

2002 年硕士研究生入学考试试卷

11

考试科目： 理论力学

第 1 页 共 3 页

请写出：1、考生需携带的有关用品：计算器、直尺、圆规、钢笔、铅笔

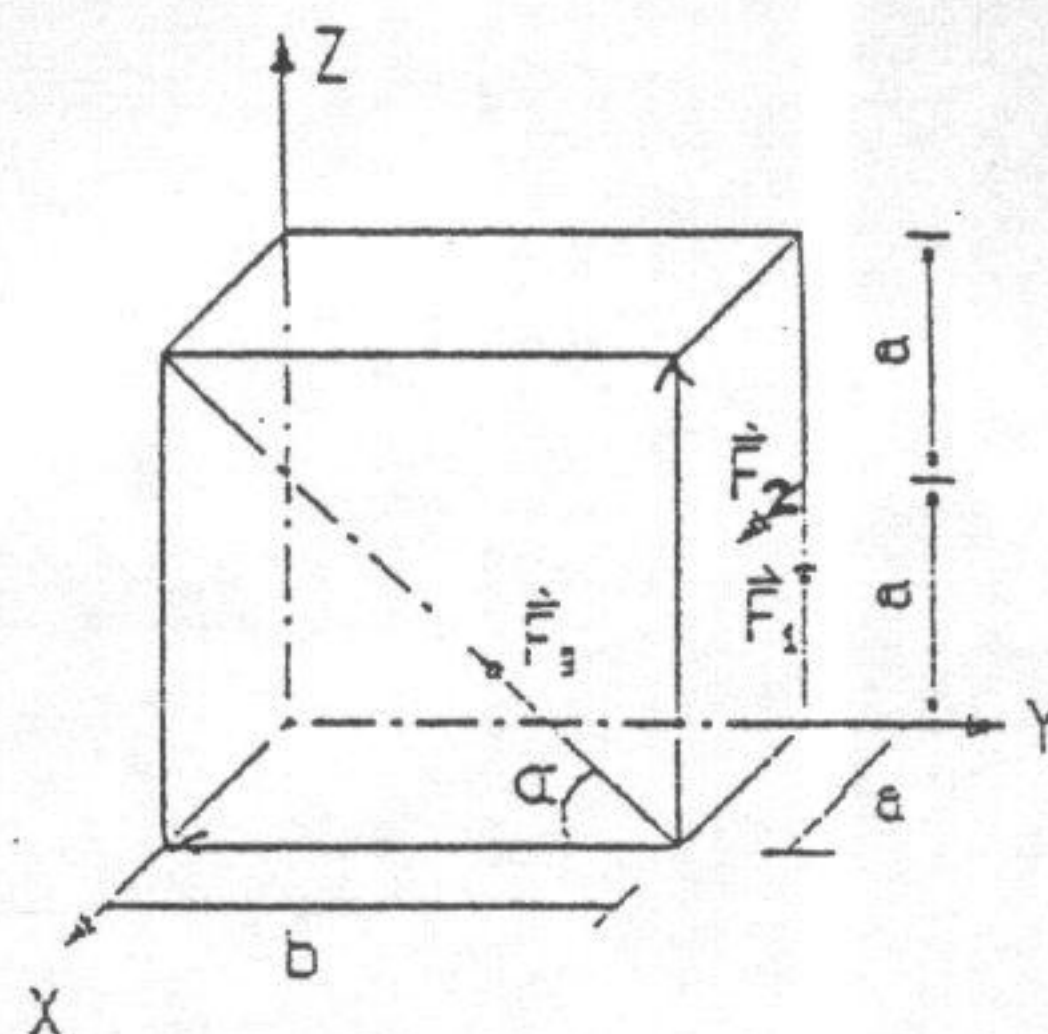
2、对考生的具体要求：

第一题：计算题（10 分）

已知： $F_1 = 20 \text{ kN}$ ， $F_1 \parallel Z$ 轴
 $F_2 = 60 \text{ kN}$ ， $F_2 \parallel X$ 轴 $F_3 = 80 \text{ kN}$ ，
 $a = 3 \text{ m}$ ， $b = 4 \text{ m}$ 。求该力系对 X 、 Y 、 Z 轴的矩。

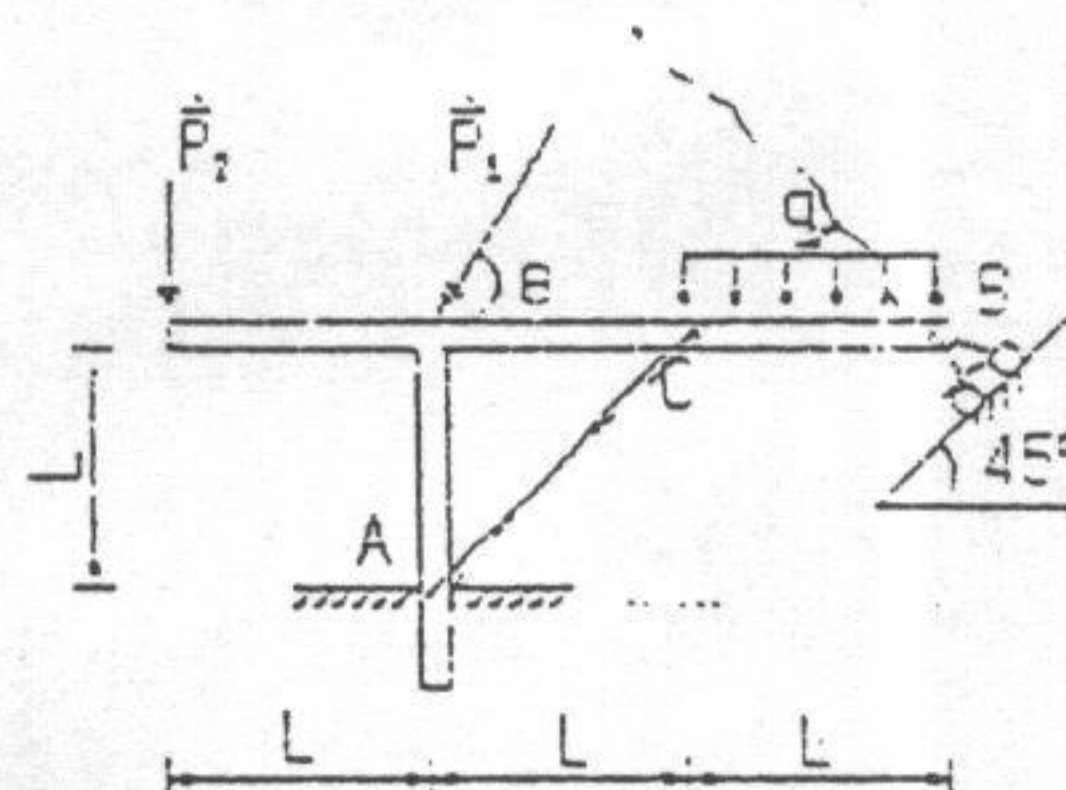
$$F_{3z} = F_3 \sin \alpha$$

$$F_{3y} = -F_3 \cos \alpha$$



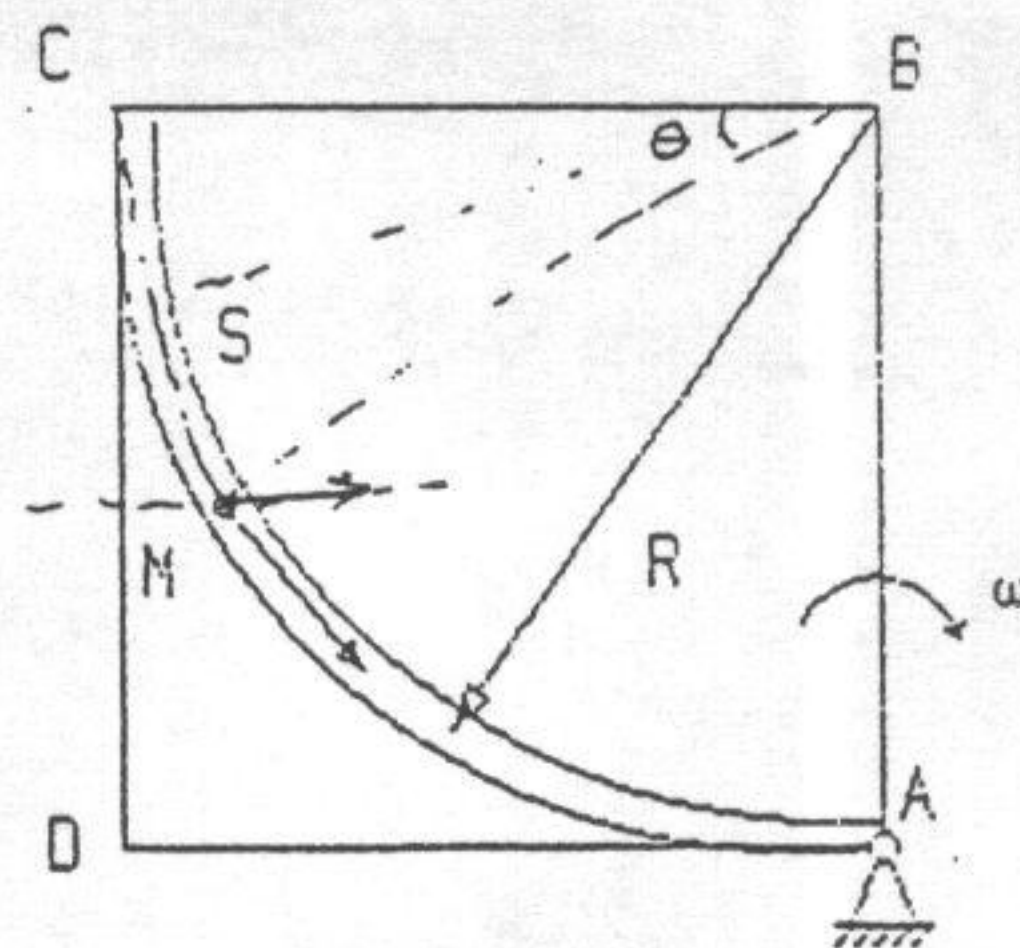
第二题：计算题（15 分）

图示平面结构，自重不计，C 处为光滑铰链。已知： $P_1 = 100 \text{ kN}$ ， $P_2 = 50 \text{ kN}$ ， $\theta = 60^\circ$ ， $q = 50 \text{ kN/m}$ ， $L = 4 \text{ m}$ 。试求固定端 A 的反力。



第三题：计算题（10 分）

正方形板 ABCD 在图示平面内绕 A 轴以匀角速度 ω 转动，板内有半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆槽，点 M 在槽内以 $S = CM = 25\pi t$ (S 以 cm 计， t 以 s 计) 的规律运动。若 $R = 25 \text{ cm}$ ， $\omega = \pi \text{ (rad/s)}$ ，试求当 $t = 1/6$ 秒，平板运动到图示位置 (AD 为水平) 时，M 的绝对速度。



2002 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 理论力学

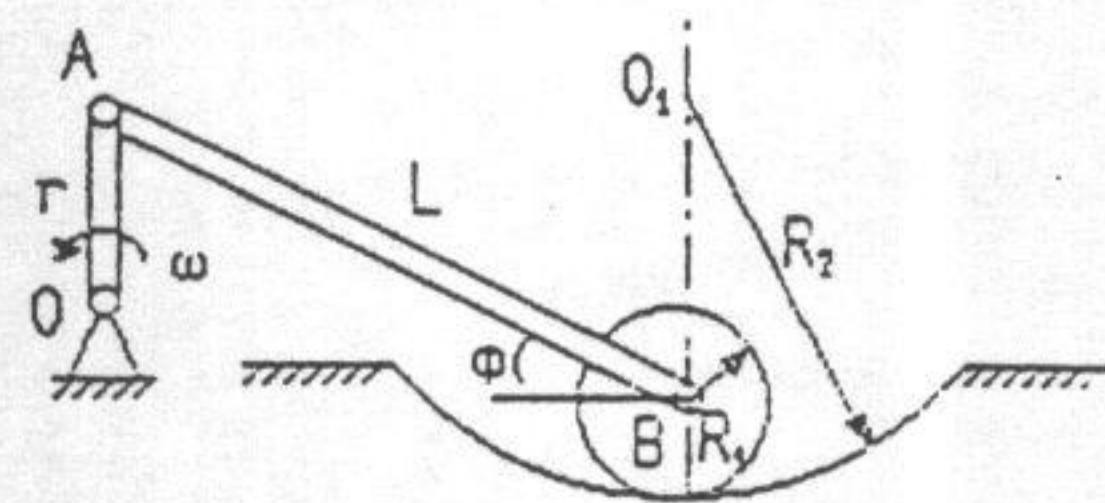
第 2 页 共 3 页

请写出: 1、考生需携带的有关用品: 计算器、直尺、圆规、钢笔、铅笔

2、对考生的具体要求:

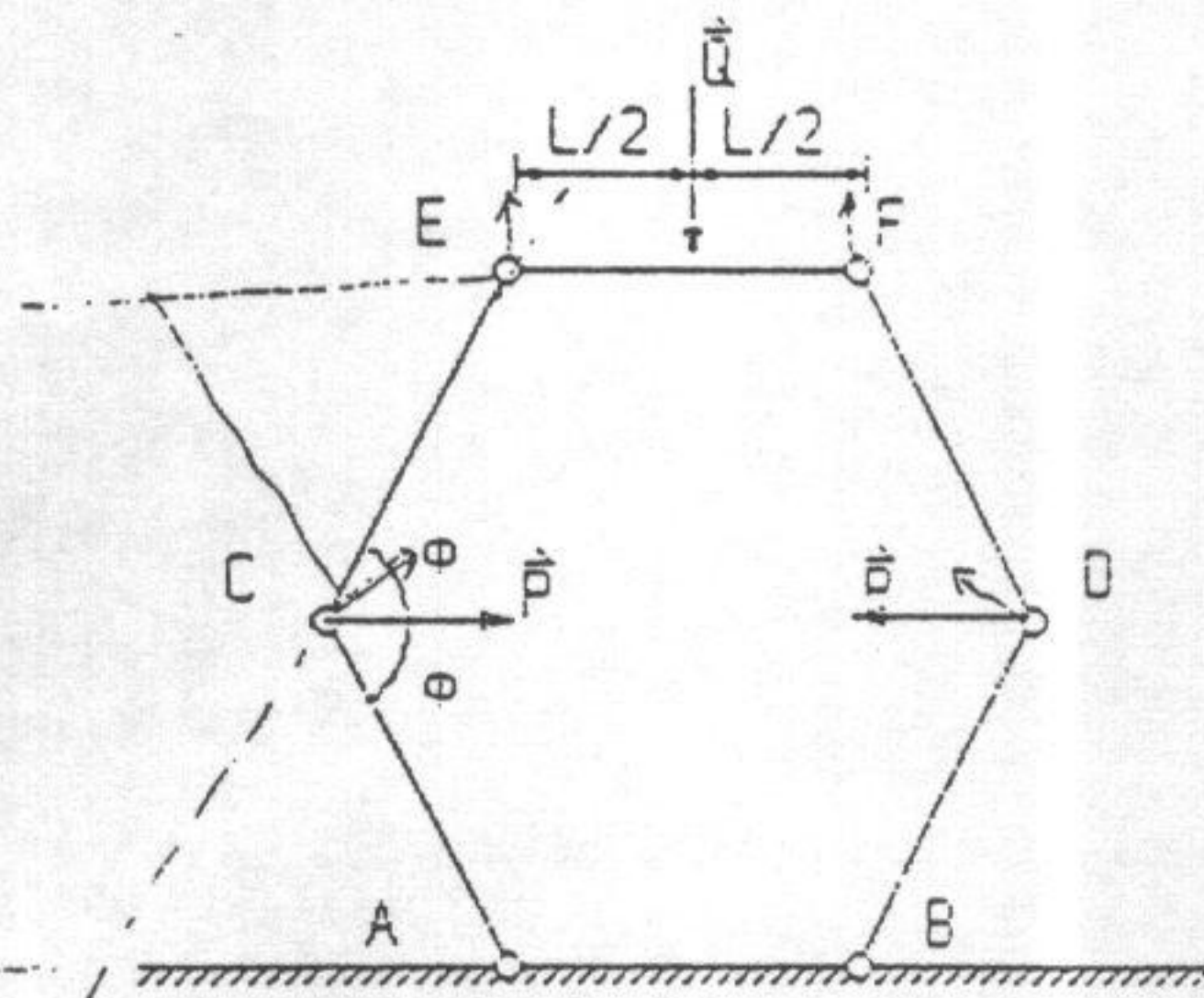
第四题: 计算题 (20 分)

在图示机构中, 已知: 匀角速度 ω , 曲柄 $OA = r$, 杆 $AB = L$, 纯滚动轮 B 半径 R_1 , 圆弧轨道半径 R_2 。试求当 OA 和 O_1B 铅直、 AB 倾角为 ϕ 时, 轮 B 的角速度 ω_B 和角加速度 ε_B 。



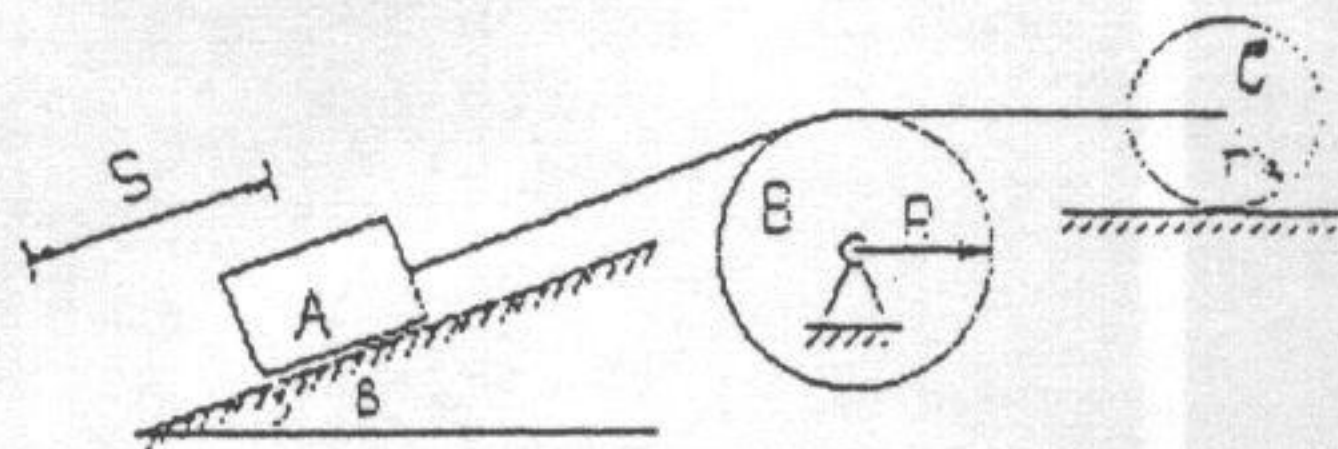
第五题: 计算题 (10 分)

图示机构由五根连杆与固定边 AB 形成正六边形。已知: 各杆长及 AB 边长均为 L , 角 ϕ , 受三力作用。试用虚位移原理求机构平衡时, 力 P 与力 Q 之间的关系。



第六题: 计算题 (20 分)

在图示机构中, 已知: 斜面倾角为 β , 物块 A 重为 P_1 , 与斜面间的动摩擦系数为 f' 。匀质滑轮 B 重为 P_2 、半径为 R , 绳与滑轮间无相对滑动; 匀质圆轮 C 作纯滚动, 重为 P_3 、半径为 r , 绳的两直线段分别与斜面和水平面平行。试求当物块 A 由静止开始沿斜面下降到距离为 s 时: (1) 滑轮 B 的角速度和角加速度; (2) 该瞬时水平面对轮 C 的静滑动摩擦力。



考试科目: 理论力学

第 3 页 共 3 页

请写出: 1、考生需携带的有关用品: 计算器、直尺、圆规、钢笔、铅笔
2、对考生的具体要求:

第七题: 计算题 (15 分)

在图示系统中, 已知: 物块 A 的质量为 M , 置于光滑水平面上, 匀质圆盘 B 的半径为 r 、质量为 m , 滑轮质量忽略不计。试求: (1) 以 x 和 ϕ 为广义坐标, 用拉氏方程建立系统的运动微分方程; (2) 物块 A 的加速度 a 和圆盘 B 的角加速度 ε 。

