

南京农业大学
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2316 试题名称: 理论力学

注意: 该科目的考生允许将答案直接答在试题上, 但交卷时要在试题上写清自己的准考证号、姓名, 然后和答题纸一起交给监考老师。

一、简算作图题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1、画出图示结构中 AC、BC、DE 构件的受力图。

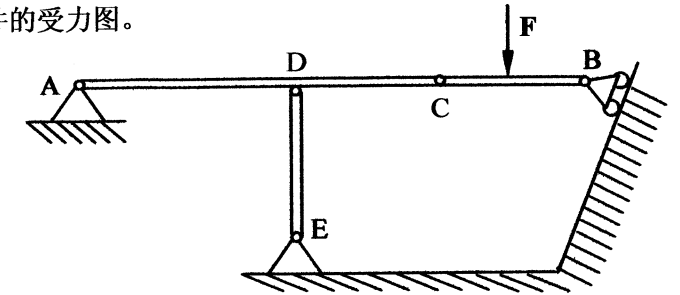


图 1-1

2、在边长为 $a=2\text{m}$ 的正方形平板 OABC 的 A、B、C 三点上作用四个力: $F_1=3\text{KN}$, $F_2=5\text{KN}$, $F_3=6\text{KN}$, $F_4=4\text{KN}$, 求这四个力组成的力系向点 O 的简化结果和最后合成结果。

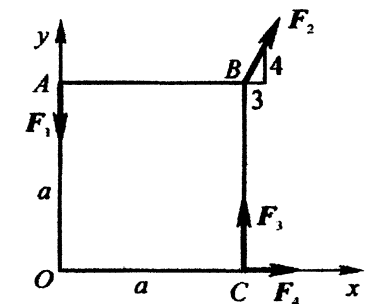


图 1-2

3、图示平面机构中, 刚性板 AMB 与杆 O_1A 、 O_2B 铰接, 若 $O_1A=O_2B=R$, $O_1O_2=AB$, 在图示瞬时, 杆 O_1A 的角速度为 ω , 角加速度为 α , 求 M 点的速度和加速度, 方向在图中标出。

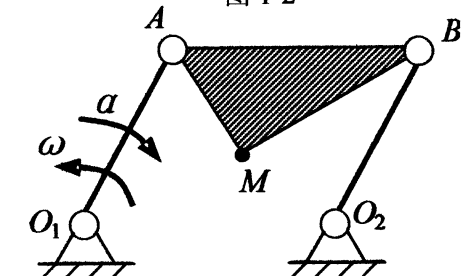


图 1-3

4、半径为 r , 偏心距为 e 的圆形凸轮以匀角速度 ω 绕定轴 O 转动, AB 杆 A 端置于凸轮上, B 端以铰链支承, 在图示瞬时 AB 杆恰处于水平位置, 若以 A 点为动点, 凸轮为动系, 试画出此瞬时 A 点的加速度合成图。

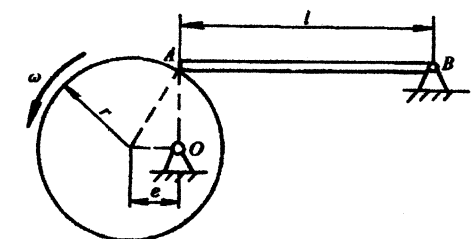


图 1-4

南京农业大学
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

- 5、试确定图示各作平面运动的构件在图示位置的速度瞬心。

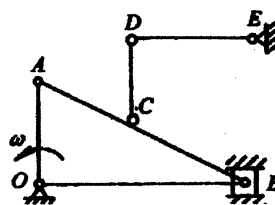


图 1-5

- 6、均质细杆 AB 质量为 m ，长 l ，置于水平位置，在绳 BD 突然剪断时有角加速度 α ，此时将杆上各点惯性力系向点 A 简化。求惯性力系主矢的大小、主矩的大小，并在图上标出主矢与主矩的方向。

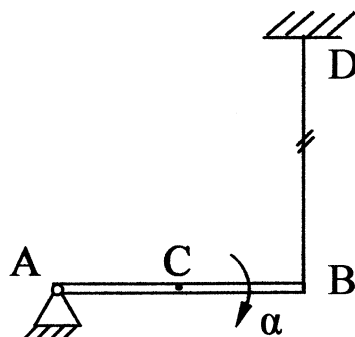


图 1-6

二. 计算题 (每小题 14 分, 共 70 分)

- 1、图示组合构架由杆 AC、BD、滑轮和绳索等组成，E 处是铰链连接，A 和 B 均为固定铰链支座。已知物体 M 重 $G = 4\text{KN}$ ，滑轮半径 $r = 0.2\text{m}$ 。如果不计其余物体的重量，求支座 A 和 B 的约束力。

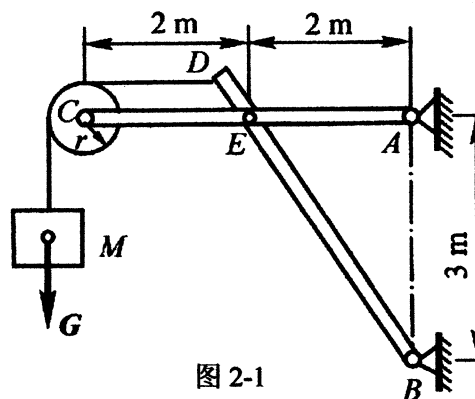


图 2-1

- 2、设 $OA = O_1B = r$ ，斜面倾角为 θ_1 ，

$O_2D = l$, D 点可以在斜面上滑动，A、B 铰链连接。图示位置时 OA、 O_1B 铅垂，AB、 O_2D 为水平，已知此瞬时 OA 转动的角速度为 ω ，角加速度为零，试求此瞬时 O_2D 绕 O_2 转动的角速度和角加速度。

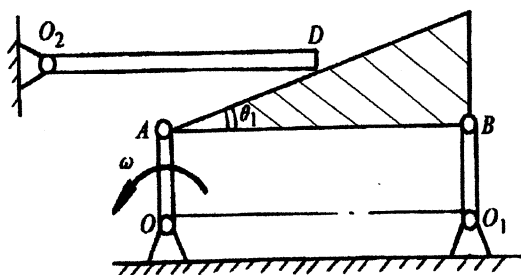


图 2-2

南京农业大学
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

3、图示平面机构中, $O_1A = AB = 2l, O_2B = l$,

摇杆 O_1A 以匀角速度 ω_1 绕轴 O_1 转动。图示瞬时, A、B 两点的连线水平, 两摇杆 O_1A 、 O_2B 平行, 且 $\theta = 60^\circ$ 。试求矩形板 D 的角加速度 α 和摇杆 O_2B 的角加速度 α_2 。

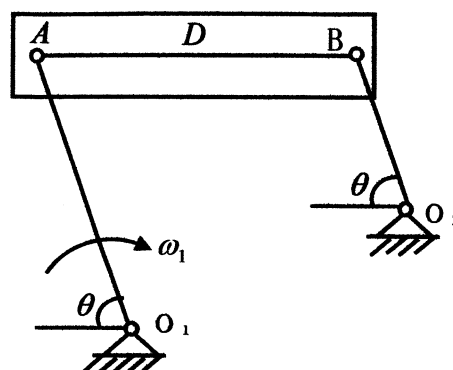


图 2-3

4、如图示, 绳索的一端 E 固定, 绕过动滑轮 D 与定滑轮 C 后, 另一端与重物 B 连接。已知重物 A 和 B 的质量均为 m_1 , 滑轮 C 的质量为 m_2 , 半径为 R , 滑轮 D 的质量为 $2m_2$, 半径为 $2R$, 且均为均质圆盘, 重物 B 与水平面间的动摩擦因数为 μ 。初始时系统静止, 求重物 A 下降距离 s 时的速度和加速度以及重物 B 上的绳索的拉力的大小。

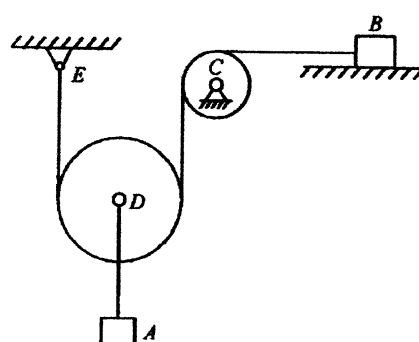


图 2-4

5、已知曲杆 AC 与直杆 CB 支撑如图, 受主动力 F 作用, 试用虚位移原理求解支座 A 的水平约束反力。

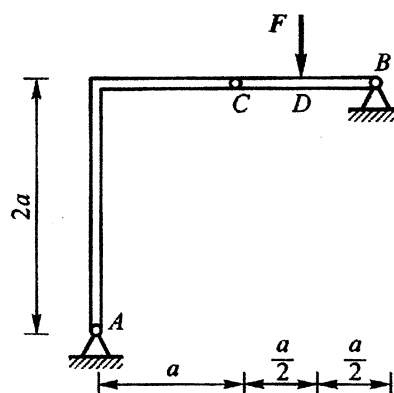


图 2-5