

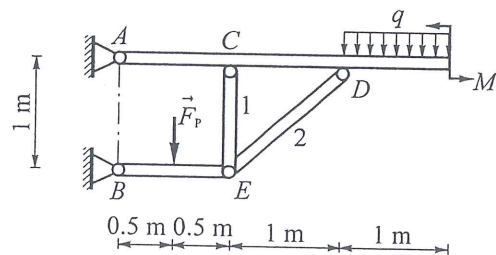
2019 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 841 科目名称: 理论力学 满分: 150 分

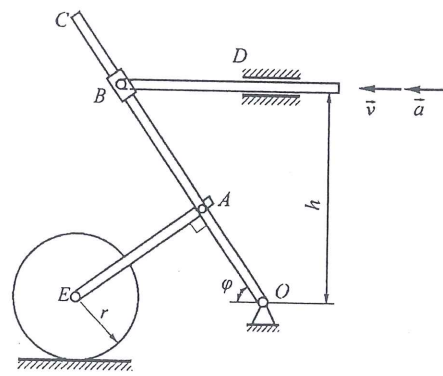
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、计算题 (25 分)

如一题图所示, 已知: $F_p = 20 \text{ kN}$, $q = 5 \text{ kN/m}$, $M = 20 \text{ kN}\cdot\text{m}$, E 、 C 、 D 为铰链, 各杆自重及各处摩擦不计。试求支座 A 、 B 处的约束反力及杆 1、2 的内力。



一题图



二题图

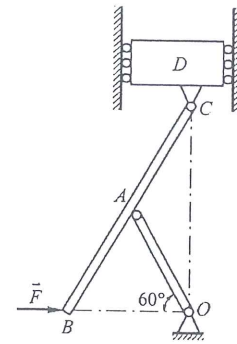
三、计算题 (20 分)

如三题图所示的机构位于铅直平面内, 均质细杆 OA 质量为 m , 均质细杆 BC 质量为 $2m$, OA 杆与 BC 杆在 A 处铰接。重物 D 质量为 $10m$, 与 BC 杆在 C 处铰接, 且 $OA = AB = AC = b$ 。在图示位置时, B 端作用一个水平方向的常力 F , 使机构由静止开始运动, 各处摩擦均略去不计。求: 当重物 D 运动至最高位置时 B 点的速度。

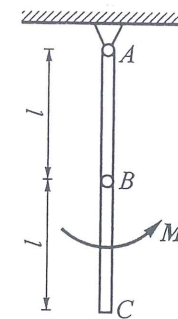
四、计算题 (20 分)

如四题图所示, 两均质细杆 AB 和 BC 的质量均为 10 kg , 长度均为 1 m , 两杆在 B 处铰接, 并悬挂在铰链 A 上, 在图示瞬时, 在 BC 杆上作用一大小为 $M = 8 \text{ N}\cdot\text{m}$ 的力偶, 系统

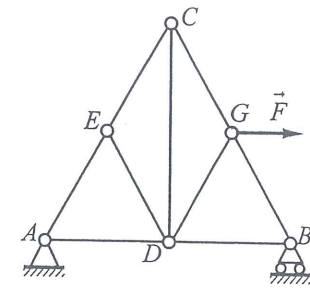
在图示位置由静止进入运动, 求: 该瞬时两杆的角加速度。



三题图



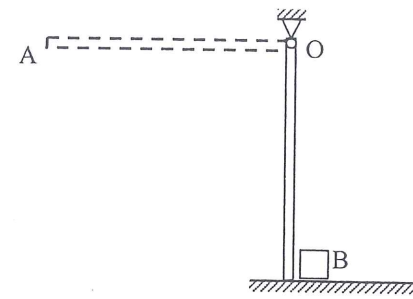
四题图



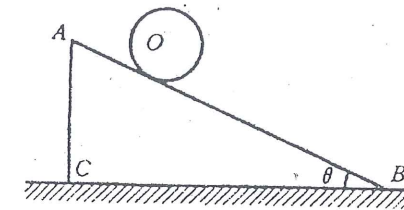
五题图

五、计算题 (20 分)

如五题图所示的桁架中, 已知: $\triangle ABC$ 为等边三角形, 点 D , E , G 分别为三角形三边的中点, 水平方向力 F 作用于 G 点; 试用虚位移原理, 求 CD 杆的内力。



六题图



七题图

六、计算题 (20 分)

如六题图所示, 均质杆 OA 质量为 m_1 , 长为 L , 从水平位置无初速度地落下, 到铅垂位置时撞击到一质量为 m_2 的方块 B 上, 方块大小及所有摩擦均忽略不计。设杆与方块间碰撞的恢复系数为 e , 求: 撞击结束瞬时, 杆的角速度以及方块的速度。

七、计算题 (20 分)

如七题图所示, 三棱柱体 ABC 的质量为 m_1 , 放在光滑的水平面上, 可以无摩擦地滑动。质量为 m_2 的均质圆柱体 O 由静止沿斜面 AB 向下滚动而不滑动。如斜面的倾角为 θ , 试用拉格朗日方程, 求三棱柱体运动的加速度。