

## 江苏大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码:

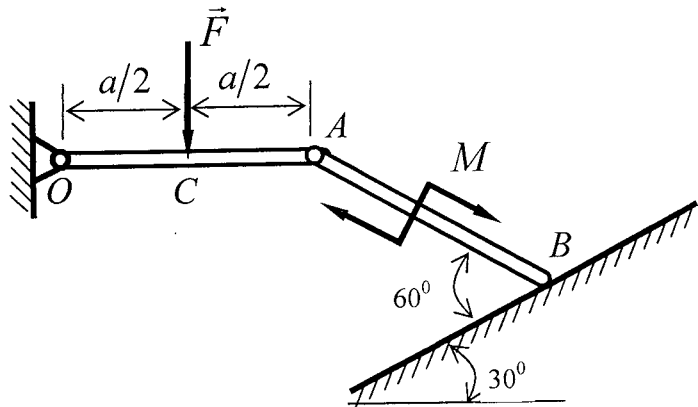
801

科目名称:

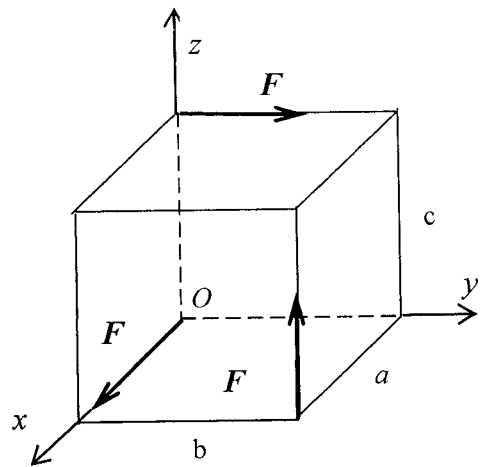
理论力学

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

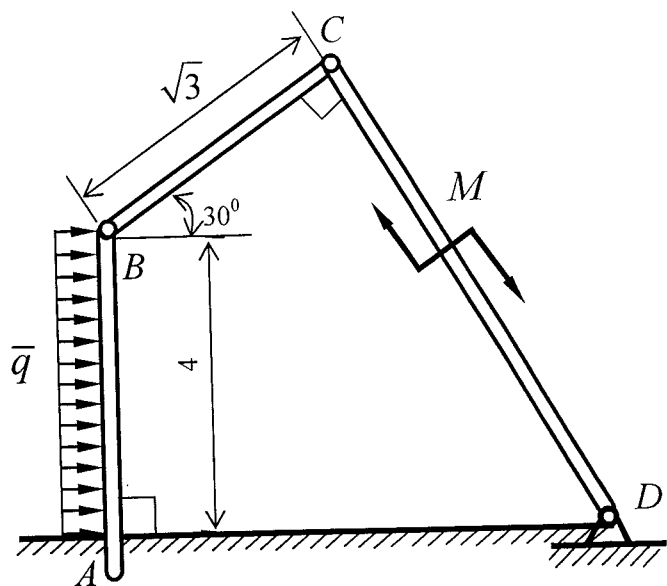
一 (10分)、两杆  $OA$ ,  $AB$  长皆为  $a=1\text{ m}$ , 以铰  $A$  连接,  $O$  为铰支座, 而  $B$  端置于倾角为  $30^\circ$  的斜面上, 与斜面间的静摩擦因数  $f=0.2$ 。今在杆  $OA$  的中点  $C$  作用一向下的力  $F=100\text{ N}$ , 在杆  $AB$  上作用一力偶矩  $M$ 。为使系统在图示状态下平衡,  $M$  的值应在什么范围内。



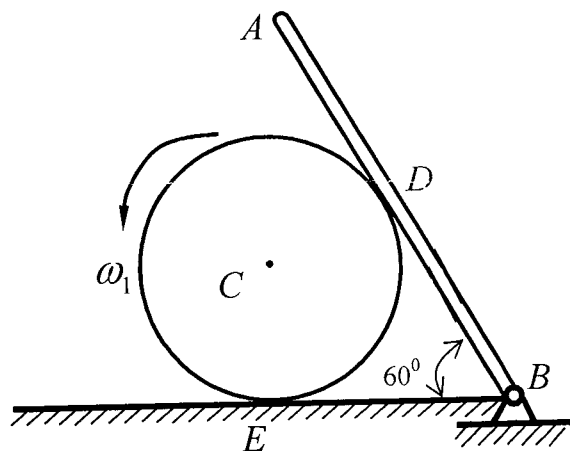
二 (10 分) 沿边长为  $a$ ,  $b$ ,  $c$  的长方体的棱边作用三个大小相等的已知力  $\vec{F}$ , 如图所示。试求整个力系的主矢以及对  $O$  点的主矩。



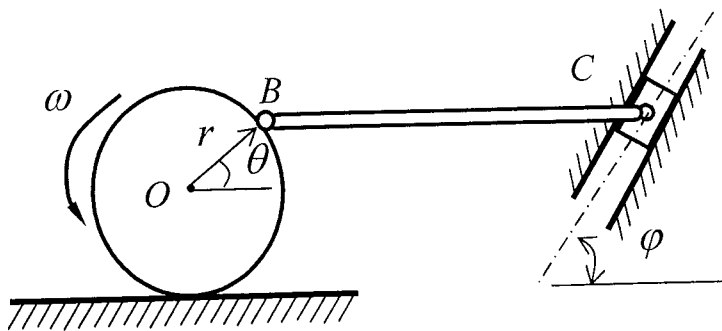
三 (20 分)、图示平面结构中,  $B$ 、 $C$  为光滑铰链,  $A$  端插入地面,  $D$  端为固定铰链支座。设各杆自重不计, 杆  $CD$  承受力偶矩为  $M(kN \cdot m)$  且与结构共面的力偶作用, 杆  $AB$  受均布载荷  $q(kN/m)$  作用。结构的尺寸如图所示, 长度单位为  $(m)$ 。求  $A$  端约束力。



四(15分)、半径为  $R$  的圆轮以匀角速度  $\omega_1$  作纯滚动, 带动  $AB$  杆作定轴转动,  $D$  是轮与杆的接触点。若取轮心  $C$  为动点, 杆  $BA$  为动坐标系。试求图示瞬时动点的科氏加速度。

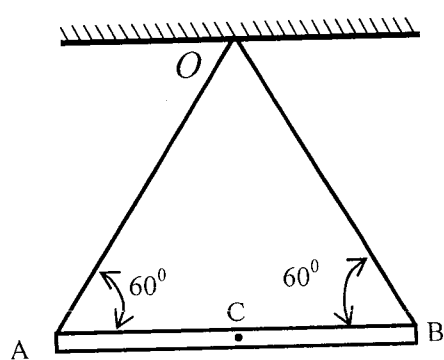


五 (20 分)、半径为  $r = 30\sqrt{3} \text{ (mm)}$  的滚子在水平面上作纯滚动, 杆  $BC$  一端与滚子铰接, 另一端与滑块  $C$  铰接。设杆  $BC$  在水平位置时, 滚子的角速度  $\omega = 12 \text{ (rad/s)}$ ,

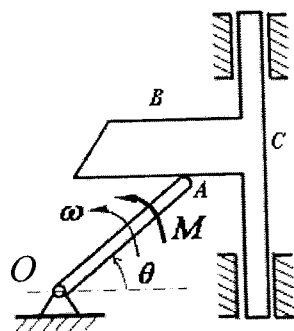


角加速度为零, 而  $\theta = 30^\circ$ ,  $\phi = 60^\circ$ ,  $BC = 270 \text{ (mm)}$ 。求: (1) 该瞬时杆  $BC$  的角速度和滑块  $C$  的速度; (2) 该瞬时杆  $BC$  的角加速度和滑块  $C$  的加速度。

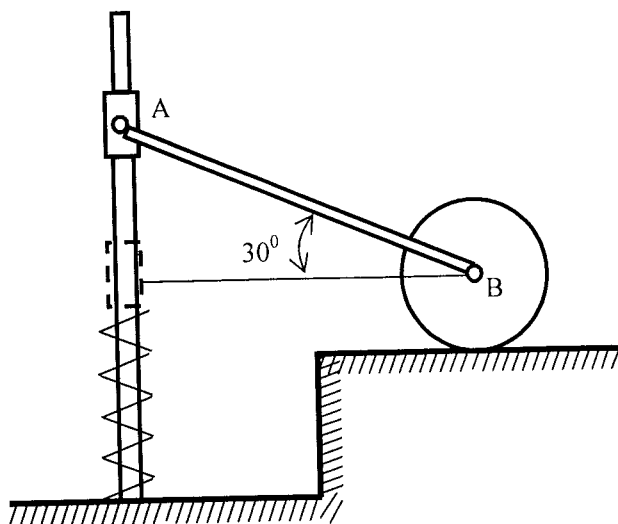
六 (20 分)、均质棒的质量为  $m = 4 \text{ kg}$ , 其两端系在绳上, 绳的另一端都固定在  $O$  点。棒处在水平位置, 如图所示。设其中一绳突然断了, 求此瞬时另一绳的张力  $T$ 。



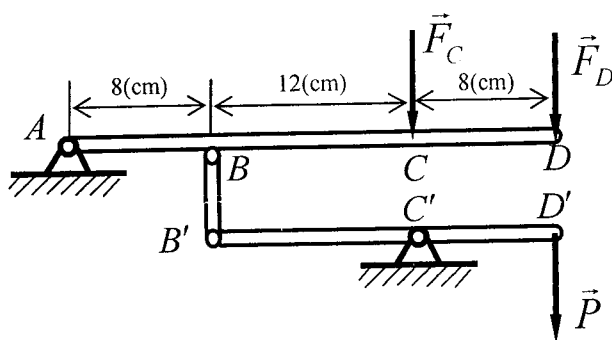
七 (15 分)、图示曲柄  $OA$  质量为  $m_1$ , 长为  $r$ , 以等角速度  $\omega$  绕水平轴  $O$  逆时针方向转动。曲柄的  $A$  端推动水平板  $B$ , 使质量为  $m_2$  的滑杆  $C$  沿铅直方向运动。设摩擦忽略时, 试用动静法求当曲柄与水平方向夹角为  $\theta = 30^\circ$  时的力偶矩  $M$  及轴承  $O$  的约束力。



八 (20 分)、均质杆  $AB$  质量为  $4kg$ ，长  $l = 600mm$ 。均质圆盘质量为  $6kg$ ，半径  $r = 100mm$ 。弹簧刚度为  $k = 2N/mm$ ，不计套筒  $A$  及弹簧的质量。如连杆在图示位置被无初速度释放后， $A$  端沿光滑杆滑下，圆盘作纯滚动。求 (1) 当  $AB$  达到水平位置而接触弹簧时，圆盘与连杆的角速度；(2) 弹簧的最大压缩量  $\delta$ 。



九 (10 分)、试用虚位移原理求图示机构平衡时力  $P$  的大小 (各杆自重不计)。已知  $F_C = 200(N)$ ； $F_D = 200(N)$ 。



十 (10分)、均质细圆环半径为  $r$ ，其边缘一点铰接在  $O$  点，如图所示。试求系统微振动时的振动周期。

