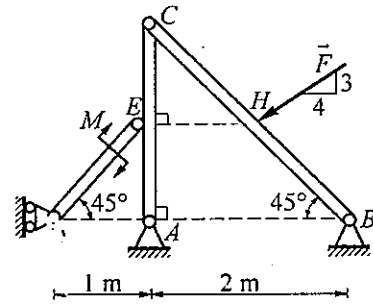


2013 年硕士学位研究生入学考试试题

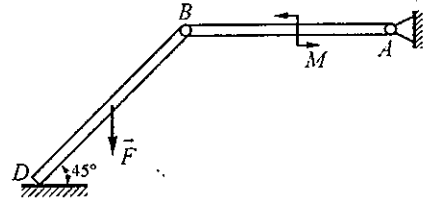
科目代码: 841 科目名称: 理论力学 满分: 150 分

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、(25 分) 图示平面结构尺寸如图, 略去各杆自重, C 、 E 处为铰接, 已知: $F=10\text{kN}$, $M=12\text{kN}\cdot\text{m}$ 。试求: A 、 B 、 D 处的约束力。



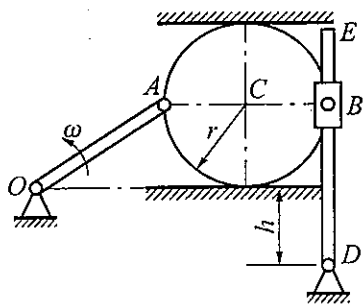
第一题图



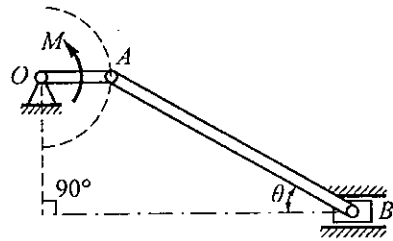
第二题图

二、(20 分) 在机构中, 如图所示平面机构的自重不计。已知: $M=200\text{kN}\cdot\text{m}$, 两杆等长为 $L=2\text{m}$, D 处的静摩擦因数为 $f_s=0.6$, 铅垂荷载 F 作用在杆 BD 中点。试求图示位置欲使机构保持平衡的 F 力大小。

三、(20 分) 平面机构如图所示。套筒在轮缘上点 B 铰接, 并可绕 B 转动, 杆 DE 穿过套筒。已知: $r=h=20\text{cm}$, $OA=40\text{cm}$ 。在图示位置时, 直径 AB 水平, 杆 DE 铅垂, 杆 OA 的角速度 $\omega=2\text{rad/s}$ 。试求该瞬时杆 DE 的角速度。



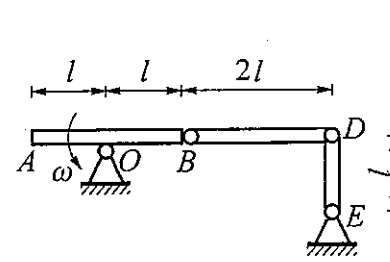
第三题图



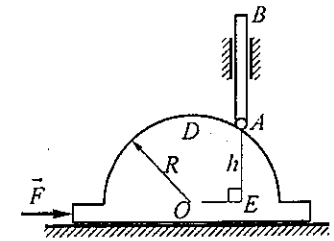
第四题图

四、(20 分) 曲柄连杆机构位于水平面内, 均质曲柄 OA 重为 P , 均质连杆 AB 重为 $2P$, 滑块 B 重也为 P 。已知 $OA=r$, $AB=l$ 。曲柄受常力矩 M 的作用, 略去摩擦。假定初瞬时曲柄 OA 与滑道平行, 角速度等于零, 求曲柄转完第一圈时滑块 B 的速度。

五、(25 分) 图示机构位于水平面内。已知: 匀质杆 BD 和 DE 每长 l 的质量为 m 。图示瞬时 AB 与 BD 水平, 且 $DE \perp BD$, 杆 AB 的角速度为 ω , 角加速度为零。试用达朗贝尔原理 (动静法) 求此瞬时 BD 杆两端 B 与 D 处的约束力。



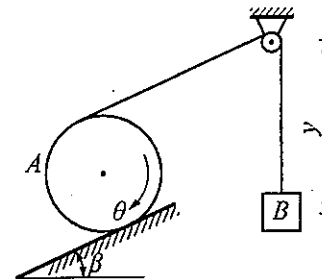
第五题图



第六题图

六、(20 分) 在图示机构中, AB 杆铅垂放置, 一端 A 搁在水平放置的半圆柱体上。已知: 杆 AB 的质量为 m_1 , 半圆柱体 D 的质量为 m_2 。若水平面光滑, 试用虚位移原理求图示位置 ($AE=h$) 平衡时水平力 F 的大小。

七、(20 分) 在图示系统中, 已知: 匀质圆柱 A 的质量为 m_1 , 半径为 r , 物块 B 质量为 m_2 , 光滑斜面的倾角为 β , 滑轮质量忽略不计, 并假设斜绳段平行斜面。试求: (1) 以 θ 和 y 为广义坐标, 建立系统的运动微分方程; (2) 圆柱 A 的角加速度和物块 B 的加速度。



第七题图