

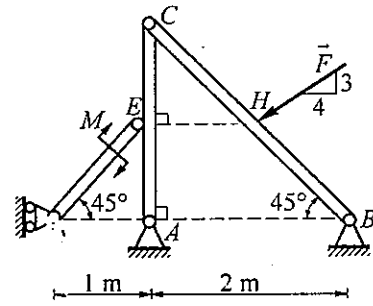
南京理工大学

2013 年硕士学位研究生入学考试试题

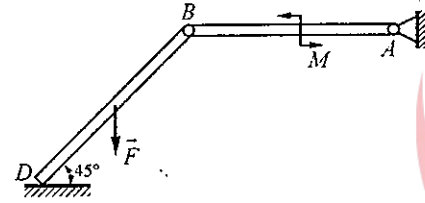
科目代码: 841      科目名称: 理论力学      满分: 150 分

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) 图示平面结构尺寸如图, 略去各杆自重,  $C$ 、 $E$  处为铰接, 已知:  $F=10\text{kN}$ ,  $M=12\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试求:  $A$ 、 $B$ 、 $D$  处的约束力。



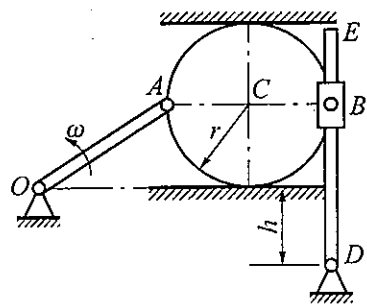
第一题图



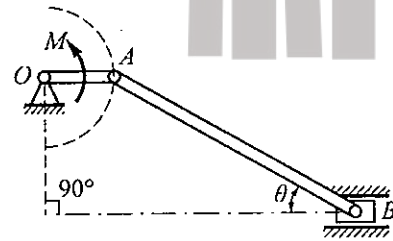
第二题图

二、(20 分) 在机构中, 如图所示平面机构的自重不计。已知:  $M=200\text{kN}\cdot\text{m}$ , 两杆等长为  $L=2\text{m}$ ,  $D$  处的静摩擦因数为  $f_s=0.6$ , 铅垂荷载  $F$  作用在杆  $BD$  中点。试求图示位置欲使机构保持平衡的  $F$  力大小。

三、(20 分) 平面机构如图所示。套筒在轮缘上点  $B$  铰接, 并可绕  $B$  转动, 杆  $DE$  穿过套筒。已知:  $r=h=20\text{cm}$ ,  $OA=40\text{cm}$ 。在图示位置时, 直径  $AB$  水平, 杆  $DE$  铅垂, 杆  $OA$  的角速度  $\omega=2\text{rad/s}$ 。试求该瞬时杆  $DE$  的角速度。



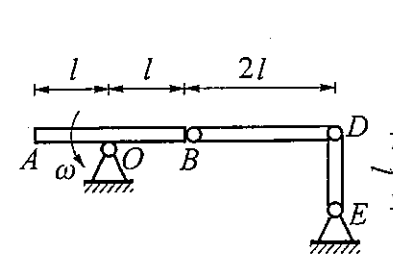
第三题图



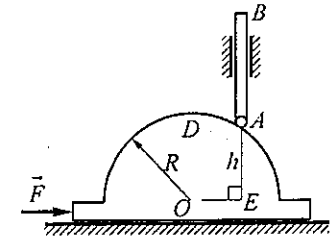
第四题图

四、(20 分) 曲柄连杆机构位于水平面内, 均质曲柄  $OA$  重为  $P$ , 均质连杆  $AB$  重为  $2P$ , 滑块  $B$  重也为  $P$ 。已知  $OA=r$ ,  $AB=l$ 。曲柄受常力矩  $M$  的作用, 略去摩擦。假定初瞬时曲柄  $OA$  与滑道平行, 角速度等于零, 求曲柄转完第一圈时滑块  $B$  的速度。

五、(25 分) 图示机构位于水平面内。已知: 匀质杆  $BD$  和  $DE$  每长  $l$  的质量为  $m$ 。图示瞬时  $AB$  与  $BD$  水平, 且  $DE \perp BD$ , 杆  $AB$  的角速度为  $\omega$ , 角加速度为零。试用达朗贝尔原理 (动静法) 求此瞬时  $BD$  杆两端  $B$  与  $D$  处的约束力。



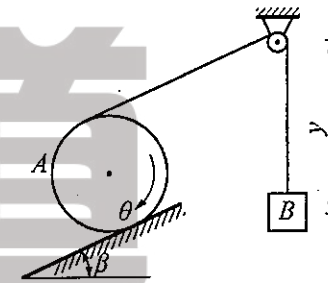
第五题图



第六题图

六、(20 分) 在图示机构中,  $AB$  杆铅垂放置, 一端  $A$  搁在水平放置的半圆柱体上。已知: 杆  $AB$  的质量为  $m_1$ , 半圆柱体  $D$  的质量为  $m_2$ 。若水平面光滑, 试用虚位移原理求图示位置 ( $AE=h$ ) 平衡时水平力  $F$  的大小。

七、(20 分) 在图示系统中, 已知: 匀质圆柱  $A$  的质量为  $m_1$ , 半径为  $r$ , 物块  $B$  质量为  $m_2$ , 光滑斜面的倾角为  $\beta$ , 滑轮质量忽略不计, 并假设斜绳段平行斜面。试求: (1) 以  $\theta$  和  $y$  为广义坐标, 建立系统的运动微分方程; (2) 圆柱  $A$  的角加速度和物块  $B$  的加速度。



第七题图