

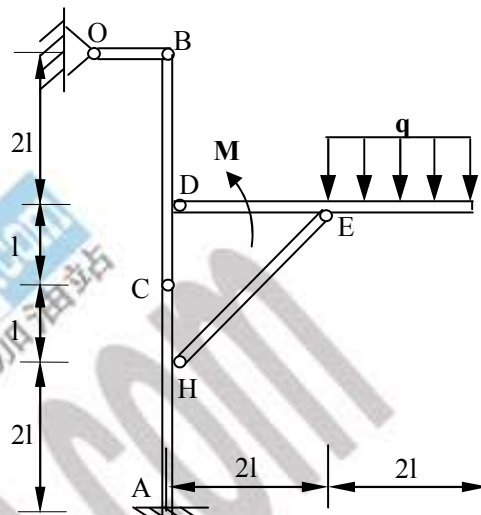
试题编号：427 试题名称：理论力学

**注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效**

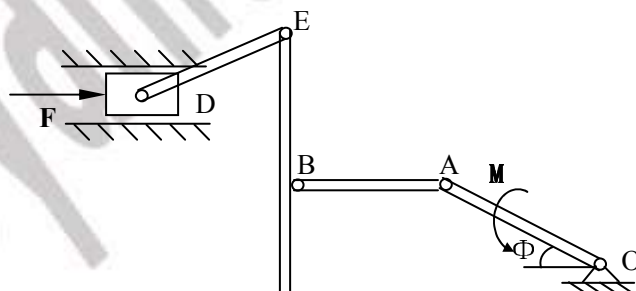
一、 图示结构，各杆重不计。D、C、E、H 皆为铰链。

已知：  $q = 50 \text{ kN/m}$ ，  $M = 80 \text{ kN} \cdot \text{m}$ ，  $l = 1 \text{ m}$ 。

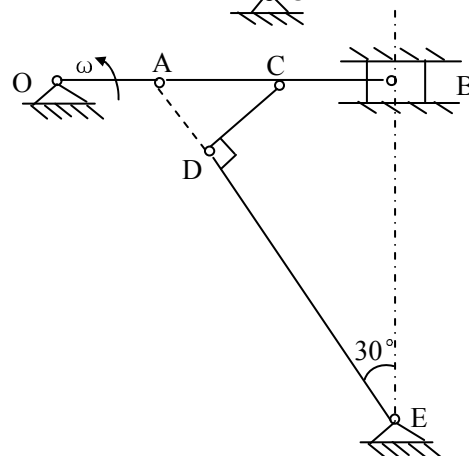
试求：固定端 A 约束反力和 BO 杆的内力。(20 分)



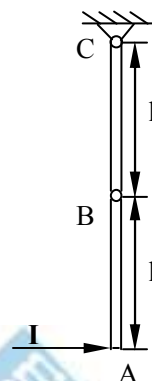
二、 如图所示平面机构中，滑块 D 上作用一水平力  $F$ ，其大小为  $100 \text{ N}$ ，OA 杆上作用一力偶  $M$ ，机构在图示位置，AB 杆水平，EC 杆铅直，且  $OA = AB = BC = BE = ED = 1 \text{ m}$ ， $\phi = 30^\circ$ ，不计摩擦和各物体重量。试用虚位移原理求机构平衡时力偶矩  $M$  的大小。(20 分)



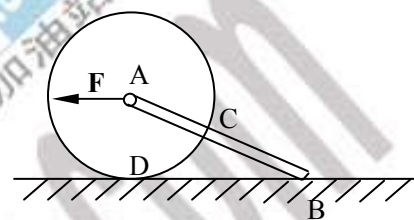
三、 曲柄机构在其连杆 AB 的中点 C 上以铰链与杆 CD 相联结，而杆 CD 又与杆 DE 相联结，杆 DE 可绕点 E 转动。图示位置，OAB 成一水平线，B 点和 E 点在同一铅垂线上，A、D、E 三点在同一斜直线上， $\angle BED = 30^\circ$ ， $\angle CDE = 90^\circ$ ，曲柄 OA 的角速度  $\omega = 8 \text{ (1/s)}$ 。已知：曲柄 OA 长度为  $25 \text{ cm}$ ，DE 杆长度为  $100 \text{ cm}$ ，试求曲柄机构在图示位置时，杆 DE 的角速度。(20 分)



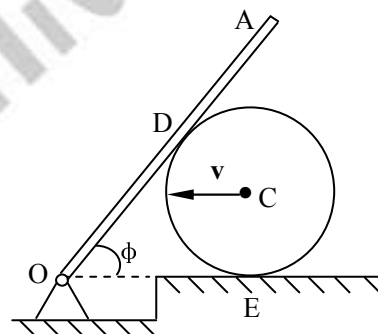
四、两根相同的均质直杆在 B 处铰接并铅垂静止地悬挂在铰链 C 处, 如图所示。设每杆长  $l = 1.2m$  质量  $m = 4kg$ 。现在下端 A 处作用一个水平冲量  $I = 14N \cdot s$ , 求碰撞后杆 BC 的角速度。(20 分)



五、均质圆盘质量为  $m_1$ , 半径为  $R$ 。均质细长杆杆长  $l = 2R$ , 质量为  $m_2$ 。杆端 A 与轮心为光滑铰接, 如图所示。如在 A 处加一水平拉力  $F$ , 使轮沿水平面纯滚动。问: 力  $F$  为多大力能使杆的 B 端刚好离开地面? 又为保证纯滚动, 轮与地面间的静滑动摩擦因数应为多大? (20 分)



六、如图所示半径为  $R$  的圆轮轮心 C 的速度  $v = \text{常数}$ , 在图示瞬时,  $DE = OD = \sqrt{3}R, \phi = 60^\circ$ , 求此时杆 OA 的角速度、角加速度。(25 分)



七、如图所示机构中, 已知: 半径为  $R$  的匀质滑轮  $O_1$  重  $Q_1 = 100N$ , 匀质滑轮  $O_2$  半径  $r = R/2$ , 重  $Q_2 = 20N$ , 物 A 重  $P = 400N$ , 与斜面间的动摩擦因数  $f = 0.2$ , 物 B 重  $Q = 100N$ 。设绳与滑轮间无相对滑动, 绳的质量不计, 斜面倾角  $\phi = 60^\circ$ , 与重物 A 相连的绳段平行于斜面。试求: (1) 物体 B 的加速度; (2)  $O_1D$  段绳的张力。(25 分)

