

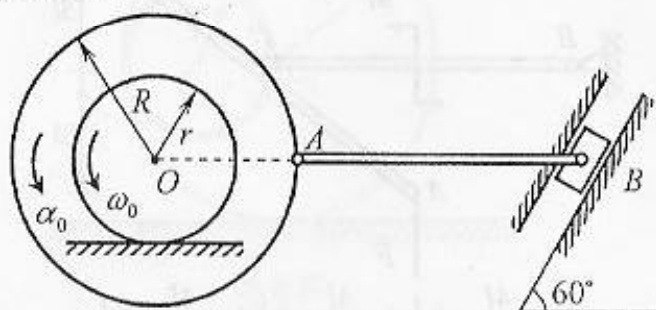
★ 答卷须知
 试题答案必须书
 写在答题纸上,在
 试题和草稿纸上
 答题无效。

北京理工大学

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

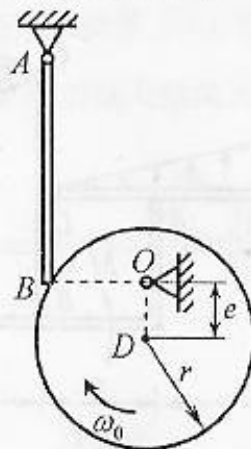
科目代码: 448 科目名称: 理论力学

一、(25 分) 图示处于铅垂面内的平面机构, 鼓轮 O 的内轮半径为 r , 外轮半径为 $R = \sqrt{3}r$, 其内轮沿固定不动的水平轨道作纯滚动; 长度为 $l = 2\sqrt{3}r$ 的细长直杆 AB , 其 A 端与鼓轮的外轮轮缘铰接, 其 B 端与可沿倾角为 60° 的滑道运动的滑块 B 铰接。已知于图示位置 (轮心 O 、铰链 A 与 B 处于同一水平直线上), 鼓轮的角速度为 ω_0 、角加速度为 α_0 , 转向都为逆时针。试求该位置时, 滑块 B 的速度和加速度。



题一图

二、(25 分) 图示处于铅垂面内的平面机构, 半径为 r 的圆盘 D 以匀角速度 ω_0 绕轴 O 作顺时针转动, 轴 O 的偏心距 $e = r/2$; 长度为 $l = 2r$ 的直杆 AB 可绕轴 A 转动, 其 B 端靠在圆盘的盘缘上。试求图示位置 (杆 AB 处于铅垂位置, O 与 B 的连线处于水平位置, 圆心 D 位于 O 的正下方) 时, 杆 AB 的角速度和角加速度。



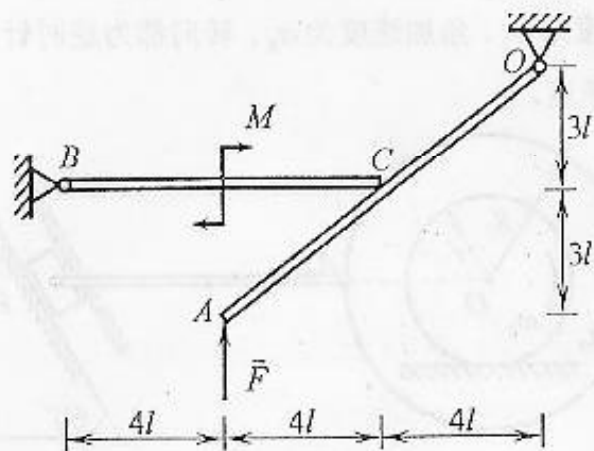
题二图

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

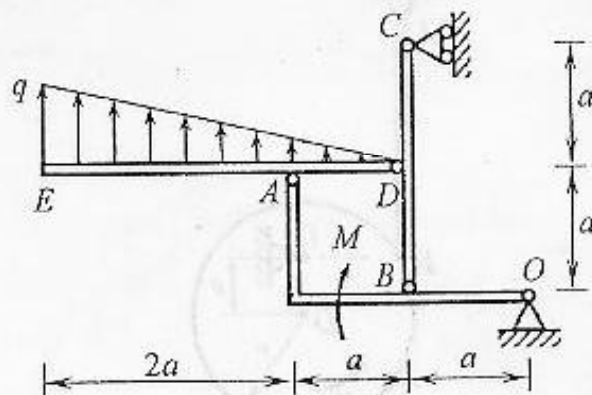
科目代码： 448 科目名称： 理论力学

三、(20 分) 几何尺寸如图所示的平面系统处于铅垂面内，自重不计的两杆在接触处 C 的静滑动摩擦因数 $f_s = 0.25$ ，轴 O 、 B 处光滑。今在杆 OA 的 A 端作用一个铅垂向上的主动力 \vec{F} ，为使系统在图示位置保持为平衡状态，需在杆 BC 上作用一顺时针转向、其矩为 M 的主动力偶。试求该 M 能取的值。



题三图

四、(25 分) 图示平面结构，由直角弯杆 OA 、直杆 BC 和 DE 相互铰接而成，已知 q ， a 和 $M = \frac{7}{2}qa^2$ ，若不计各杆自重和各接触处摩擦，试求销钉 A 、 D 对杆 DE 的约束力。



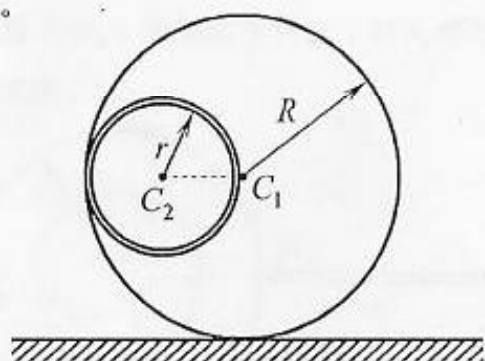
题四图

★ 答卷须知

试题答案必须书写在答题纸上, 在试题和草稿纸上答题无效。

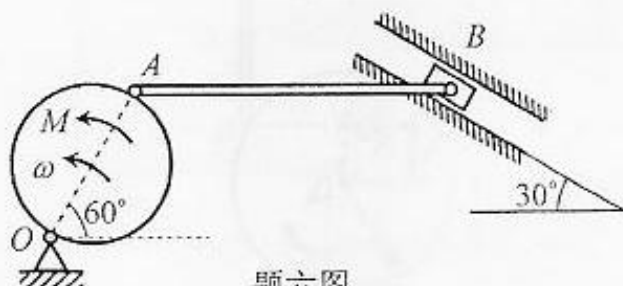
科目代码: 448 科目名称: 理论力学

五、(20 分) 图示平面系统处于铅垂面内, 已知均质圆盘 C_1 的质量为 m , 半径为 $R = 2r$, 固连于其上的均质细圆环 C_2 的质量也为 m , 半径为 r , 试求以下两种情况: (1) 圆盘在水平地面上作纯滚动; (2) 水平地面光滑。系统由图示位置 (圆心 C_1 、 C_2 的连线处于水平位置) 无初速释放, 当圆环运动至最低位置时, 圆盘的角速度。



题五图

六、(35 分) 图示处于铅垂面内的平面机构, 圆盘和杆 AB 皆为均质, 质量都为 m , 圆盘的半径为 r , OA 为其直径; 细长直杆 AB 的长度为 $l = 4r$, 其两端分别与圆盘的盘缘和不计质量的滑块 B 铰接。在其矩为 M (其值随时间 t 变化) 的主动力偶的作用下使圆盘绕轴 O 以匀角速度 ω 作逆时针转动。若不计各接触处摩擦, 试求系统运动至图示位置 (OA 与水平线的夹角为 60° , 杆 AB 处于水平位置) 时, 主动力偶矩 M 的值及倾角为 30° 的滑道对滑块的约束力。



题六图