

南京理工大学

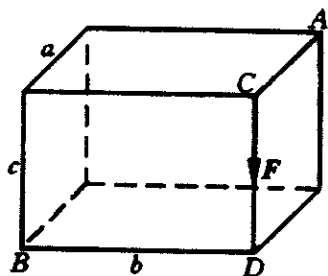
2006 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 200611037

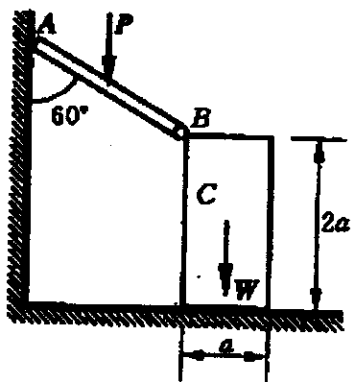
考试科目: 理论力学 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

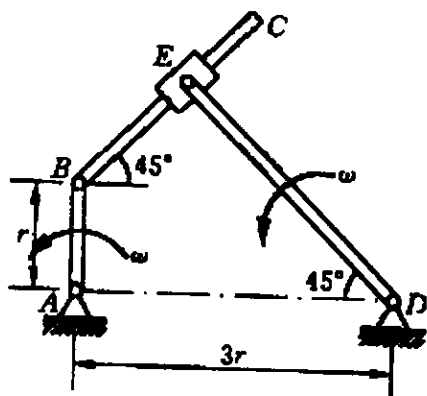
- 一、如图所示, 长方体棱边长分别为 a 、 b 、 c , 求棱边 CD 上的力 F 对 AB 的矩。
(10 分)



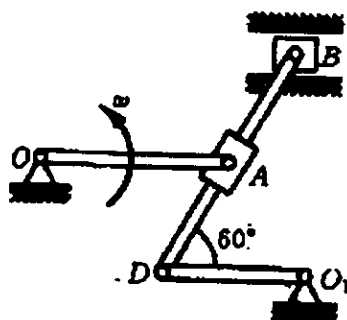
- 二、平面机构均质杆 AB 长 $2a$, 自重不计, 在其中点作用一力 P , B 端光滑铰接于均质矩形物块 C , C 重为 W , C 底面与地面有摩擦 ($f=0.5$), 杆 A 端靠在光滑墙面上, 尺寸如图, 求力 P 值范围为多少才能保持机构不动? (20 分)



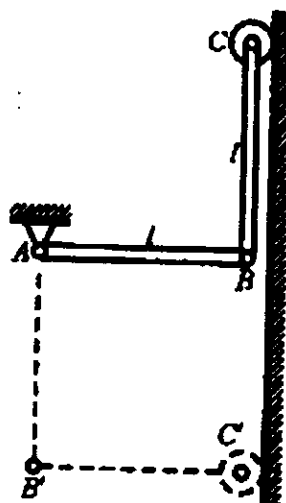
- 三、图示平面机构，已知在图示位置时，AB 和 DE 两杆的角速度均为 ω ，角加速度均为零，求此时 BC 杆的角速度。（15 分）



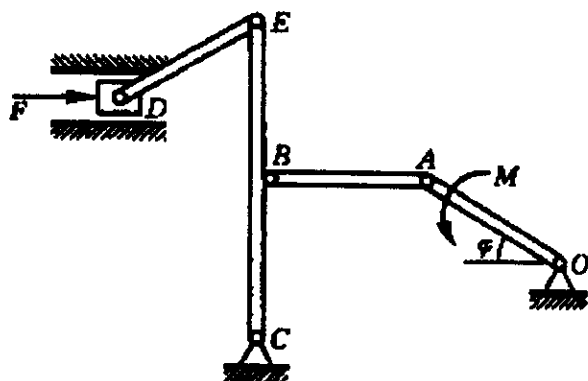
- 四、平面机构图示瞬时，已知杆 OA、 O_1D 水平， $OA=l$ ， $DA=BA=(2/3)OA$ ，求 BD 杆的角速度；动点 A 相对于动系 BD 的相对速度；科氏加速度，并将其方向标在图上。（15 分）



- 五、图示平面机构，长为 l 的两根均质细杆，用铰链 B 连接，C 端有小轮可沿直立壁下滑。不计摩擦及小轮质量。求当 AB 杆绕铰链 A 转到铅垂位置、BC 杆正好为水平位置时，小轮中心 C 的速度。（20 分）



、如图所示平面机构中，滑块 D 上作用一水平力 F ，其大小为 100N ，OA 杆上作用一力偶 M ，机构在图示位置，AB 杆水平，EC 杆铅直，且 $OA=AB=BC=BE=ED=1\text{m}$ ， $\varphi=30^\circ$ ，不计摩擦和各物体重量。试用虚位移原理求平衡时力偶矩 M 的大小。（20 分）

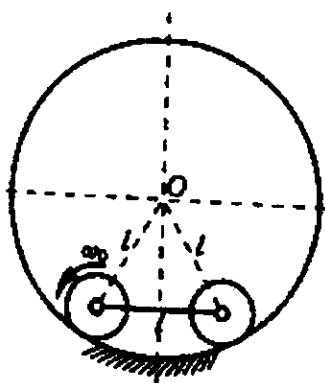


七、图示平面机构两质量各为 m ，半径各为 r 的均质圆柱，在它们的中心用质量不计、长 l 的细杆用销钉连接后，放在内径为 $l+r$ 的固定圆桶内。两圆柱轴与圆桶轴平行且水平。初始时，两圆柱在图示最低位置，且 A 圆柱获得角速度

度 $\omega_0 = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{gl}{\sqrt{3}}}$ 。两圆柱在圆桶内作纯滚动。试求：

- 两圆柱能滚至的最高位置；
- 两圆柱在最高位置时，AB 杆的内力以及圆桶对圆柱的法向反力和摩擦力。

（20 分）



八、图示机构处于铅垂平面内，由滑块 A 与均质杆 AB 铰接而成。滑块 A 质量为 m ，可在水平槽内运动，均质杆 AB 质量也为 m ，长为 l ，可绕铰链 A 转动。起初系统静止如图示。今有一水平向左冲量 S 垂直地作用在杆的 D 点， $BD = l/3$ 。各处摩擦不计。求以下各个力学量：（30 分）

- 受冲击后杆 AB 获得的角速度；
- 用两个广义坐标 x 、 θ 表示的系统动能表达式；
- 对应于 x 、 θ 的广义力；
- 杆 AB 在运动过程中的最大摆角；
- 杆 AB 作微幅摆动的固有频率。

