

22
页第

试题编号: 415

415

51
共5页 第1页

A的最小多项

证明:

南京航空航天大学

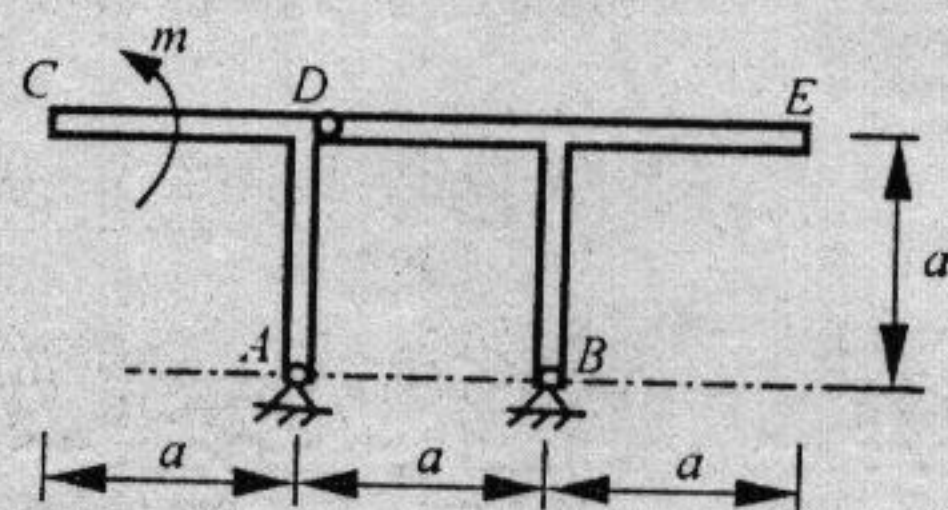
二〇〇三年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 理论力学

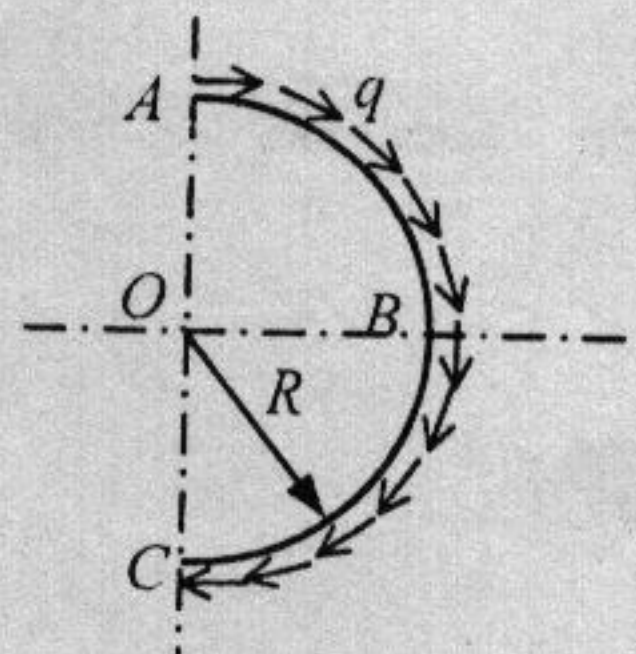
说明: 答案一律写在答题纸上

一 概念题 (60 分)

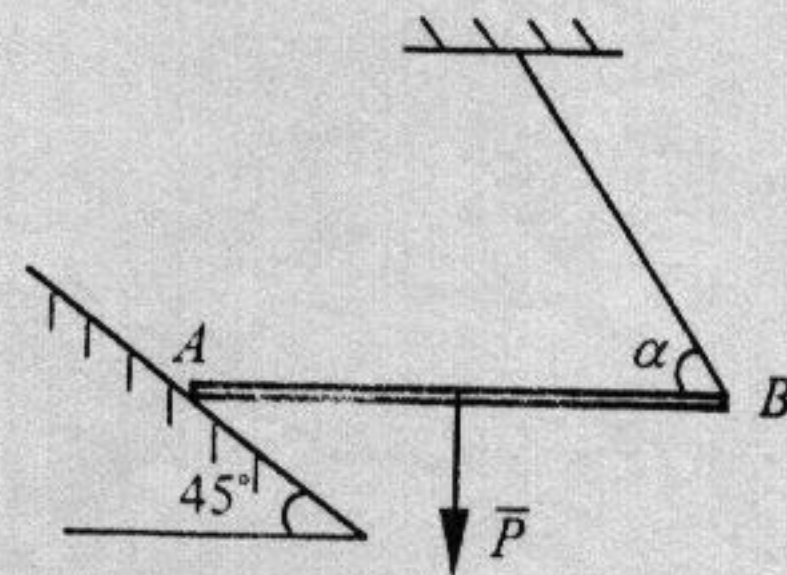
1. (4 分) 直角杆 CDA 和 T 字形杆 BDE 在 D 处铰结, 支承如图所示。若系统受力偶矩为 m 的力偶作用, 各杆自重不计, 则支座 A 的反力大小为 _____, 方向为 _____。



2. (4 分) 半径是 R 的半圆薄环 ABC 表面上分布着均匀的剪力, 方向沿着圆环。如图所示。每单位长度上的剪力大小是 q 。则该分布力系的合力大小为 _____, 合力方向为 _____。

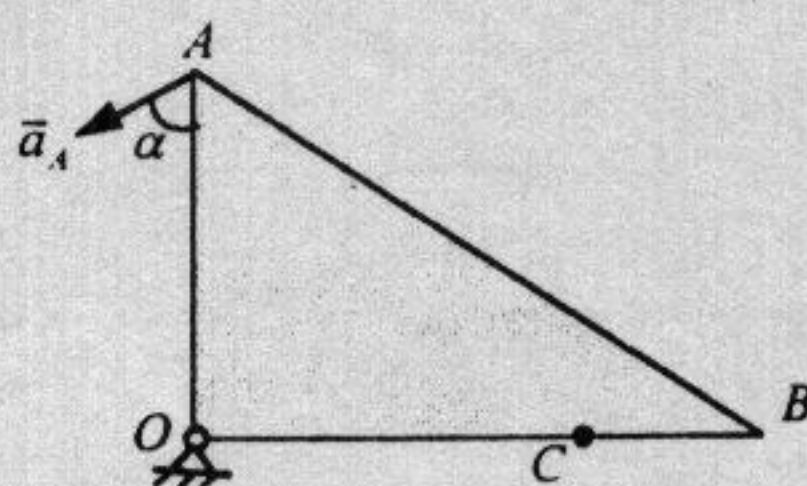


3. (4 分) 重为 \bar{P} 的均质杆 AB 的 A 端置于倾角为 45° 的斜面上, A 端与斜面的摩擦角为 $\varphi = 20^\circ$, 欲使 AB 杆在水平位置平衡, 则吊绳倾角 α 的取值范围是 _____。

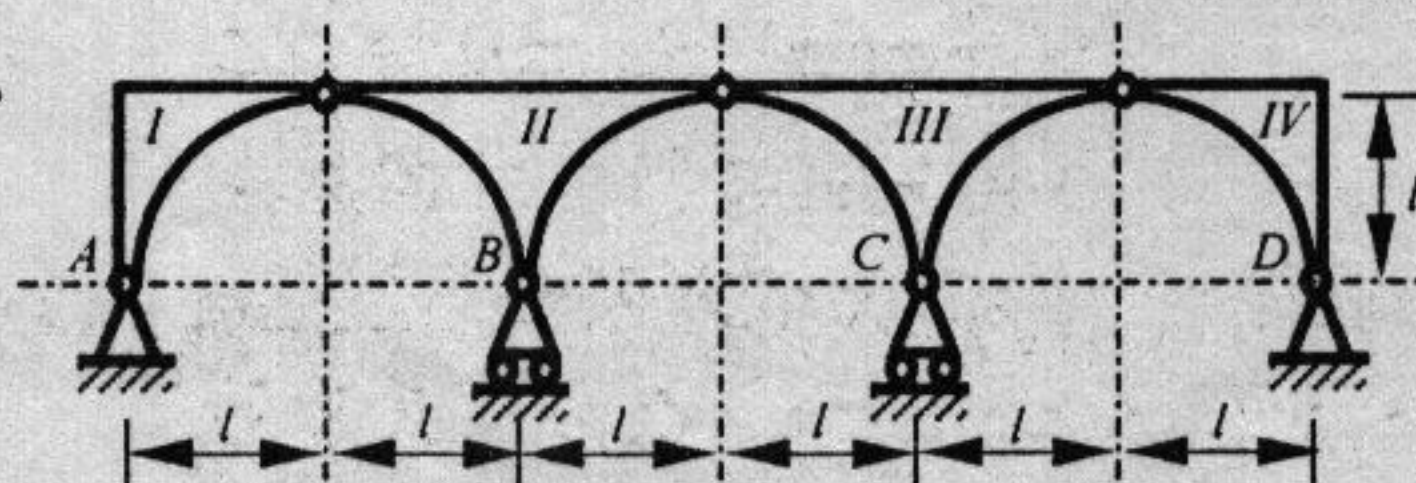


4. (3分) 写出空间平行力系合成的所有可能的结果为: _____。

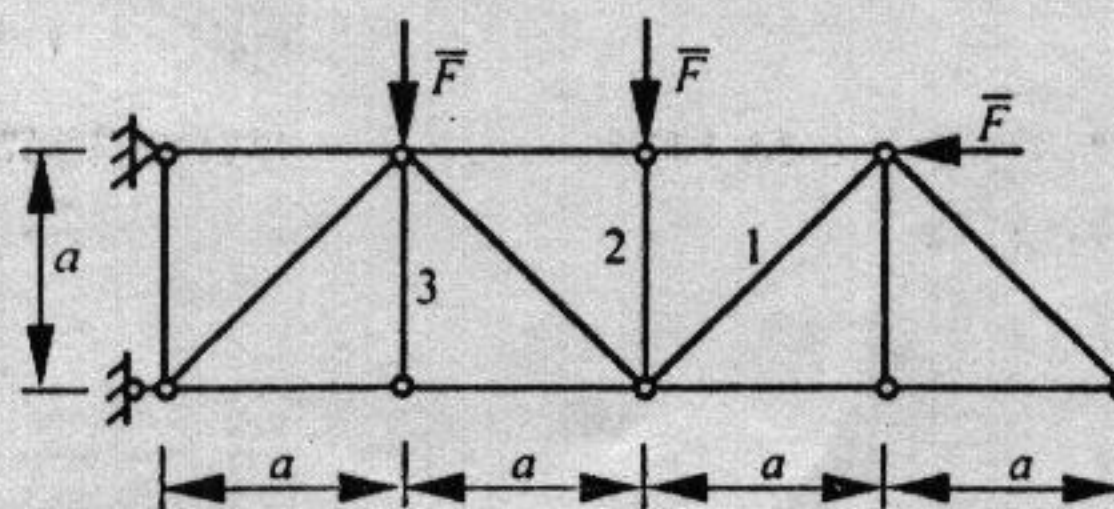
5. (3分) 已知三角形板 OAB 绕 O 作定轴转动, A 点的加速度如图。试画出其上 C 点的加速度方向。



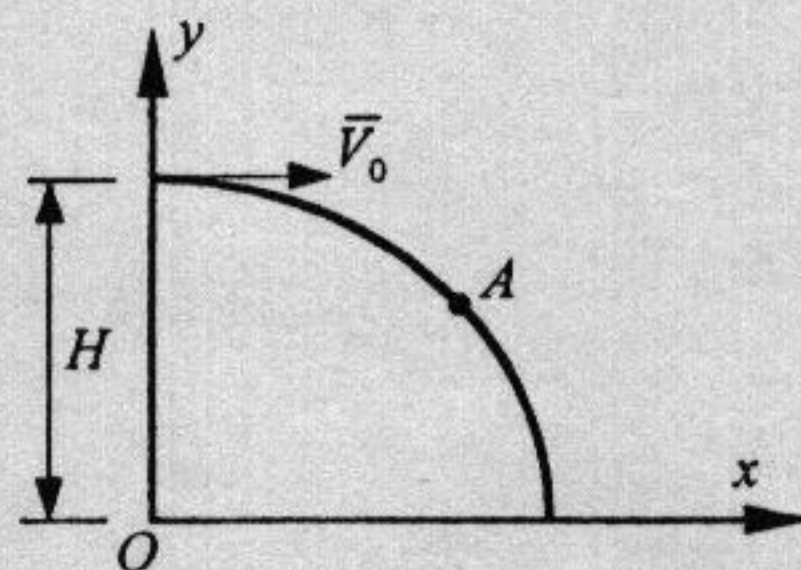
6. (6分) 图示拱桥由四个刚体组成。若 C 点处的支座突然坍塌, 在图中画出此时, II 与 III 两个刚体的速度瞬心位置, 并确定 C 点的速度方向。



7. (6分) 图示悬臂桁架受到大小均为 F 的三个力作用, 则杆 1 内力大小为 _____, 杆 2 内力大小为 _____, 杆 3 内力大小为 _____。



8. (4分) 平抛一质量为 m 的小球 A。假设空气阻力 \bar{R} 与速度 \bar{v} 的一次方成正比, 方向与 \bar{v} 的方向相反, 即 $\bar{R} = -C\bar{v}$, 其中 C 为常数, 建立如图所示的坐标轴, 则小球 A 的运动微分方程为 _____。



9. (6分) 点, 开图 (b):

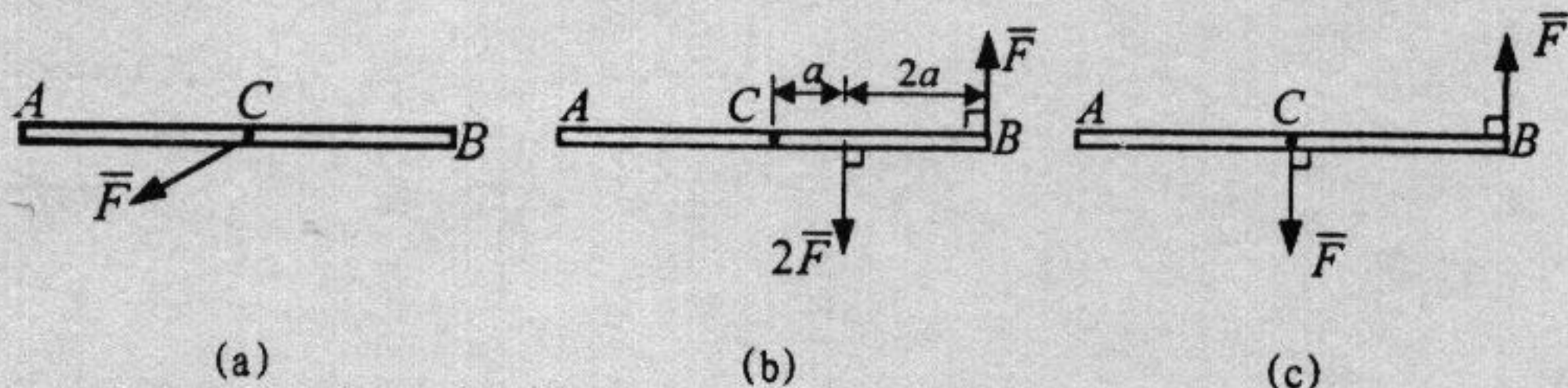
A

10. (8分) 质细直度 α 绕力系向为 _____ 化, 则

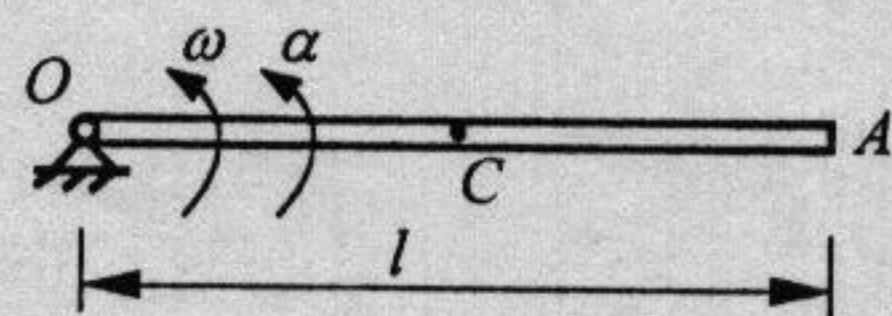
11. (6分) 一端悬等于 _____ 则系统

12. (6分) 重为 \bar{P} 的圆槽内运动为广义为 _____ 为 _____

9. (6 分) 一长为 $6a$ 的均质杆 AB 置于光滑水平面上, C 为其中点, 开始静止, 在图示各受力情况下, 图 (a) 杆作_____运动, 图 (b) 杆作_____运动, 图 (c) 杆作_____运动。



10. (8 分) 质量为 m , 长为 l 的均质细直杆 OA 以角速度 ω 和角加速度 α 绕 O 作定轴转动, 若将其惯性力系向 C 点简化, 则其主矢大小为_____;

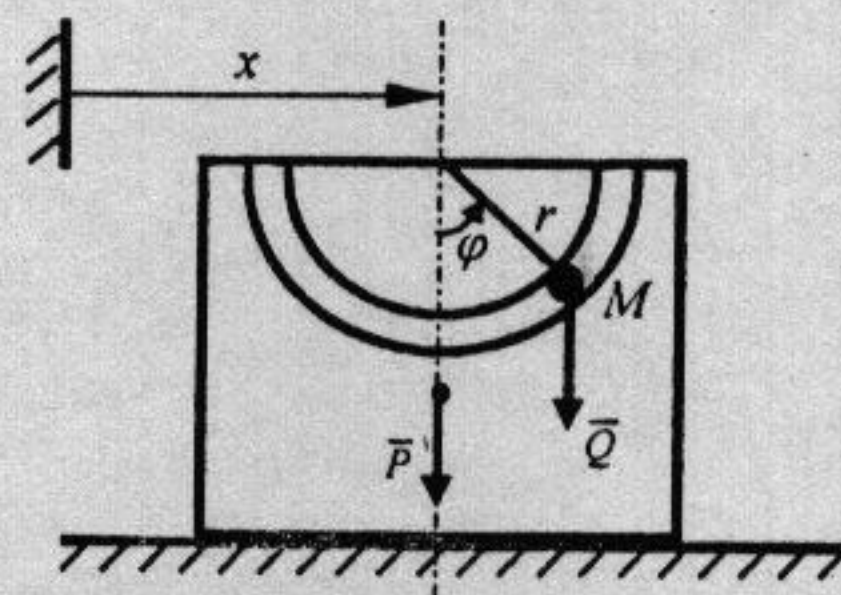


主矩大小为_____; 若将其惯性力系向 O 点简化, 则其主矢大小为_____;

11. (6 分) 刚性系数为 K 的弹簧一端固定, 另一端悬挂质量为 m 的物体。此系统的固有频率等于_____; 若把弹簧原长的中点 O 固定, 则系统的固有频率等于_____。

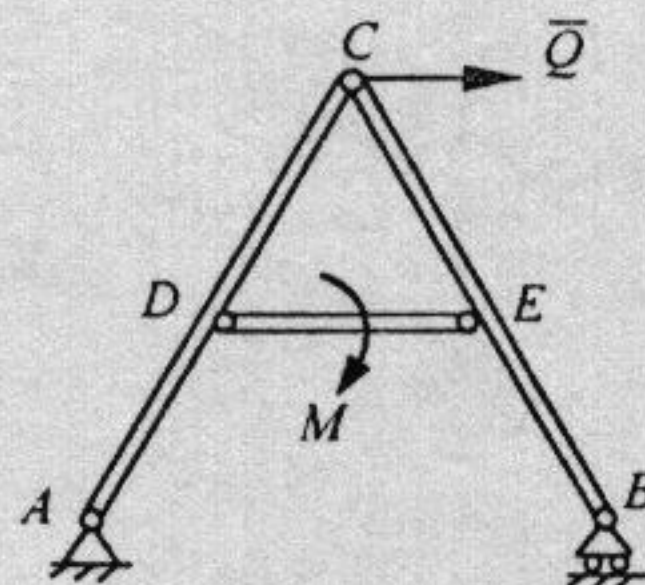


12. (6 分) 放在光滑水平面上的重为 P 的矩形物块上刻有半径为 r 的圆槽, 重为 Q 的小球 M 可在圆槽内运动, 不计各处摩擦, 若取 x 及 φ 为广义坐标, 则相应于 x 的广义力为_____, 相应于 φ 的广义力为_____。

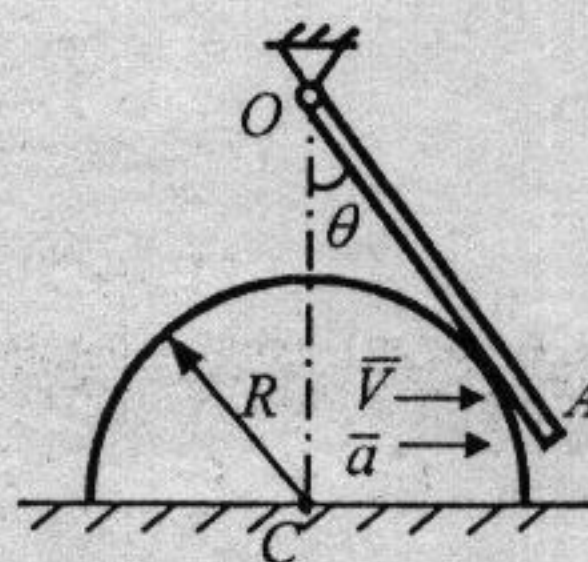


二 计算题 (90 分)

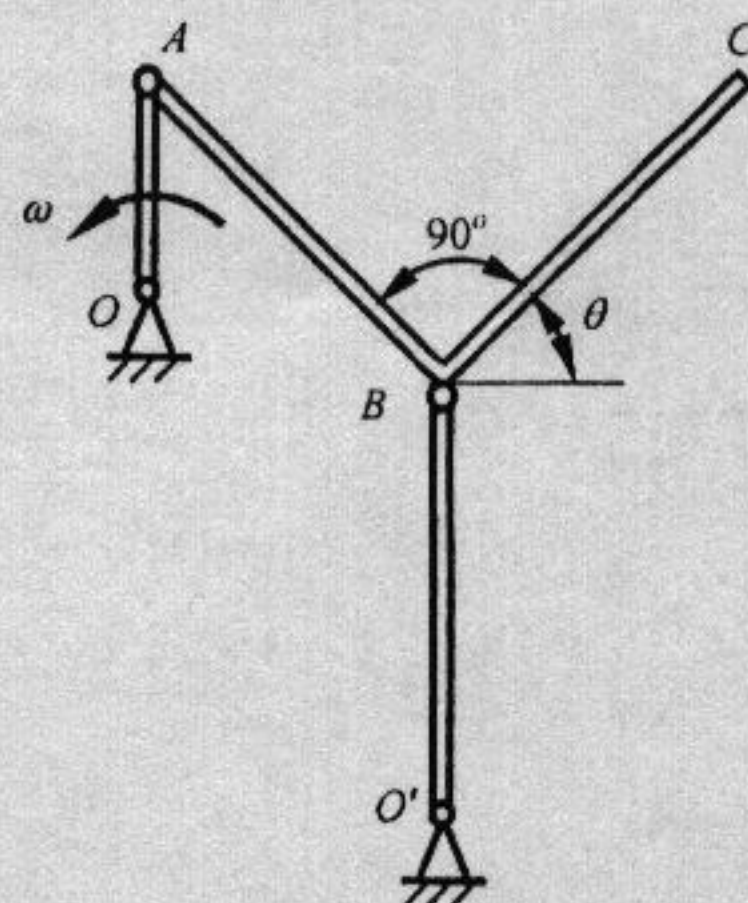
1. (18 分) 图示结构由杆 AC、BC、DE 铰接而成，且 $AB=BC=AC=l$ ，D、E 分别为 AC 和 BC 的中点，C 点作用有水平力 \bar{Q} ，DE 杆上作用一矩为 M 的力偶，不计各杆自重及各处摩擦，求 DE 杆在 D、E 两端的受力。



2. (18 分) 凸轮机构，如图示。已知：凸轮半径为 R，速度为 \bar{V} ，加速度为 \bar{a} ，图示瞬时 O、C 在同一铅垂线上， $\theta = 30^\circ$ 。求该瞬时 OA 杆的角速度和角加速度。



3. (20 分) 图示机构中，已知： $AB = BC = O'B = 2OA = r$ ，OA 杆以匀角速度 ω 转动，图示瞬时 $OA \parallel O'B$ ， $\theta = 45^\circ$ 。求该瞬时 ABC 杆上 C 点的速度和加速度。



4. 为滑
1 的
时
当
该

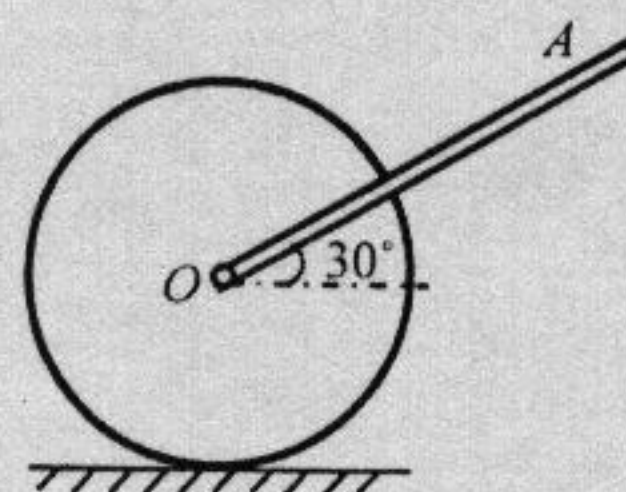
5. CD
处
P
水
弹

415

5

第 5 页

4. (20 分) 图示系统中, 已知质量为 m , 半径为 R 的均质圆盘置于光滑水平面上, 并与质量为 m , 长为 l 的均质细直杆 OA 光滑铰接。开始时杆 OA 在铅垂位置且系统静止。求当杆 OA 运动到与水平方向成 30° 角时该杆的角速度。



5. (14 分) 图示系统由杆 AC 、 AD 、 CD 、 BC 和弹簧 BD 组成, 自重及各处摩擦均不计, D 点作用一铅垂力 \bar{P} , 若系统平衡时 A 、 D 、 B 在同一水平线上, 试用虚位移原理求此时弹簧的受力。

