

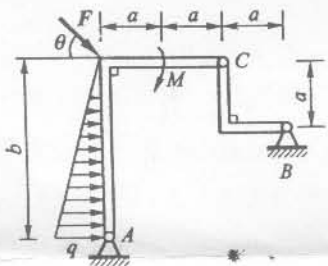
2006 年上海海事大学攻读硕士学位研究生入学考试试题

(重要提示: 答案必须做在答题纸上, 做在试题上不给分)

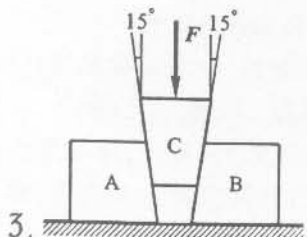
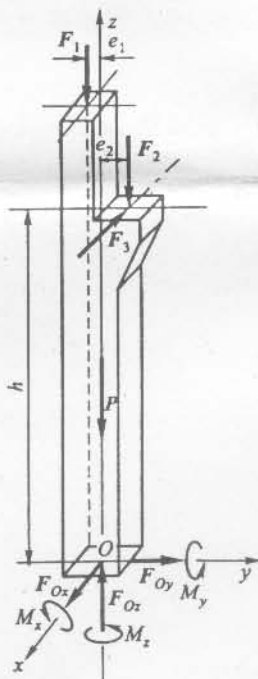
考试科目: 理论力学 (B)

求解以下各题, 每题 15 分。

1. 构架由不计自重的两直角弯杆铰接而成, 各载荷作用用如图示, q, F, M 与 a, b, θ 均为已知。求支座 A, B 处的约束力。

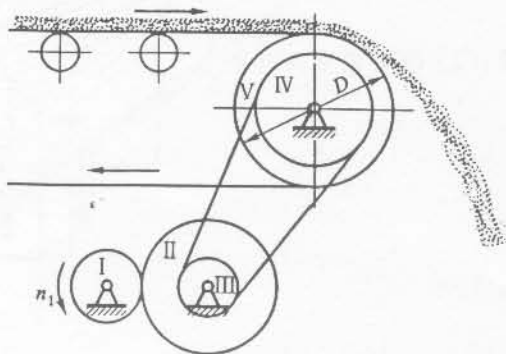


2. 厂房立柱的下端为固定端, 自重 $P = 40 \text{ kN}$, 作用线沿 z 轴, 承受的载荷 F_1 与 F_2 作用在 yz 平面内, $F_1 = 120 \text{ kN}$, $F_2 = 300 \text{ kN}$ 。侧向力 F_3 与 x 轴平行, 大小为 $F_3 = 25 \text{ kN}$ 。在 Oyz 平面内的尺寸 $e_1 = 0.1 \text{ m}$, $e_2 = 0.34 \text{ m}$, 高 $h = 6 \text{ m}$ 。求固定端的约束力。

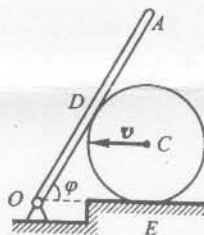


3. 在尖劈 C 上作用一铅直向下的力 F , 用以推动重物 A 和 B 。重物 A 和 B 的重量相等, 均为 $P = 2000 \text{ N}$, 不计尖劈 C 的重量, 所有接触面间的摩擦角均为 10° 。求能推动重物时力 F 的值。

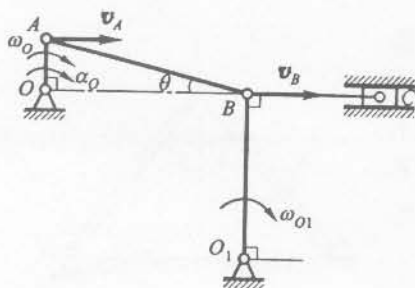
4. 一带式输送机, 主动轮 I 的转速 $n_1 = 1\,200\text{ r/min}$, 齿数 $z_1 = 24$, 齿轮 III 和 IV 通过链条传动, 齿数各为 $z_3 = 15$, $z_4 = 45$, 轮 V 的直径 $D = 460\text{ mm}$, 齿轮 IV 和轮 V 固结为一鼓轮, 齿轮 II 和 III 固结为一鼓轮。如希望输送带的速度约为 $v = 2.4\text{ m/s}$, 则齿轮 II 应有多少齿数?



5. 半径为 R 的圆轮轮心 C 的速度 $v = \text{常数}$, 在图示瞬时, $DE = OD = \sqrt{3}R$, $\varphi = 60^\circ$ 。求此时杆 OA 的角速度、角加速度。

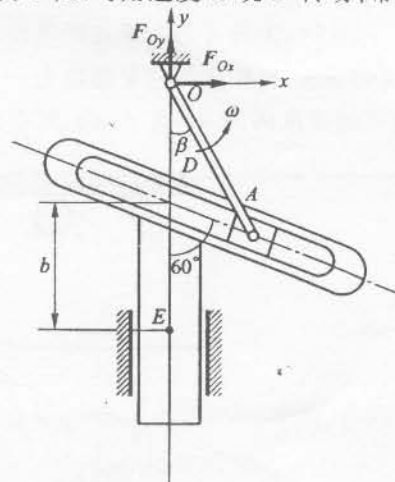


6. 平面机构中, 主动件 OA 杆的角速度为 $\omega_O = 10\text{ rad/s}$, 角加速度为 $\alpha_O = 5\text{ rad/s}^2$, $OA = 0.2\text{ m}$, $O_1B = 1\text{ m}$, $AB = 1.2\text{ m}$ 。图示瞬时, 杆 OA 与杆 O_1B 均处于铅直位置, 求此时杆 AB 的角速度、角加速度和点 B 的速度、加速度。



7. 匀质曲柄 OA 质量为 m_1 、长为 r ，以匀角速度 ω 绕 O 转动，带动质量为 m_3 的滑槽作铅垂运动， E 为滑槽质心， $DE = b$ ，滑块 A 的质量为 m_2 ，如图所示。当 $t = 0$ 时， $\beta = 0$ 。不计摩擦。求 $\beta = 30^\circ$ 时：

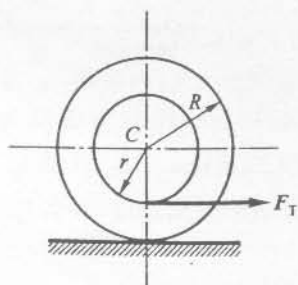
(1) 系统的动量；(2) O 处铅直方向的约束力。



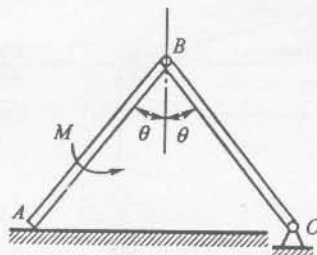
8. 均质鼓轮质心 C 位于几何中心，质量为 m ，半径为 R ，在半径为 r 处缠一无重细绳。设鼓轮对质心 C 的惯性半径为 ρ_C ，滚动摩擦阻不计。求：用水平方向大小为 F_T 的力拉细绳时

(1) 如轮沿水平地面作纯滚动，轮与地面间的摩擦力 F_f 及质心 C 的加速度各为多大？

(2) 鼓轮作纯滚动的条件。



9. 平面机构由两匀质杆 AB 、 BO 组成，两杆的质量均为 m ，长度均为 l ，在铅垂平面内运动，如图所示。在杆 AB 上作用一不变的力偶矩 M ，从图示位置由静止开始运动。不计摩擦，求当点 A 即将碰到铰支座 O 时 A 端的速度。



10. 均质实心圆柱体 A 和薄铁环 B (不计辐条的质量) 的质量均为 m , 半径都等于 r , 两者用无重杆 AB 铰接, 无滑动地沿倾角为 θ 的斜面滚下, 不计滚动摩擦阻, 求杆 AB 的加速度、杆的内力及 C, D 处的摩擦力。

