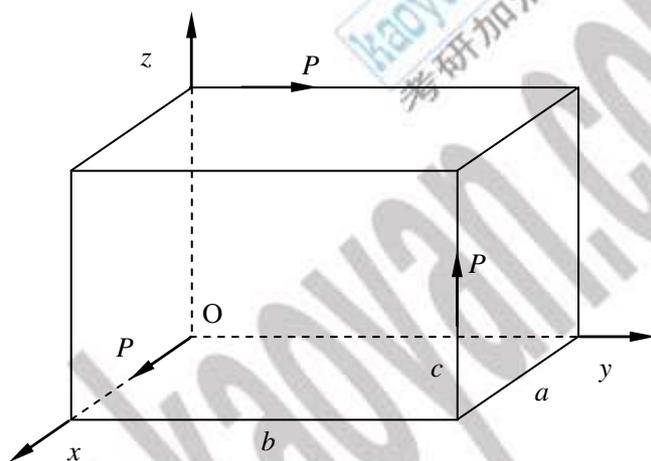


装备指挥技术学院 2012 年硕士研究生入学考试

理论力学 (807) 试题

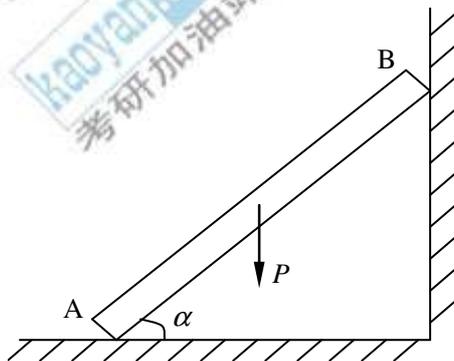
(注意: 答案必须写在答题纸上, 本试卷满分 150 分)

一、(25 分) 下图中沿长方体的不相交且不平行的棱作用三个相等的力, 问 a 、 b 和 c 在什么关系下, 该力系才能简化为一个力。



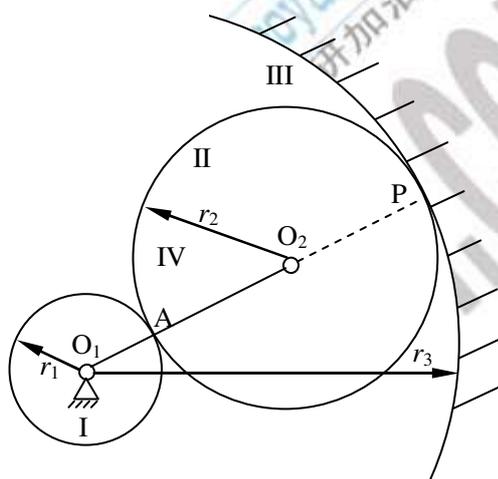
第一题图

二、(25 分) 一直梯子重 P , 长为 l , 梯子与地面和墙壁间的摩擦因数均为 f , 如题图所示, 求梯子不滑倒的倾角 α 。



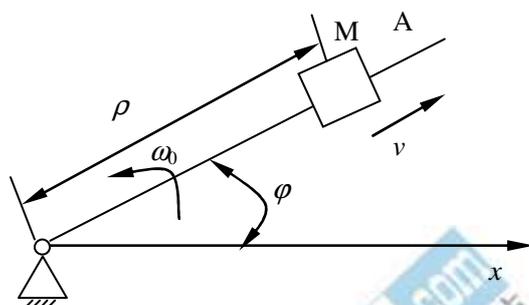
第二题图

三、(25分) 使砂轮高速转动的装置如图所示。杆 O_1O_2 绕 O_1 轴转动，转速为 n_4 。 O_2 处用铰链连接一半径为 r_2 的活动齿轮 II，杆 O_1O_2 转动时轮 II 在半径为 r_3 的固定内齿轮上滚动，并使半径为 r_1 的轮 I 绕 O_1 轴转动。轮 I 上装有砂轮，随同轮 I 高速转动。已知 $\frac{r_3}{r_1} = 11, n_4 = 900 \text{ r/min}$ ，求砂轮的转速。



第三题图

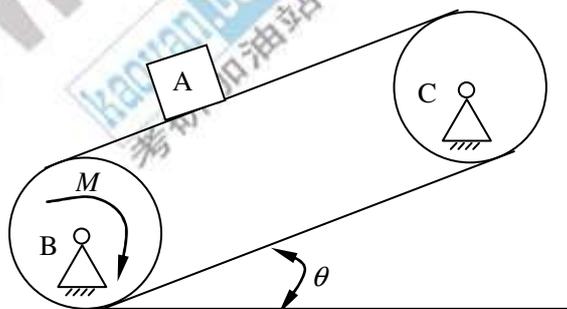
四、(25分) 如图所示，一直杆以匀角速度 ω_0 绕其固定端 O 转动，沿此杆有一滑块 M 以匀速 v_0 滑动。(1) 设运动开始时，杆在水平位置，滑块在点 O 。求滑块的轨迹（以极坐标表示）。(2) 如果滑块 M 沿杆运动的速度与距离 \overline{OM} 成正比，比例常数为 k 。求滑块的轨迹（以极坐标表示，假定 $\varphi = 0$ 时， $r = r_0$ ）



第四题图

五、(25分) 一质量为 m 的质点 M 在变力 $F = \frac{\alpha}{1-\beta t}$ 作用下沿 x 轴运动，其中 α, β 均为常量。设已知 $x_0 = 0, v_0 = 0$ ，求该质点的运动方程。

六、(25分) 如图所示带式运输机的轮 B 受恒力偶 M 的作用，使胶带输送机由静止开始运动若被提升物体 A 的质量为 m_1 ，轮 B 和轮 C 的半径均为 r ，质量均为 m_2 ，并视为均质圆柱。输送机胶带与水平线交角为 θ ，胶带的质量忽略不计，胶带与轮之间没有相对滑动。求物体 A 移动距离 s 时的速度和加速度。



第六题图