

# 南京航空航天大学

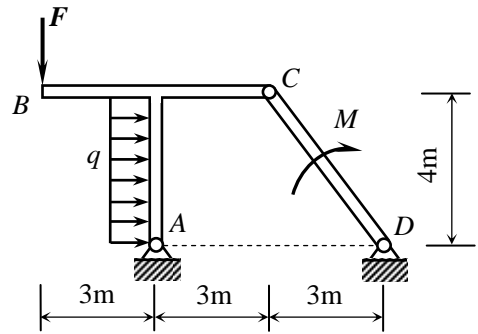
## 2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 815 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, 写在本试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!

### 第 1 题 (25 分)

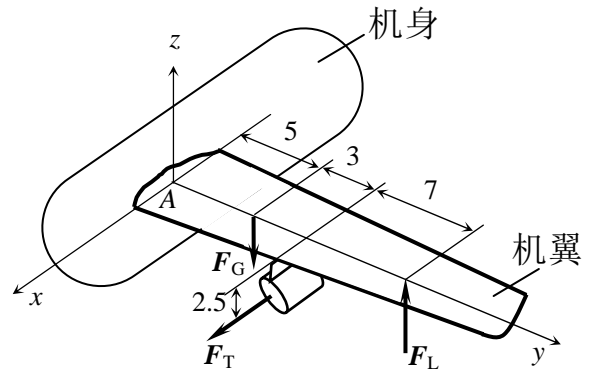
图示平面结构由 T 字形杆  $ABC$  和直杆  $CD$  组成, 所荷载荷及尺寸如图所示。已知:  $F = 60 \text{ kN}$ ,  $M = 100 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ,  $q = 25 \text{ kN/m}$ 。各杆自重及各处摩擦均不计。试求: 支座  $A$ 、 $D$  处的约束力。



第 1 题图

### 第 2 题 (15 分)

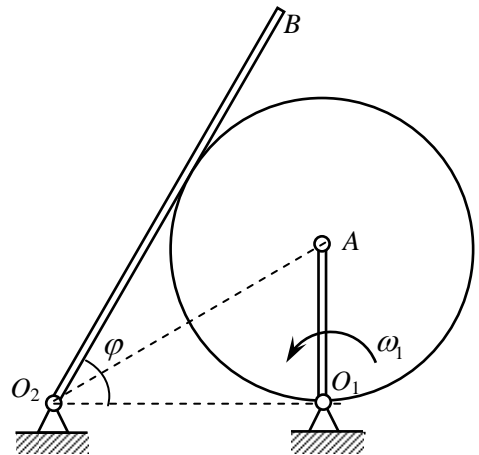
图示喷气式飞机的机翼在  $A$  处与机身固定, 机翼的重力  $F_G$  平行于  $z$  轴, 机翼同时受到平行于  $x$  轴的发动机推力  $F_T$  和平行于  $z$  轴的气动升力  $F_L$  的作用, 若  $F_G = 20 \text{ kN}$ ,  $F_T = 8 \text{ kN}$ ,  $F_L = 40 \text{ kN}$ , 有关尺寸如图, 单位为  $\text{m}$ 。试求  $A$  处的约束力和约束力偶。



第 2 题图

### 第 3 题 (25 分)

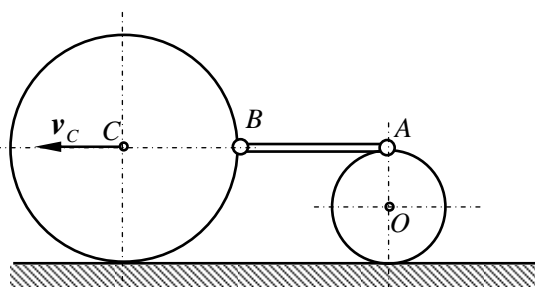
图示机构中, 半径为  $r$  的圆轮在轮心  $A$  与长度为  $r$  的杆  $O_1A$  铰接, 杆  $O_1A$  以匀角速  $\omega_1$  绕  $O_1$  轴转动, 带动圆轮  $A$ , 进而驱动杆  $O_2B$  绕  $O_2$  轴转动, 杆  $O_2B$  始终与圆轮  $A$  相切。图示瞬时  $O_1A$  垂直于  $O_1O_2$ ,  $\varphi = 60^\circ$ 。试求此时杆  $O_2B$  的角速度和角加速度。



第 3 题图

第 4 题 (25 分)

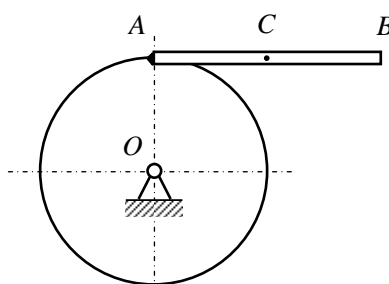
图示机构中, 半径为  $R$  的轮  $C$  和半径为  $r$  的轮  $O$  均在固定水平面上作纯滚动,  $R = 2r$ , 长为  $l$  的杆  $AB$  分别在两端与两轮缘铰接。已知轮心  $C$  以匀速  $v_C$  向左运动, 图示瞬时点  $A$  运动至最高点, 杆  $AB$  处于水平位置,  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点共线。试求此时: 轮  $O$  的角速度  $\omega_O$  和杆  $AB$  的角加速度  $\alpha_{AB}$ 。



第 4 题图

第 5 题 (20 分)

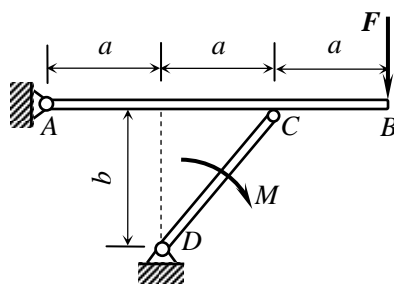
均质细杆  $AB$  质量为  $m$ , 长为  $l = 2r$ , 均质圆盘质量也为  $m$ , 半径为  $r$ 。杆与圆盘在点  $A$  处焊接 ( $AB$  与过点  $A$  的直径垂直)。系统在铅垂平面内可绕轴  $O$  转动。初始时杆  $AB$  水平, 系统从静止开始运动。试用达朗贝尔原理求此瞬时, 杆  $AB$  在  $A$  处受到的约束力。



第 5 题图

第 6 题 (15 分)

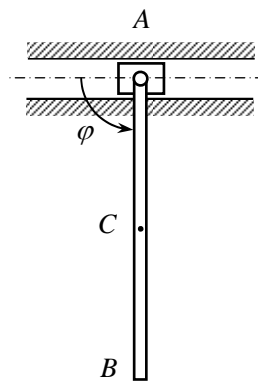
在图示平面结构中, 杆  $AB$  和  $CD$  用光滑铰链  $C$  连接, 尺寸如图。在  $B$  点作用一铅垂力  $F$ , 杆  $CD$  上作用一力偶矩为  $M$  的力偶。不计各杆自重及各处摩擦。试用虚位移原理求支座  $D$  处的水平约束力。



第 6 题图

第 7 题 (25 分)

如图平面机构在铅垂平面内运动, 滑块  $A$  在光滑水平槽中运动, 质量不计; 均质细杆  $AB$  质量为  $m$ , 长为  $l$ ,  $A$  端与滑块光滑铰接。初始时, 系统从  $\varphi = 0^\circ$  处静止释放。试求当杆  $AB$  运动到  $\varphi = 90^\circ$  时, 1) 杆  $AB$  的角速度; 2) 槽对滑块  $A$  的约束力。



第 7 题图