

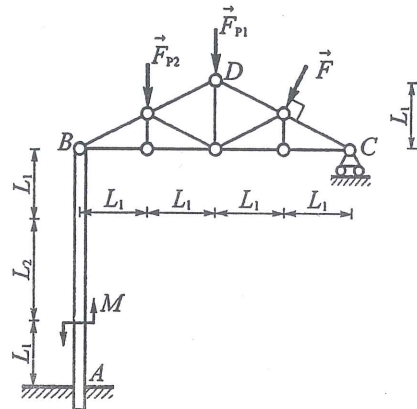
南京理工大学

2018 年硕士学位研究生入学考试试题

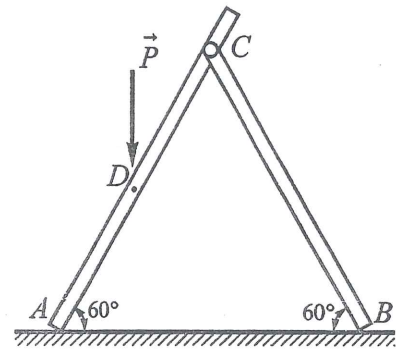
科目代码: 841 科目名称: 理论力学 满分: 150 分

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、(20 分) 图示平面构架, 自重不计。已知: $F = 4\sqrt{5}\text{kN}$, $F_{P2} = 20\text{kN}$, $F_{P1} = 20\text{kN}$, $M = 10\text{kN}\cdot\text{m}$, $L_1 = 4\text{m}$, $L_2 = 6\text{m}$ 。试求固定端支座 A 的约束力。



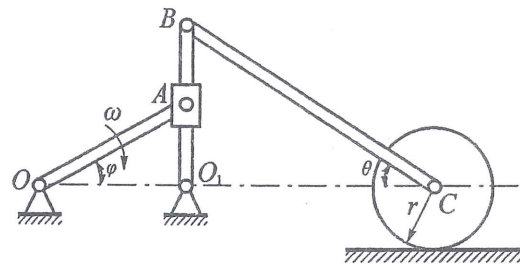
第一题图



第二题图

二、(20 分) 如图所示折梯处于铅垂面内放在水平地面上, 其两脚与地面的静摩擦因数分别为 $f_{SA} = 0.2$, $f_{SB} = 0.6$, 折梯一边 AC 的中点 D 上有一重力大小为 $P = 500\text{N}$ 的重物, 折梯重量不计, 问折梯能否平衡? 若折梯平衡, 试求出两脚与地面间的摩擦力。

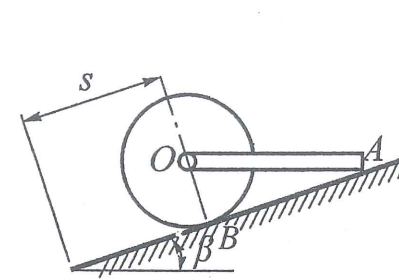
三、(25 分) 在图示平面机构中, 已知: $OA = O_1B = L$, $BC = 2L$, $r = \frac{L}{4}$, 轮子作纯滚动。当 $\varphi = 30^\circ$ 时, $\theta = 30^\circ$, 且 $O_1B \perp OO_1$, OA 的角速度为 ω , 角加速度 $\alpha = 0$ 。试求图示瞬时轮子的角速度及角加速度。



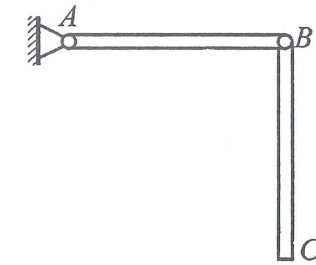
第三题图

四、(25 分) 机构如图, 已知: 匀质轮 O 沿倾角为 β 的固定斜面作纯滚动, 质量为 m_1 、半径为 R , 与斜面在 B 点接触, 匀质细杆 OA 的质量为 m_2 , 且处于水平, 初始时系统静止, 忽略杆两端 A 和 O 处的摩擦。试求:

- (1) 轮的中心 O 的速度、加速度与经过的路程 s 的关系;
- (2) A 和 B 处的约束力。



第四题图

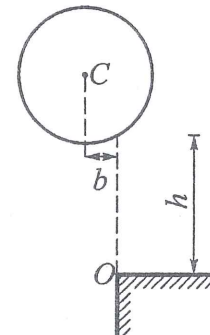


第五题图

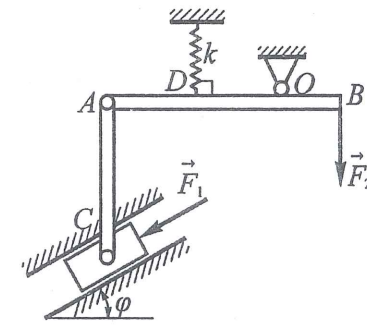
五、(20 分) 图示系统位于铅直面内, 由二匀质细杆铰接而成。已知: 二杆的质量均为 m , 长均为 l , 初始静止。求在杆 AB 水平、杆 BC 铅直位置开始释放的瞬间, 支座 A 的约束力。

六、(20 分) 质量 $m = 2\text{kg}$ 的匀质圆盘无初速地从高 $h = 1\text{m}$ 处自由下落, 碰在一固定尖角 O 上, 若圆盘半径 $r = 20\text{cm}$, 距离 $b = 8$ 。设恢复因数 $k = 0$, 接触时无滑动, 试求:

- (1) 碰撞结束瞬时圆盘质心的速度与角速度;
- (2) O 点的碰撞冲量;
- (3) 碰撞时的能量损失。



第六题图



第七题图

七、(20 分) 图示平面机构中, 已知: 尺寸 $AD = DO = OB = 20\text{cm}$, 弹簧的弹性系数 $k = 150\text{N/cm}$, 在图示位置, 弹簧压缩变形 $\lambda_s = 2\text{cm}$, $\varphi = 30^\circ$, 杆 AB 水平, $AB \perp AC$, $F_1 = 150\text{N}$ 。试用虚位移原理求机构在图示位置平衡时, F_2 力的大小。(自重不计)