

苏州大学

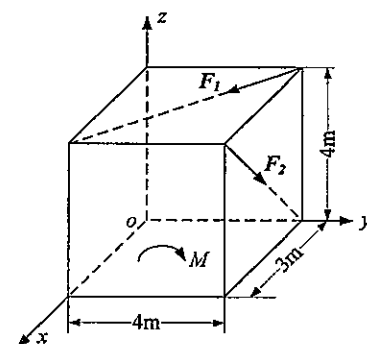
2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (B 卷)

科目代码: 818 科目名称: 理论力学(机械工程) 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

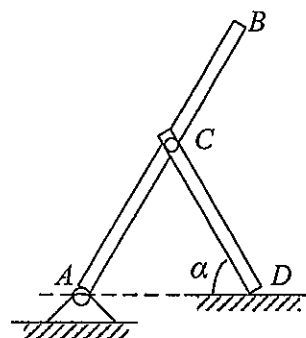
一、(10 分)作用在六面体的空间力系如图所示。力偶矩 M 作用在 oxy 平面内。已知 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 5\text{N}$,

$M = 2\text{Nm}$ 。试求此空间力系向 o 点简化的主矢和主矩。



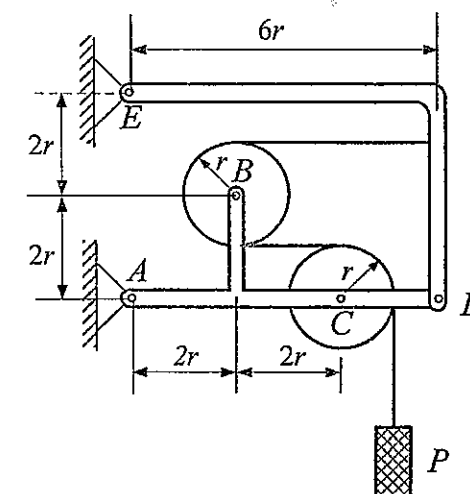
题一 图

二、(10 分)人字型梯子由重为 P 的均质杆 AB 与不计重量的杆 CD 在 C 点用铰链连接而成。已知 $AC = CB = CD = b$ 。A 端为固定铰支, D 点与地面之间的静摩擦系数为 $f = 0.6$ 。试问梯子在图示位置 ($\alpha = 60^\circ$) 时是否静止。



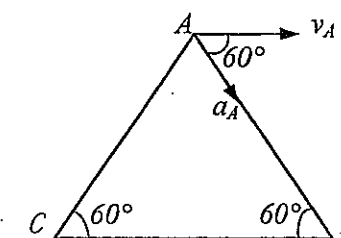
题二 图

三、(15 分)承重框架支撑重量为 P 的重物, 如图所示。A, D, E 均为铰链, 各杆、滑轮及绳子的自重略去不计, 求 A, D, E 各点的约束力。



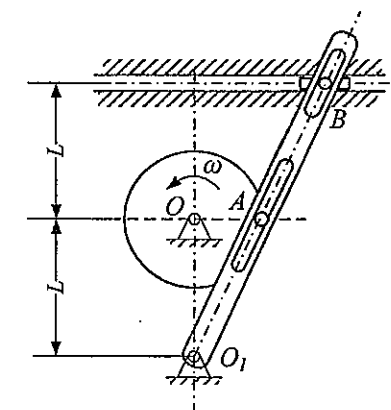
题三 图

四、(10 分)已知等边三角形板 ABC 作定轴转动, 转轴垂直于板面, A 点的速度 $v_A = 10\text{cm/s}$, 加速度 $a_A = 10\sqrt{3}\text{cm/s}^2$, 方向如图所示。试求三角形板转动的角加速度的大小及转轴的位置。



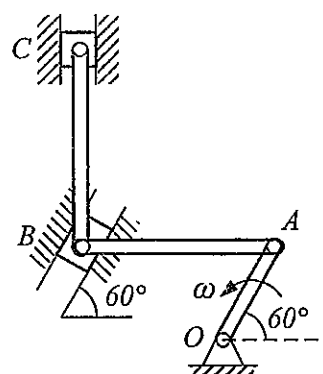
题四 图

五、(20 分)在图示的刨床机构中, 主动轮 O 以匀转速 $n = 50\text{rpm}$ 转动, 通过 A 点带动摇杆 O_1B 绕 O_1 转动, 再带动刨刀在水平方向运动。A、B 两点均可在摇杆的滑槽中滑动。 $L = 35\text{cm}$, $OA = R = L/2$ 。求当 $\angle O_1OA = 90^\circ$ 时, 摇杆的角速度和角加速度, 并求此时刨刀 B 的速度。



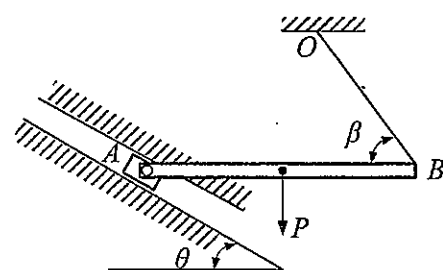
题五 图

六、(20 分) 在图示机构中, 曲柄 OA 长为 r , 绕 O 轴以匀角速度 ω 转动, $AB = 6r$, $BC = 3\sqrt{3}r$, 求图示位置滑块 C 的速度和加速度。



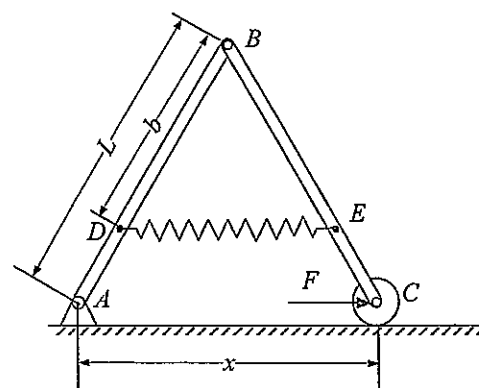
题六图

七、(20 分) 均质细长杆 AB , 质量为 m , 长为 l , 一端与可在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜槽中滑动的滑块铰链, 而另一端用细绳相系。在图示位置 AB 杆水平且处于静止状态, 夹角 $\beta = 60^\circ$, 假设不计滑块质量及各处摩擦, 试求当突然剪断细绳时滑槽的约束力以及杆 AB 的角加速度。



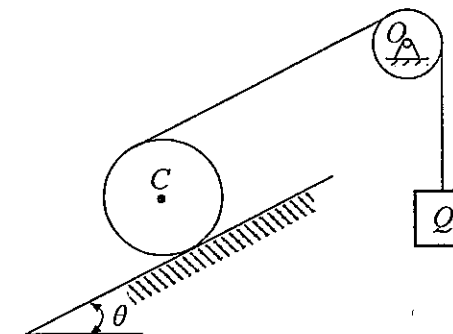
题七图

八、(10 分) 如图所示两等长杆 AB 与 BC 在点 B 用铰链连接, 又在杆的 D 、 E 两点连一弹簧。弹簧的刚度系数为 k , 当距离 AC 等于 a 时, 弹簧内拉力为零, 不计各构件自重及各处摩擦。如在点 C 作用一水平力 F , 杆系处于平衡, 用虚位移原理求距离 AC 之值。



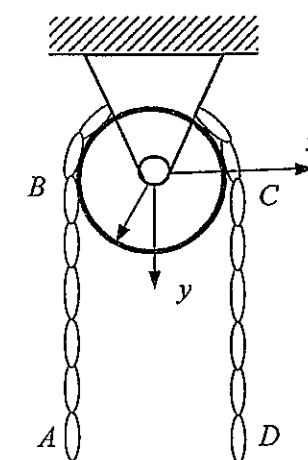
题八图

九、(20 分) 如图所示的系统中, 均质圆柱 C 的质量为 M , 半径为 R , 可在斜面上无滑动地滚动, 滚轮上缘缠绕无重细绳, 细绳的另一端绕过定滑轮 O 悬挂质量为 Q 的物块 Q , 定滑轮的半径为 r , 重为 m , 质量分布在轮缘上。斜面与水平面的夹角为 θ 。求圆柱中心 C 经过路程 s 时的速度、加速度及轴承 O 处的附加动约束力。



题九图

十、(15 分) 链条全长 $l = 1m$, 单位长度得质量为 $\rho = 2kg/m$, 悬挂在半径为 $R = 0.1m$, 质量为 $m = 1kg$ 的滑轮上, 在图示位置受扰动由静止开始下落。设链条与滑轮无相对滑动, 滑轮为均质圆盘, 求链子离开滑轮时的速度。



题十图