为  $m$ ，圆盘半径为  $r$ ，质量亦为  $m$ 。求  $\theta = 30^\circ$  位置，系统由静止开始运动瞬时：

- (1) 杆  $AB$  的角加速度；
- (2) 支座  $A$  处的约束力。

五、(25分) 在图示平面机构中，已知：曲柄  $OA$  上作用一力偶，其矩为  $M$ ，在滑块  $D$  上作用水平力  $F$ ，尺寸如图示。不计各杆及滑块的自重，忽略摩擦，试用虚位移原理求机构图示位置平衡时力  $F$  与力偶矩  $M$  之间的关系。



第五题图



第六题图

六、(25分) 在图示平面系统中，已知：物块  $A$  的质量为  $m_1$ ，匀质圆盘  $B$  的半径为  $r$ ，质量为  $m_2$ ，滑轮质量忽略不计。试求：

- (1) 以  $y$  和  $\varphi$  为广义坐标，用第二类拉格朗日方程建立系统的运动微分方程；
- (2) 物块  $A$  的加速度和圆盘  $B$  的角加速度。