

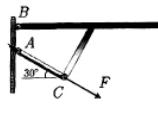
西南交通大学 2022—2023 学年第(2)学期考试试卷

西南交通大学
课程代码 MECH008012 课程名称 理论力学 A1 (A) 考试时间 120 分钟

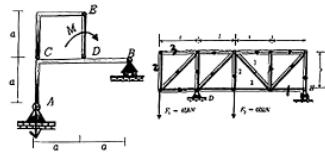
题号	一	二	三	四	五	总分
题分	40	15	15	15	15	100
得分						

一、填空题 (共 40 分)

1. 如图 1 所示的处于平衡的构架，各构件自重不计，A、B、C 均为光滑铰链及各接触都是光滑的，力 F 沿 AC 轴线作用在铰链 C 处，A 处的约束力大小为_____，并在图上标出该约束力方向。
2. 如图 2 所示的处于平衡的结构，已知力偶 M 作用在直杆 DE 上，尺寸如图，各杆自重不计，A 处的约束力大小为_____，并在图上标出该约束力方向。



题 1 图



题 2 图

题 3 图

3. 图 3 所示平面桁架中，不经计算，可直接判定的零杆的根数为_____；第 3 号杆的内力为_____。
4. 图 4 所示两种结构中，图_____是静定的；图_____是超静定的，且为_____次超静定。
5. 如图 5 所示，在半径为 r 的均质圆盘内，有一半径为 r/2 的圆孔，两圆的中心相距 r/2。此圆盘重心的位置 $x_c =$ _____。
6. 图示某一平面力系向 A 点简化，得到 F_{RA} ， M_O ，方向如图所示，若将力系向面内的

共 6 页 第 1 页

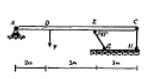
B 点简化，则得到的主矢量为_____，主矩为_____。

7. 图示边长为 a 的正方体上，沿着对角线 CE 及 BH 分别作用有两个力，两力的大小满足 $F_1 = \sqrt{2}F$, $F_2 = \sqrt{3}F$ ，则力 F_1 在轴 CG 的投影为_____；力 F_1 对 O 点的矩为_____；力 F_2 对轴 BH 的矩为_____。

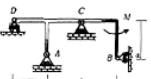
8. 如果已知平面内动点的运动轨迹 $y=f(x)$ ，点速度沿两个坐标轴的分量 v_x 及 v_y 之间满足关系_____；点运动过程中其所在位置的曲率半径_____。

9. 图示平面机构， $O_1A=O_2B=r$, $O_1O_2=l$, O_1A 以均匀角速度 ω_0 绕着轴 O_1 转动，在图示瞬时，杆上 C 点的速度为_____，加速度为_____。

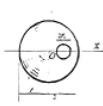
10. 平面图形上任意两点 A 和 B 的速度分别为 v_A 和 v_B ，两点间距离为 r ，那么此时这两点连线中点 C 的速度为_____，图形的转动角速度_____。



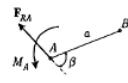
题 4 (a) 图



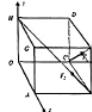
题 4 (b) 图



题 5 图



题 6 图



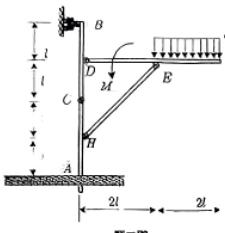
题 7 图

题 8 图

共 6 页 第 2 页

二、计算题 (15 分)

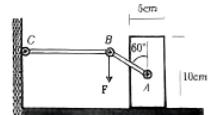
构架如图所示。各构件的质量不计，D、E、C、H 均为铰接，已知： $q=50\text{kN/m}$, $M=80\text{kN}\cdot\text{m}$, $l=1\text{m}$ 。求固定端部 A 和支座 B 的约束力。



题 2 图

三、计算题 (15 分)

杆件 AB 和 BC 在点 B 处铰接，在铰链上作用有铅垂力 F, C 端铰接在墙上，A 端铰接在 P=1kN 的均质长方体的几何中心。已知 BC 杆水平，长方体与水平面之间的静摩擦因数 $f_s=\sqrt{3}/3$ 。杆及铰链处的摩擦均不计，几何尺寸如图所示。确定系统平衡时力 F 的最大值。



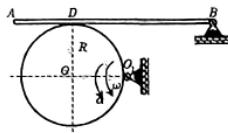
题 3 图

共 6 页 第 3 页

共 6 页 第 4 页

四、计算题 (35 分)

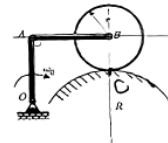
半径为 R 的圆盘，可绕 O_1 轴在水平面内转动 (O_1 点在圆盘的边缘上)。 AB 杆的 B 端接触地面。当圆盘运动时 AB 杆始终与圆盘外边缘相接触。图示瞬时， $DB=\sqrt{3}R$ ，圆盘的角速度为 ω ，角加速度为 α ，求此瞬时杆 AB 的转动角速度及角加速度。



题四图

五、计算题 (15 分)

曲柄 OA 以匀角速度 ω_0 绕着 O 转动，并通过连杆 AB 驱动半径为 r 的圆盘在半径为 R 的圆弧槽道内作纯滚动。若 $OA=AB=R=2r$ ，求图示瞬时轮的转动角速度、角加速度及轮心 B 的加速度。



题五图