

中山大学

二〇一五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：890

科目名称：理论力学

考试时间：12月28日下午

考生须知
全部答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不计分！答题要写清题号，不必抄题。

一、填空题（30分）

1. 如图 1-1 所示桁架。已知力 P_1 、 P_2 和长度 a 。则杆 1 内力 $F_1 =$ _____；杆 2 内力 $F_2 =$ _____；杆 3 内力 $F_3 =$ _____。（6分）

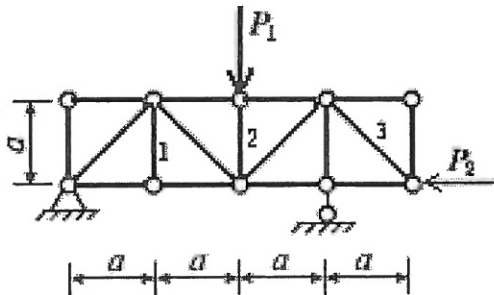


图 1-1

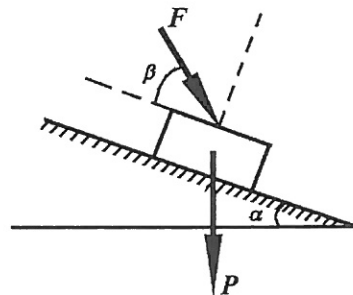


图 1-2

2. 如图 1-2 所示，一重量 $P=500\text{ N}$ 的物体，放在倾角为 $\alpha = 10^\circ$ 的斜面上。现有一力 $F=1000\text{ N}$ ，当它与斜面垂直的方向转到 $\beta = 70^\circ$ 时，物体才开始下滑。则摩擦角为 _____。（4分）

3. 如图 1-3 所示，三棱柱的截面是直角等腰三角形，尺寸如图。A 点作用一已知力 F ，方向如图，则该力坐标轴 z 之矩等于 _____。（5分）

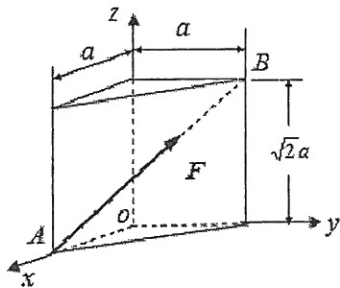


图 1-3

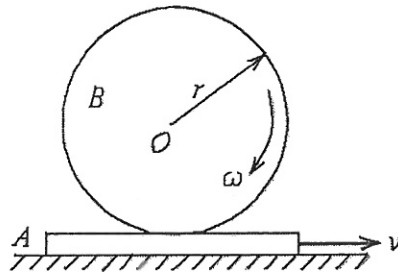


图 1-4

5. 如图 1-5 所示均质偏心圆盘的质量为 m ，半径为 R ，偏心距 $OC=e$ ，绕轴 O 转动。图示瞬时其角速度为 ω ，角加速度为 α 。则该圆盘的动量 $p =$ _____，动量矩 $L_O =$ _____，动能 $T =$ _____；惯性力系向 O 点的简化结果为：主矢 $F_{IR} =$ _____，主矩 $M_{IO} =$ _____。（10分）

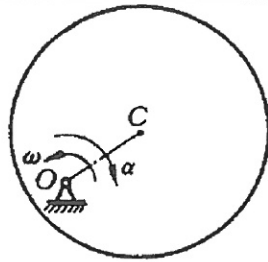


图 1-5

二、结构如图 2-1 所示，求构件 ABE、ACF 和 BCD 所受的约束力。(20 分)

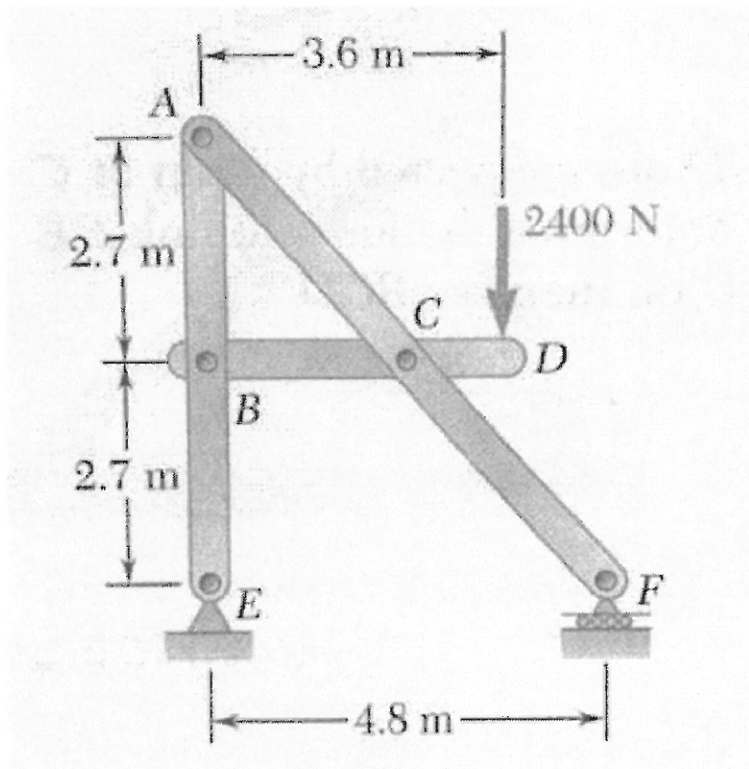


图 2-1

三、如图 2-2 所示，已知半圆凸轮中心为 C 点，凸轮半径为 r ，以匀速 v 向右运动，杆 OA 靠在凸轮上，求当 $\theta = 30^\circ$ 时杆 OA 的角速度。(20 分)

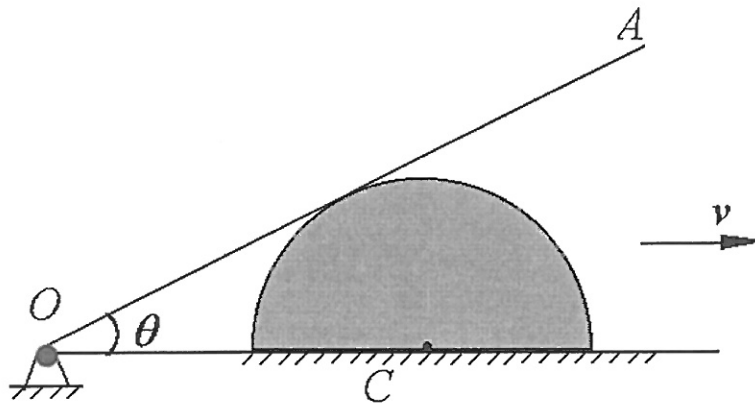


图 2-2

四、如图 2-3 所示机构，绕 A 点顺时针匀速转动的圆盘角速度为 12rad/s ，杆 BD 与圆盘铰接于 B 点且穿过绕 E 点转动的套筒。试求图示瞬时杆 BD 运动的角速度和角加速度。（20 分）

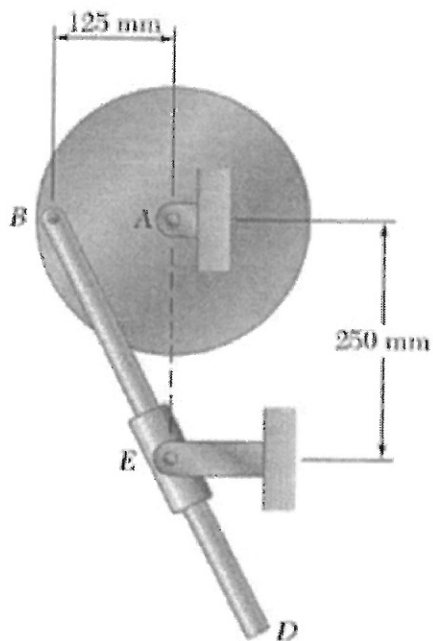


图 2-3

五、已知：如图 2-4 所示均质圆环半径为 r ，质量为 m ，其上焊接刚杆 OA，杆长为 r ，质量也为 m 。初始时刻用手扶住圆环使其在 OA 水平位置静止。设圆环与地面间为纯滚动。求：当放手瞬时，圆环的角加速度，地面的摩擦力及法向约束力。（25 分）

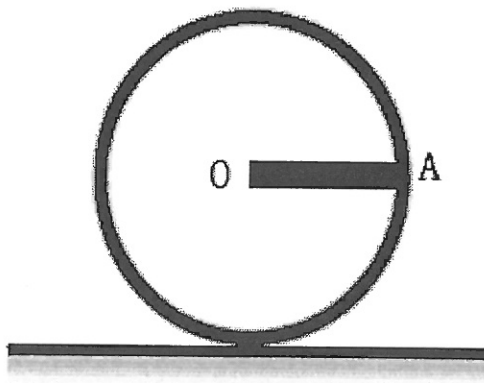


图 2-4

六、如图 2-5 示系统中，物块 A 重 P ，均质圆轮 B 重 Q ，半径为 R ，可沿水平面纯滚动，弹簧刚度系数为 k ，初位置 $y=0$ 时，弹簧为原长，系统由静止开始运动，定滑轮 D 的质量不计，绳不可伸长。试建立物块 A 的运动微分方程，并求其运动规律。（25 分）

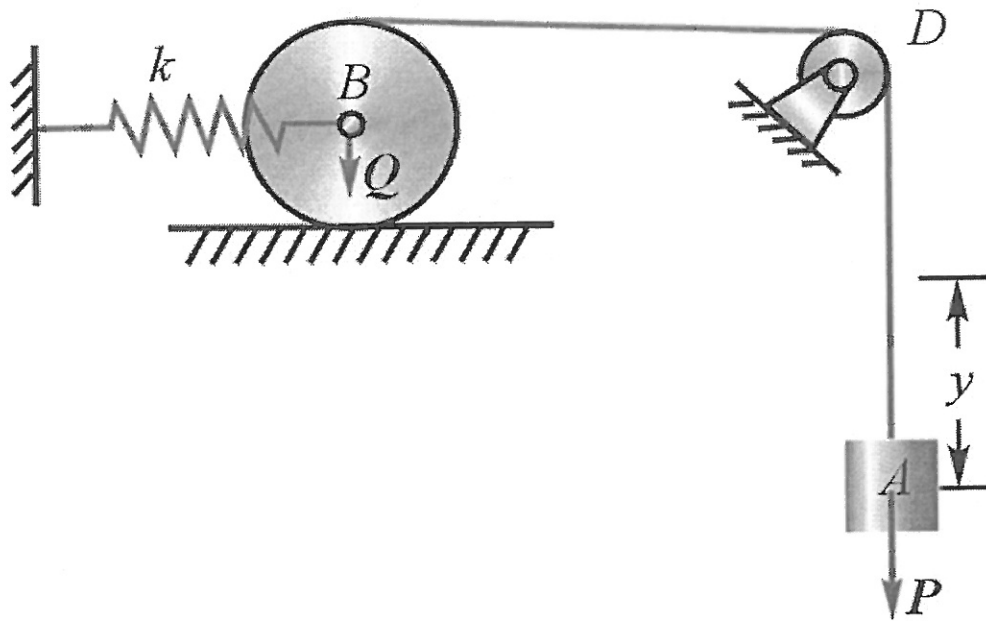


图 2-5

七、用虚位移原理求图 2-6 示桁架 FG 杆内力，已知 $Q_1=Q_2=Q$ 。（10 分）

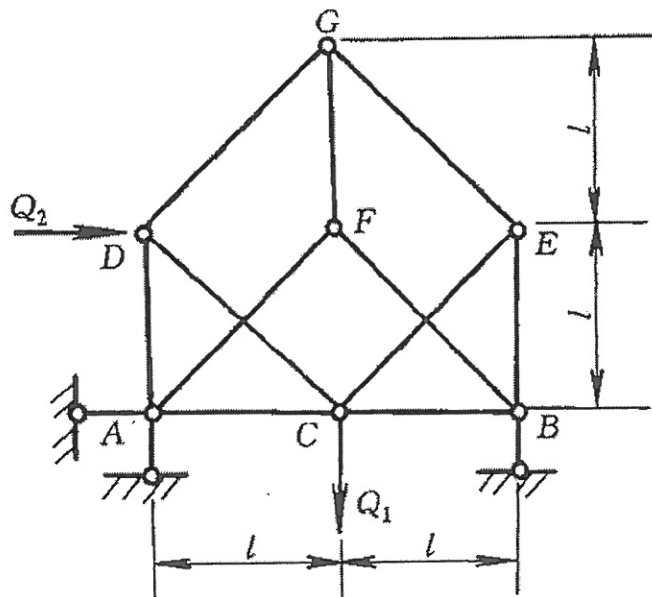


图 2-6