

南京理工大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

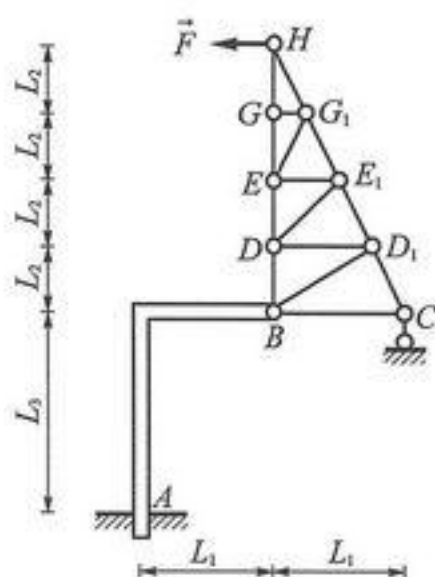
科目代码: 841

科目名称: 理论力学

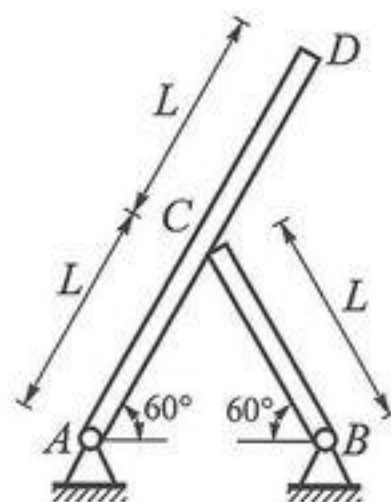
满分 150 分

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!

一、平面结构如图所示, 自重不计。已知: $F=100\text{kN}$, $L_1=2\text{m}$, $L_2=1\text{m}$, $L_3=3\text{m}$ 。试求: (1) 固定端 A 的约束力; (2) 杆 EE_1 、 DE_1 、 EG_1 的内力。(25 分)



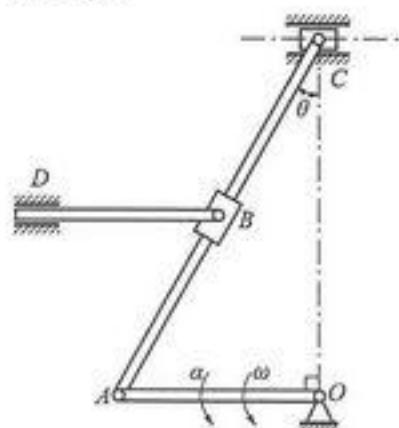
第一题图



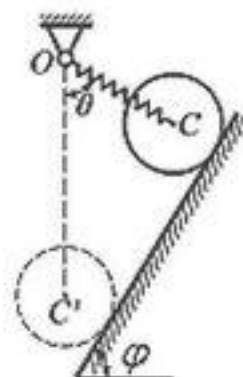
第二题图

二、均质杆 AD 重力为 \bar{P} , 杆 BC 重力不计, 如将两杆于 AD 的中点搭在一起, 如图所示 (处于铅垂面)。杆与杆之间的静摩擦因数 $f_s=0.6$ 。试问系统是否静止, 为什么? (20 分)

三、在图示平面机构中, 已知: $OA=10\text{cm}$ 。当 $\theta=30^\circ$ 时, $\omega=10\text{rad/s}$, $\alpha=0$, $AB=BC$, OA 平行于 BD , 且垂直于 OC 。试求此瞬时: D 点之速度; 滑块 C 的加速度。(20 分)



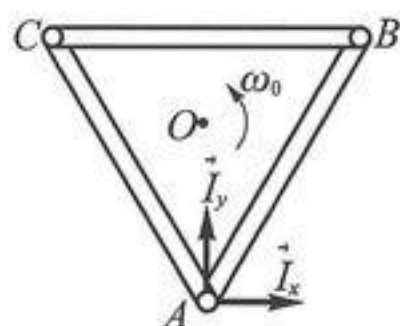
第三题图



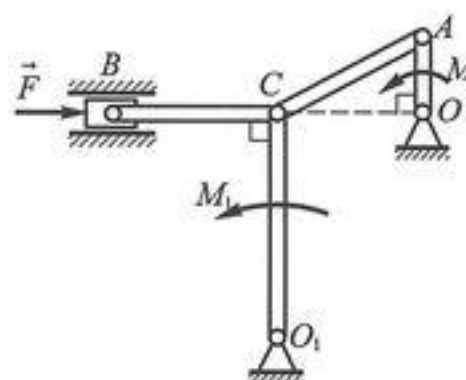
第四题图

四、在图示铅垂平面内机构中，已知：匀质圆轮的质量为 m ，半径为 R ，可沿倾角为 $\varphi=60^\circ$ 的斜面滚动而不滑动，轮心 C 点连一刚性系数为 k 的弹簧，弹簧上端固定于 O ，如当弹簧与铅垂线 OC' 成 $\theta=60^\circ$ 时，弹簧无变形，此时长为 l ，而轮无初速地滚下。试求：(1) 当轮心达到铅垂线 OC' 上时具有的加速度；(2) 轮与斜面间的静滑动摩擦因数为 f_s ，不计滚动摩阻， f_s 应满足什么条件，轮子才能在 C' 点只滚不滑。(25 分)

五、如图所示由三根质量均为 m ，长均为 l 匀质杆组成的三角架，在水平面上以匀角速 ω_0 绕质心 O 转动，若突然将 A 点固定，试求固定后瞬时：(1) AB 杆及 BC 杆的角速度；(2) A 处碰撞冲量的分量 \vec{I}_x 和 \vec{I}_y 。(20 分)



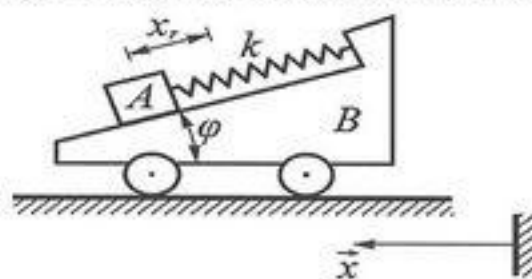
第五题图



第六题图

六、在图示水平面内机构中，已知： $OA=L$ ， $O_1C=3L$ ，力 F ， $M_1 = \frac{3FL}{2}$ 。试用虚位移原理求机构在图示位置平衡时，作用在 OA 杆上 M 的大小。(20 分)

七、在图示系统中，已知：方块 A 的质量为 m_1 ，小车的质量为 m_2 ，其斜面的倾角为 φ ，弹簧的刚度系数为 k ，不计轮子的质量以及方块与斜面之间的摩擦。试用第二类拉氏方程建立系统的运动微分方程并求方块的振动周期。(20 分)



第七题图