

座位号

学号

班级

姓名

装订线内不要答题

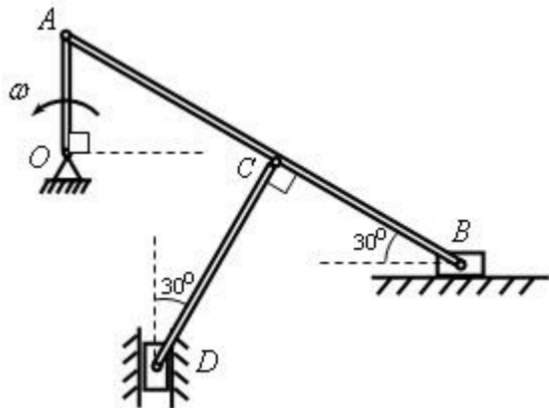
# 东 北 大 学 期 末 考 试

课程名称： 工程力学      试卷： (A)      考试形式： 闭卷

考试学期： 2022-2023 学年第 1 学期      试卷： 共 2 页

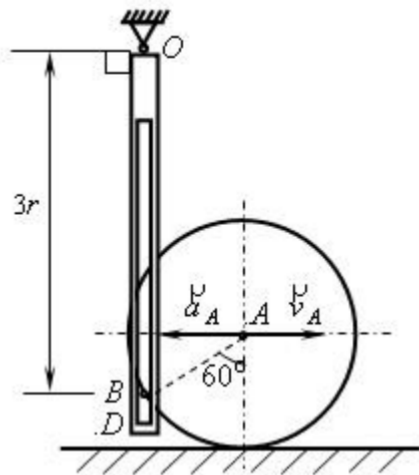
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

一、（20 分）图示平面机构，各构件以光滑圆柱铰链相互连接，已知杆  $OA$ 、 $AB$ 、 $CD$  的长度分别为  $l_1=l$ 、 $l_2=4l$ 、 $l_3=2l$ ， $E$  为杆  $AB$  的中点，杆  $OA$  以匀角速度  $\omega$  绕轴  $O$  作逆时针转动，试求图示位置滑块  $D$  的速度和加速度。



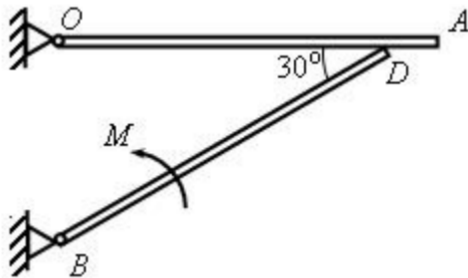
题一图

二、（20 分）图示平面机构，半径为  $r$  的圆盘  $A$  沿水平地面作纯滚动，固连于圆盘边缘的销钉  $B$  放置于可绕水平轴  $O$  转动的杆  $OD$  的直槽内。在图示位置，已知圆盘中心  $A$  的速度大小为  $v_A$ ，加速度大小为  $a_A$ ，方向如图所示，试求该位置杆  $OD$  的角速度和角加速度。



题二图

三、（10 分）图示系统处于同一铅垂平面内，已知两均质杆的长度都为  $L$ ，重量都为  $P$ ，两杆接触处  $D$  的静滑动摩擦系数为  $f_s = \frac{\sqrt{3}}{4}$ ，通过施加在杆  $BD$  上其矩为  $M$  的主动力偶而使系统在图示位置保持为平衡状态，试求  $M$  的值。

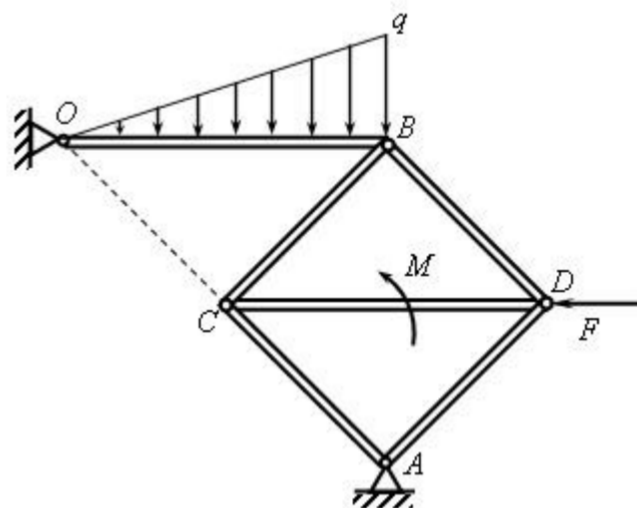


题三图

四、（20 分）图示平面结构由杆  $OB$ 、 $BC$ 、 $BD$ 、 $CD$ 、 $AC$ 、 $AD$  相互铰接而成，已知

$AC = CB = BD = AD = a$ ， $OB = CD = \sqrt{2}a$  所受载荷如图所示，且  $F = \sqrt{2}qa$ ，

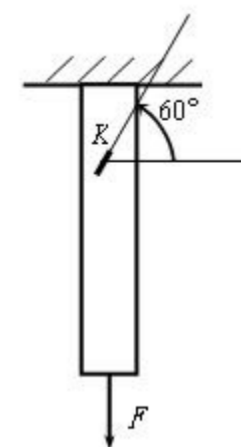
$M = \frac{4}{3}qa^2$ ，若不计各杆自重和各铰接处摩擦，试用虚位移原理求杆  $OB$  的内力。



题四图

五、（15 分）受未知力  $F$  作用的钢制轴向拉伸杆件，在其上 K 点处测得与水平线成  $60^\circ$  夹角方向上的正应变为  $\varepsilon = 5.4 \times 10^{-4}$ 。已知钢的弹性模量  $E = 200 \text{ GPa}$ ，泊松比  $\nu = 0.3$ 。试求 K 点处

单元体的主应力和最大正应变。



题五图

六、（15 分）试作图示外伸梁的内力图。

