

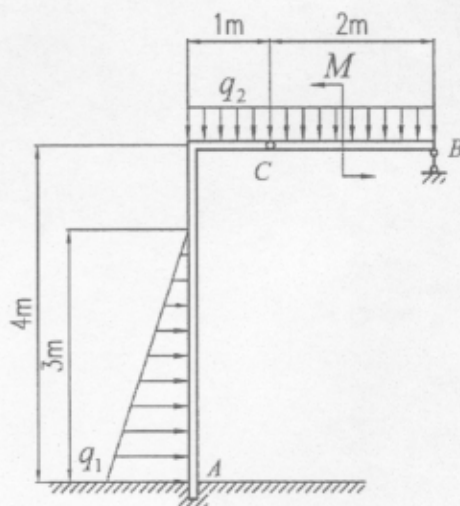
2009 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(重要提示：答案必须做在答题纸上，做在试题上不给分)

考试科目： 理论力学

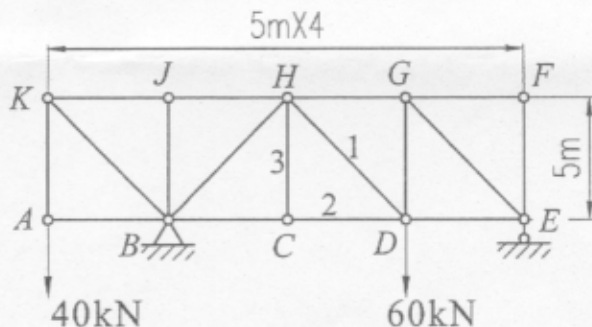
求解下列 10 题，每题 15 分。

第 1 题 图示结构由 AC 和 CB 组成。已知线性分布载荷 $q_1 = 3\text{kN/m}$ ，均布载荷 $q_2 = 0.5\text{kN/m}$ ，力偶 $M = 2\text{kN}\cdot\text{m}$ ，尺寸如图所示。不计杆重，求固定端 A、支座 B 的约束反力。



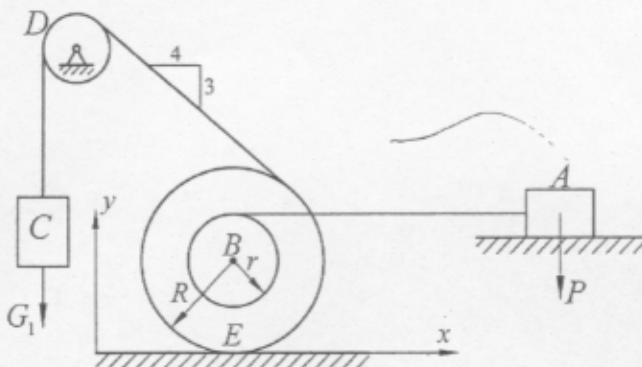
题 1 图

第 2 题 求图示桁架结构指定杆 1、2、3 的内力。



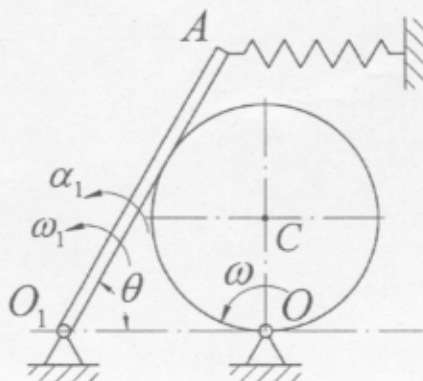
题 2 图

第 3 题 图示结构中，A 物块重为 $P = 500\text{N}$ ，轮轴 B 重为 $G = 1000\text{N}$ 。物块 A 与轮轴的轴以水平绳连接，在轮上绕一细绳并跨过光滑的滑轮 D 在其端点上系一重物 C，重物 A 与水平面之间的摩擦系数为 $f_A = 0.5$ ，而轮与水平面之间的摩擦系数为 $f_B = 0.2$ （滚阻不计）。 $R = 2r = 100\text{mm}$ 。求物体系统平衡是重物 C 的最大重量 G_1 。



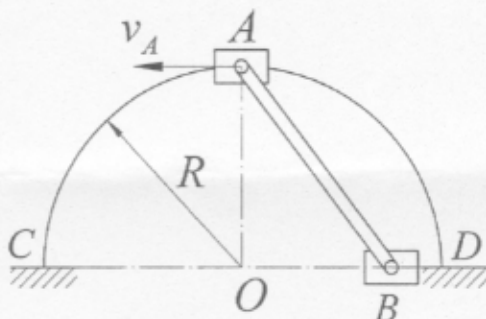
题 3 图

第4题 图示偏心轮摇杆机构中，摇杆 O_1A 借助弹簧压在半径为 R 的偏心轮 C 上。偏心轮 C 绕轴 O 往复摆动，从而带动摇杆绕轴 O_1 摆动。设 $OC \perp OO_1$ 时，轮 C 的角速度为 ω ，角加速度为零， $\theta = 60^\circ$ 。求此时摇杆 O_1A 的角速度 ω_1 和角加速度 α_1 。



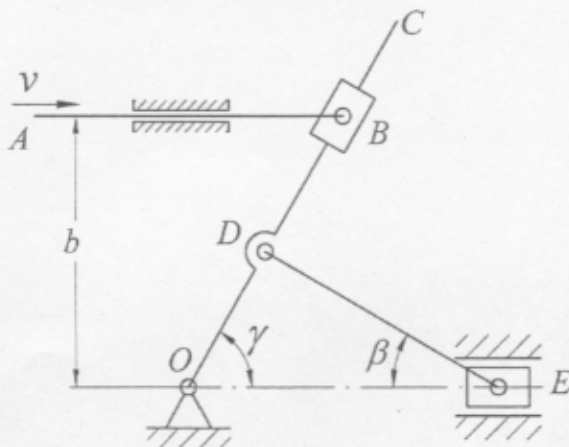
题4图

第5题 滑套 A 沿半径 $R=2\text{m}$ 圆心为 O 的固定圆弧导杆运动，滑块 B 沿水平直槽滑动。已知：匀速率 $v_A=10\text{m/s}$ 。若在图示位置时， $AO \perp OB$ ，且 $OB=1.5\text{m}$ 。试求该瞬时 AB 杆的角速度 ω_{AB} 和角加速度 ϵ_{AB} 。



题5图

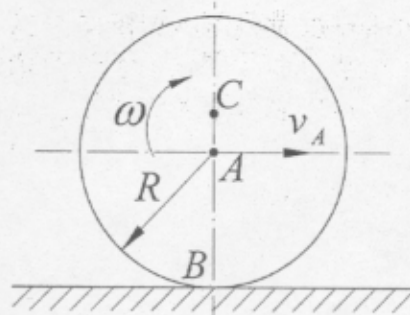
第6题 图示平面机构中，杆 AB 以不变的速度 \bar{v} 沿水平方向运动，套筒 B 与杆 AB 的端点铰接，并套在绕 O 轴转动的杆 OC 上，可沿该杆滑动。已知 AB 和 OE 两平行线间的距离为 b 。求图示位置 ($\gamma = 60^\circ$ ， $\beta = 30^\circ$ ， $OD=BD$) 时，杆 OC 的角速度和角加速度、滑块 E 的速度和加速度。



题5图

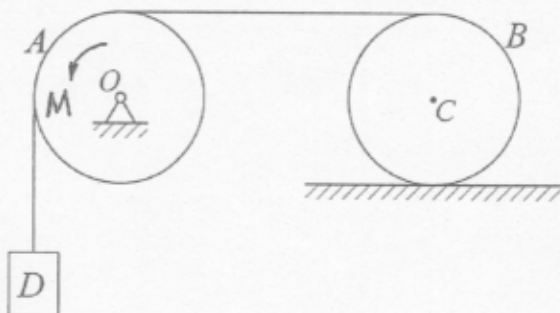
(720)

第7题 如图所示, 质量为 m 的偏心轮在水平面上作平面运动。轮子轴心为 A , 质心为 C , $AC=e$; 轮子半径为 R , 对轴心 A 的转动惯量为 J_A ; C 、 A 、 B 三点在同一直线上。(1) 当轮子只滚不滑时, 若 \bar{v}_A 已知, 求轮子的动量和对地面 B 点的动量矩。(2) 当轮子又滚又滑时, 若 \bar{v}_A 、 ω 已知, 求轮子的动量和对地面 B 点的动量矩。



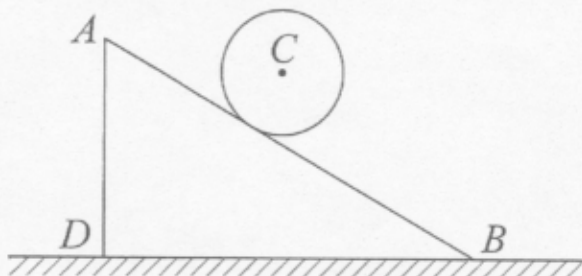
题7图

第8题 图示系统中, 均质圆盘 A 、 B 各重 P , 半径均为 R , 两盘中心线为水平线, 盘 A 上作用矩为 M (常量) 的一个力偶; 重物 D 重 Q 。问下落距离 h 时, 重物的速度和加速度。(绳重不计, 绳不可伸长, 圆盘 B 作纯滚动, 初始时系统静止)



题8图

第9题 重 G_1 的三棱柱 ABD 放在光滑水平面上, 在其斜面上放一半径为 r 、重 G_2 的均质圆柱, 如图所示。设圆柱体作纯滚动, 且不计滚阻, 求圆柱中心 C 相对斜面的加速度、三棱柱的加速度以及水平面对三棱柱的约束反力, 设斜面的倾角为 θ 。



题9图

第10题 如图所示, 质量为 m_1 的物体 A 下落时, 带动质量为 m_2 的均质圆盘 B 转动, 不计支架和绳子的重量及轴上的摩擦, $BC=a$, 盘 B 的半径为 R 。试用达朗伯原理求固定端 C 的约束力。

