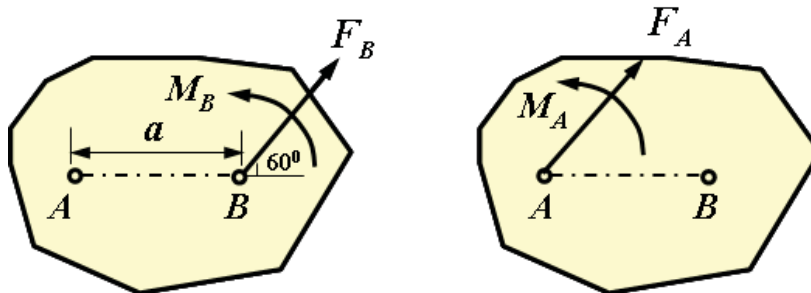


理论力学 AI(2008-2009)

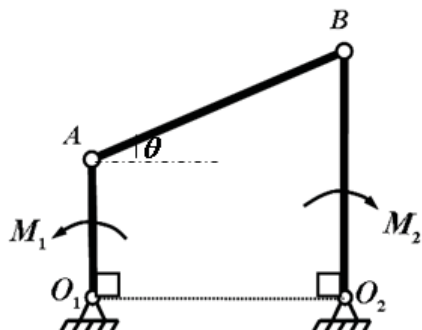
一、概念题（30 分，每空 3 分）

1. 某平面任意力系向 A 、 B 两点简化的结果均为一个力和一个力偶，若已知向 B 点简化的力为 F_B 、力偶为 M_B ，且 F_B 与 AB 连线的夹角为 60° ， $AB=a$ ，如题图 1 所示。则该力系向 A 点简化所得的力为_____，力偶为_____。

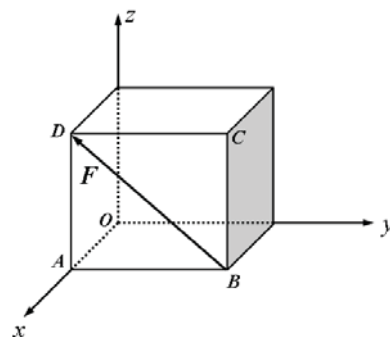


题 1 图

2. 如图所示的铰接四连杆机构 $OABD$ ，在杆 O_1A 和 O_2B 上分别作用着矩为 M_1 和 M_2 的力偶，而使机构在图示位置处于平衡。已知 $OA=r$ ， $O_2B=2r$ ， $\theta=30^\circ$ ，不计各杆自重，则 M_1 和 M_2 之间的关系为_____。

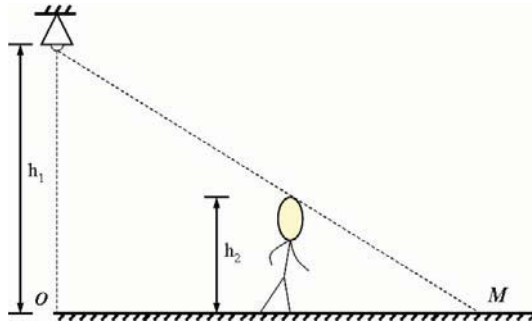


题 2 图

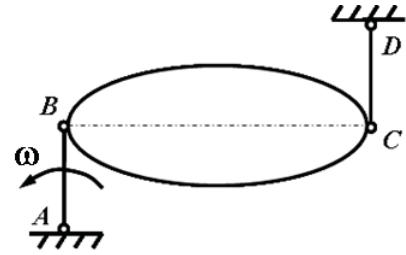


题 3 图

3. 在边长为 a 的正六面体的侧面上作用一力 F ，力 F 对 x 轴之矩为_____；力 F 对 y 轴之矩为_____。
4. 一人高 h_2 ，在路灯下以匀速 v_c 行走，灯距地面的高为 h_1 ，则人影的顶端 M 沿地面移动的速度为_____。



题 4 图

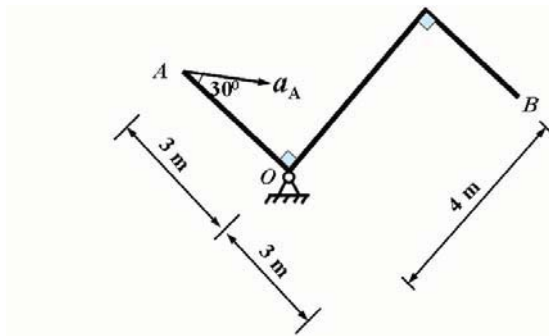


题 5 图

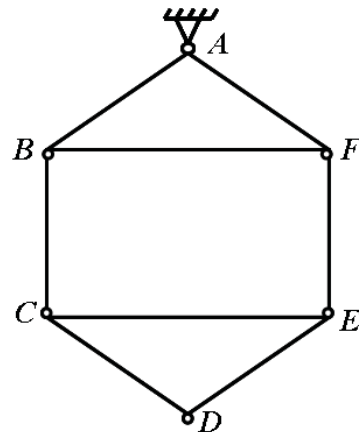
5. 薄板 BC 用等长的杆 AB 、 CD 支承, 如图所示。在其自身平面内运动, 在图示瞬时, $AB \perp BC$, $BC \perp CD$ 。若杆 AB 以匀角速度 ω 转动, 则_____。

- A. $v_B = v_C$, $a_B = a_C$ B. $v_B = v_C$, $a_B \neq a_C$
C. $\omega_{BC} = 0$, $\alpha_{BC} = 0$ D. $\omega_{BC} \neq 0$, $\alpha_{BC} \neq 0$

6. 双直角曲杆可绕 O 轴转动, 图示瞬时 A 点的加速度 $a_A = 30 \text{ cm/s}^2$, 方向如图所示。则 B 点的加速度大小为_____ cm/s^2 , 方向与直线 OB 成_____角。



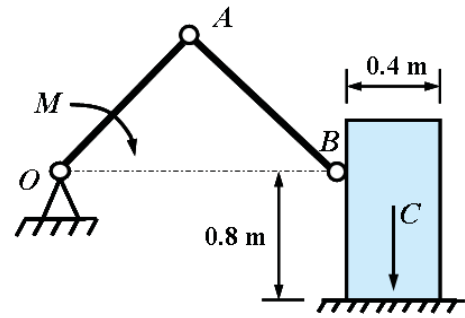
题 6 图



题 7 图

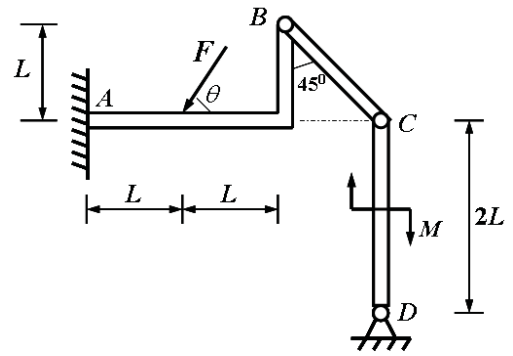
7. 用八根直杆铰接成正六边形, 挂于 A 点, 如图所示。设六边的每根匀质杆长为 l , 重 P , 且不计 BF 、 CE 杆的重量。则 CE 杆的内力为_____。

二、正方形薄板由球铰链 A 以及三根连杆 CE 、 CF 、 DF 支持成水平位置, 如图所示。已知 $AE = DG = CF$, 并不计薄板和各连杆的重量, 试证: (1) 当铅垂力 P 作用于 B 点时, 板不能平衡; (2) 当铅垂力作用于板中点 O 时, 则为静不定问题。(6 分)



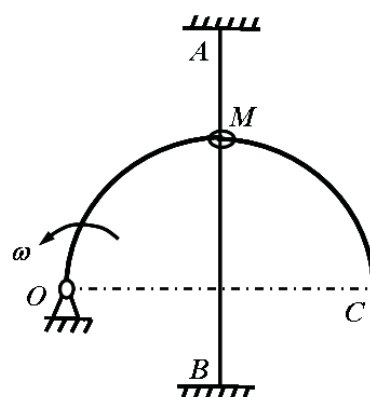
四、在图示结构中，已知： $F=10\text{ kN}$ ， $M=56\text{ kN}\cdot\text{m}$ ， $\theta=60^\circ$ ， $L=2\text{ m}$ ； B 、 C 处为铰接，各杆件的自重不计。试求：（1）固定端支座 A 的反力；（2）支座 D 的约束反力。

（18 分）



五、如图所示平面机构中，半径为 R 的半圆环 OC 与固定竖直杆 AB 的交点处套有小环 M ，半圆环 OC 绕垂直于图面的水平轴 O 以匀角速度 ω 转动，从而带动小环 M 运动。在图示瞬时， OC 连线垂直于 AB 杆。试用点的合成运动理论求该瞬时小环 M 的绝对速度和绝

对加速度的大小。(16 分)



六、如图所示平面机构， O_1B 和杆 OC 的长度均为 r ，等边三角形板 ABC 的边长为 $2r$ ，三个顶点分别与杆 O_1B 、 OC 及套筒铰接，直角弯杆 EDF 穿过套筒 A ，其 DF 段置于水平槽内。在图示瞬时，杆 O_1B 水平， B 、 C 、 O 三点在同一铅垂线上；杆 OC 的角速度为 ω ，角加

速度为零。试求此瞬时杆 EDF 的速度和加速度。(15 分)

