

2005 年铁道科学研究院硕士生入学考试专业课试题

110

考试科目：理论力学 411

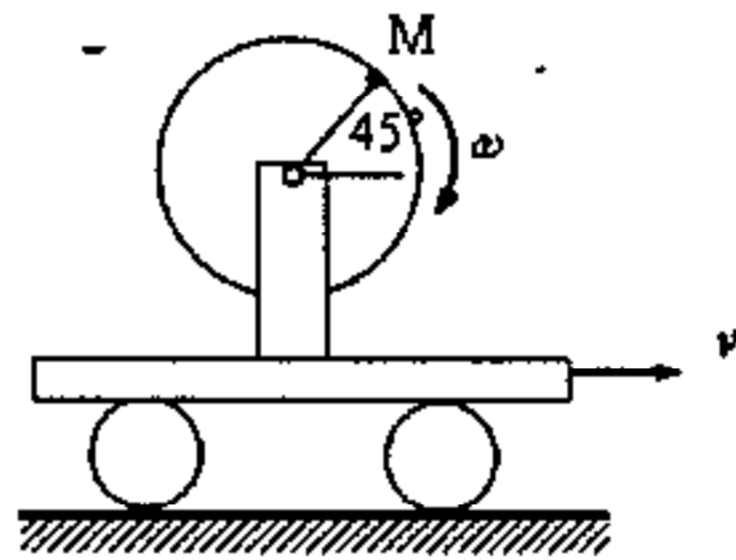
考生答题注意：

- 1、本考卷满分为 150 分，考试时间为 3 小时。
- 2、答题内容一定要写在专用答题纸上，写清题号。答在草稿纸上一律无效。
- 3、考生答题要用黑色、蓝色钢笔或圆珠笔书写。

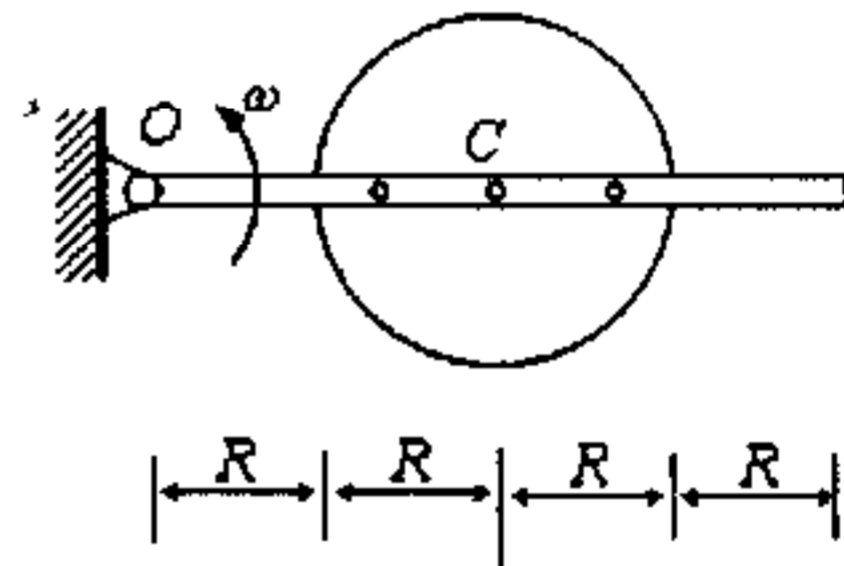
一、填空题（请将简要答案填入划线内。）

1、 小车以速度 v 沿直线运动，车上飞轮以角速度 ω 转动，若取 M 为动点，小车为动坐标系，则 M 点的科氏加速度为_____。

(10 分)

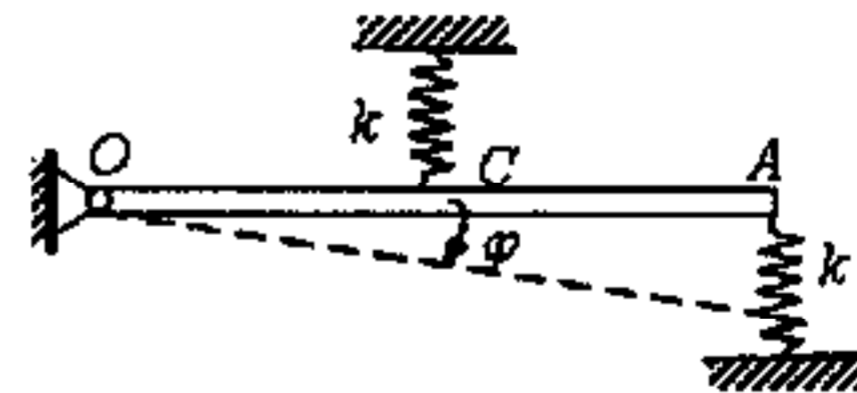


2、 半径为 R 、质量为 m 的均质圆盘固结在长为 $4R$ 、质量也为 m 的均质杆上。系统在图示平面内绕 O 点转动，且角速度为 ω ，则系统的动量为_____，对 O 点的动量矩为_____，动能为_____。(10 分)



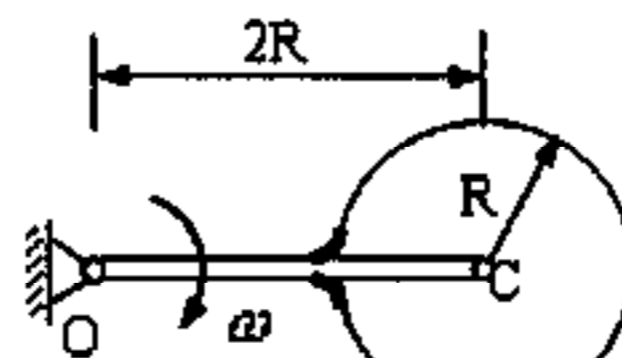
3、 图示均质杆 OA 的质量 m ，长 L ，两弹簧的刚度系数均为 k ，且 $OC = CA$ ， OA 杆可在水平位置处于静止，则系统在水平位置附近做微振动时的运动微分方程为的_____，固有频率为_____。

(15 分)



4、 均质杆 OC 与均质圆板焊接在一起，且它们的质量各为 m ，圆板半径 R ，杆长为 $2R$ ，当它们以角速度 ω 转动时，系统的动量为_____，动量矩为_____，动能为_____。

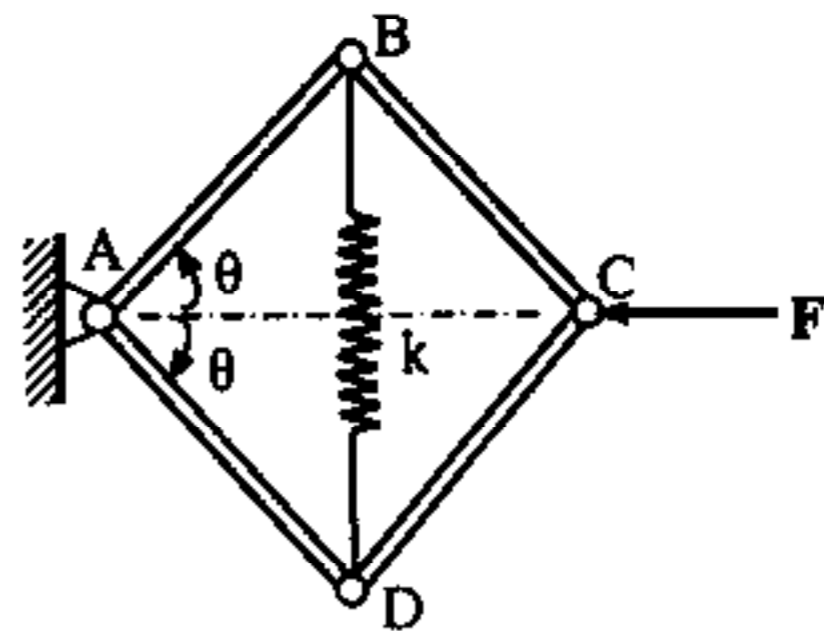
(15 分)



二、计算题

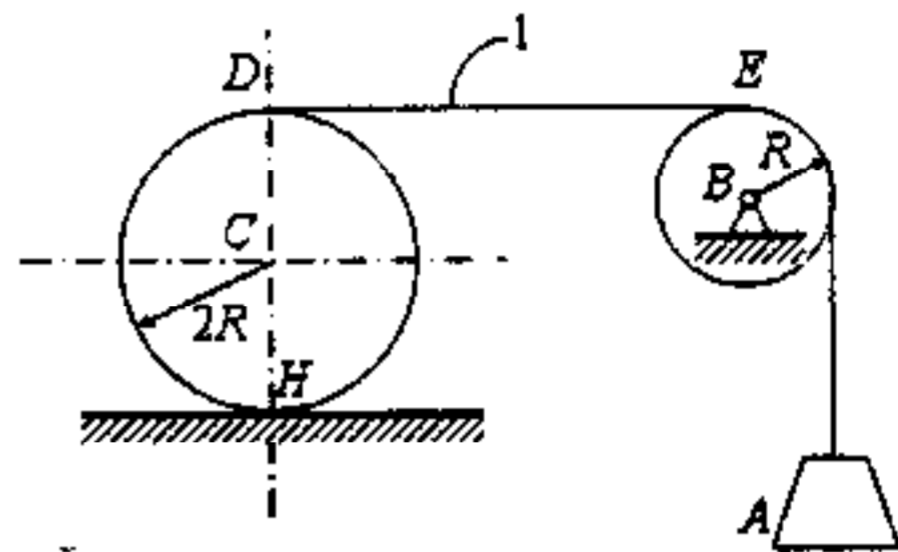
1、图示机构位于水平面内。A、B、C、D 是光滑铰链，且 $AB = BC = CD = DA = a$ ，弹簧原长也是 a ， F 是已知力。当 $\theta = 45^\circ$ 时机构刚好处于平衡，试用虚位移原理求弹簧刚度 k 。

(10分)



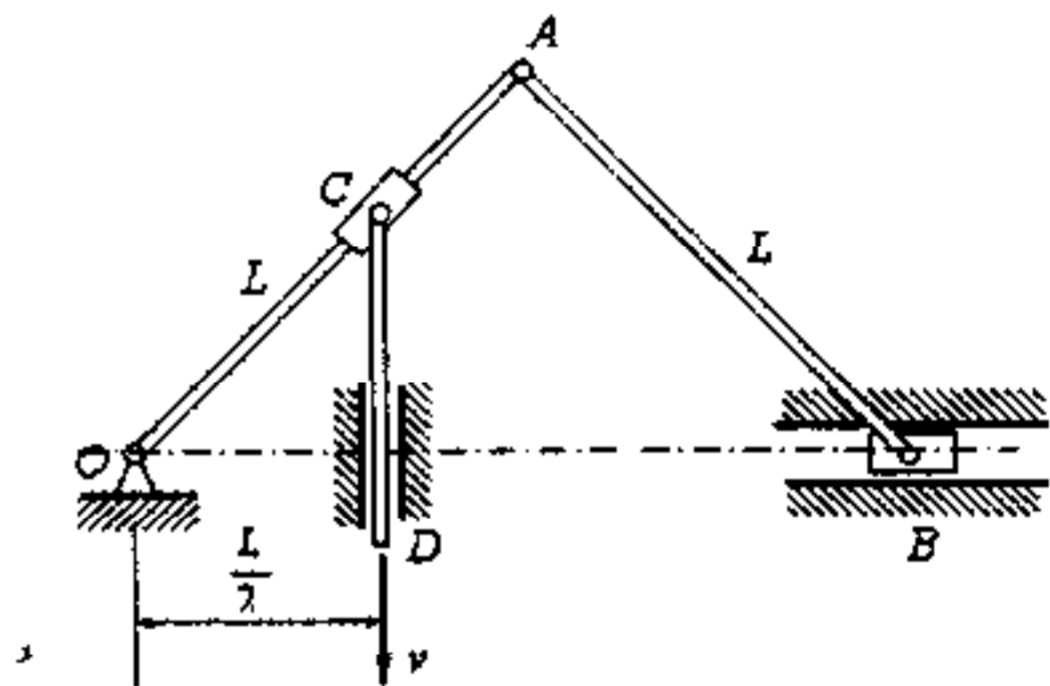
2、在图示系统中，已知：均质圆柱 C 在固定水平面上作纯滚动，其质量为 $4m$ ，半径为 $2R$ ；均质轮 B 质量为 m ，半径为 R ；重物 A 质量也为 m 。绳子不可伸长，且 DE 段与水平面平行。求：重物 A 的加速度、1 处绳子中的张力、 H 处的摩擦力。

(20分)

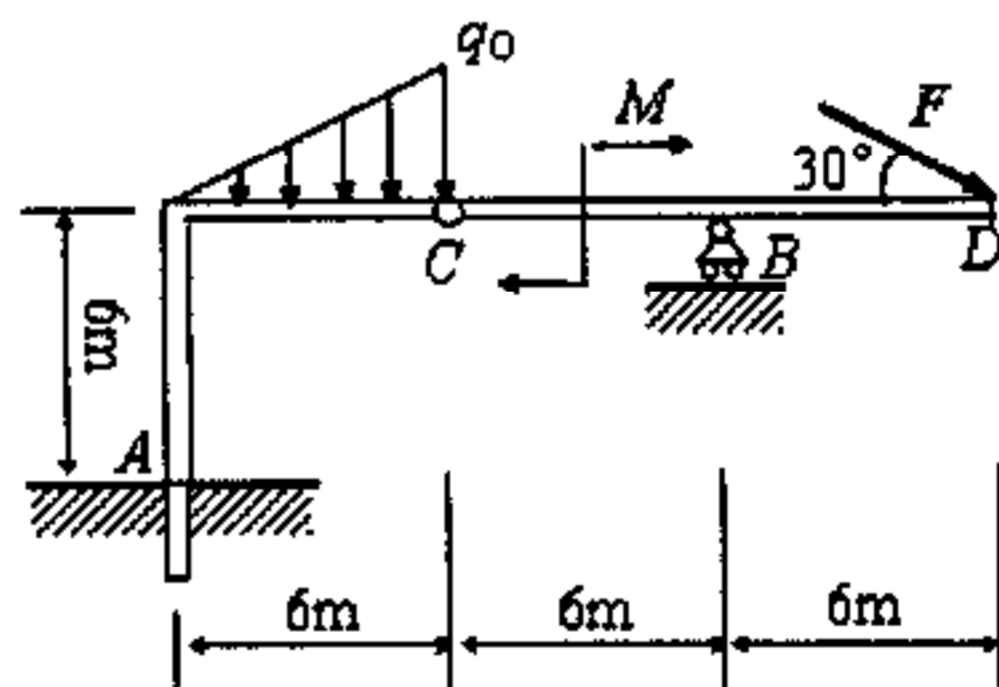


3、在图示平面机构中，已知： $OA = OB = L$ ， C 处套筒套在 OA 杆上，且套筒与 CD 杆相联接。 CD 杆上 D 点以匀速 v 向下运动。求当 $OA \perp AB$ 的瞬间， B 点的速度和加速度。

(20分)



4、图示结构由不计自重的折梁 AC 与直梁 CD 组成。其中 $F = 12 \text{ kN}$ ， $M = 10 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ， $q_0 = 3 \text{ kN/m}$ ，尺寸如图所示。求 A 、 B 处的反力。(25分)



5、在图示平面机构中，已知： $DB = r$ ， $AE = 3r$ ， $OA = 4r$ ， C 轮作纯滚动， ω 为匀角速度。在图示瞬时， $\theta = \varphi = 60^\circ$ ， $\beta = 30^\circ$ ， $OB = 2r$ ， $OA \perp AE$ 。求在该瞬时 E 轮的角速度、角加速度。

(25分)

