

南京理工大学

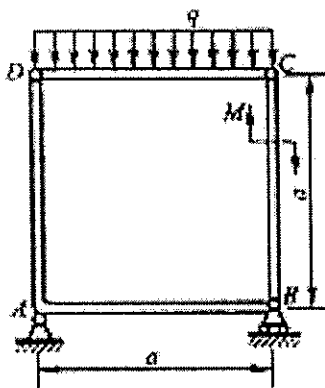
2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2010011039

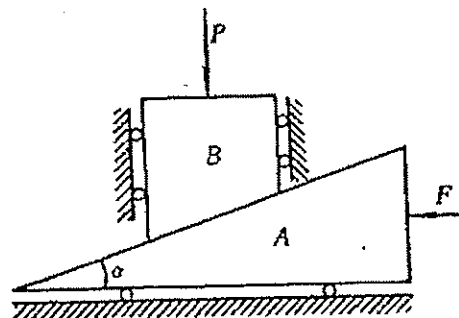
考试科目: 理论力学 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

一、图示平面结构由直角弯杆 DAB 与直杆 BC, CD 铰链而成, 并在 A 处与 B 处用固定铰支座和可动铰支座固定。杆 DC 受均布载荷 q 的作用, 杆 BC 受矩为 $M = qa^2$ 的力偶作用。不计各构件的自重。求铰链 D 受力。(20 分)



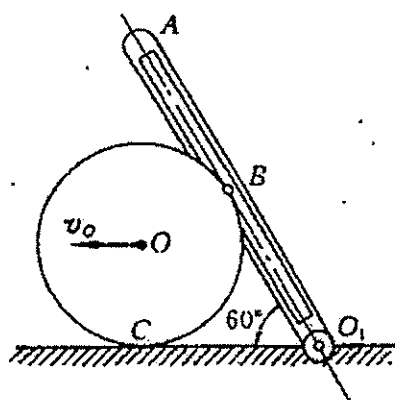
第一题图



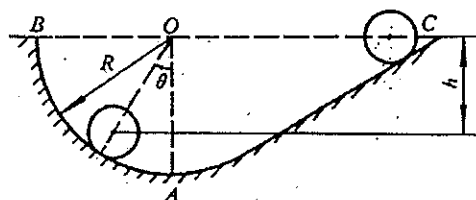
第二题图

二、尖劈顶重装置如图所示。在 B 块上受力 P 的作用。A 与 B 块间的摩擦系数为 f (其它有滚珠处表示光滑)。如不计 A 和 B 块的重量, 试求: 使系统保持平衡的力 F 的最小值。(20 分)

三、平面机构如图所示, 轮 O 在水平面上滚动而不滑动, 轮心以匀速 $v_0 = 0.2 \text{ m/s}$ 运动。轮缘上固连销钉 B, 此销钉在摇杆 O_1A 的槽内滑动, 并带动摇杆绕 O_1 轴转动。已知: 轮的半径 $R = 0.5 \text{ m}$, 在图示位置时, $A O_1$ 是轮的切线, 摇杆与水平面间的交角为 60° 。求摇杆在该瞬时的角速度和角加速度。(20 分)



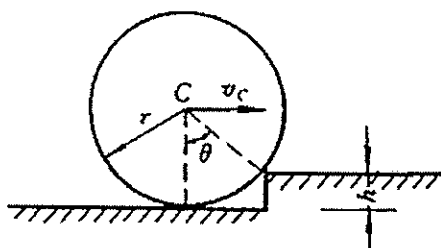
第三题图



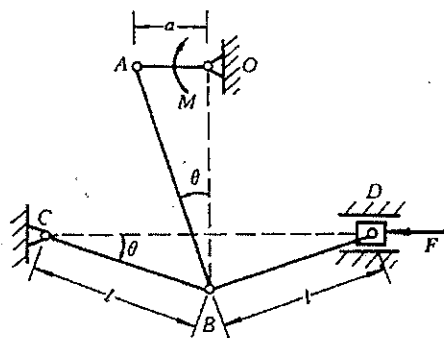
第四题图

四、图示质量为 m 、半径为 r 的均质圆柱，在铅垂面内运动。开始时其质心位于与 OB 同一高度的点 C 。设圆柱由静止开始沿斜面滚动而不滑动，当它滚到半径为 R 的圆弧 AB 上时，求在任意位置上对圆弧的正压力和摩擦力。（20 分）

五、图示一均质圆柱体，质量为 m ，半径为 r ，沿水平面作无滑动的滚动。原来质心以等速 v_c 运动，突然圆柱与一高度为 h ($h < r$) 的凸台碰撞。设碰撞是塑性的，求圆柱体碰撞后的角速度；假若接触点不滑动，求圆柱体爬上台阶的最小 v_c 。（20 分）



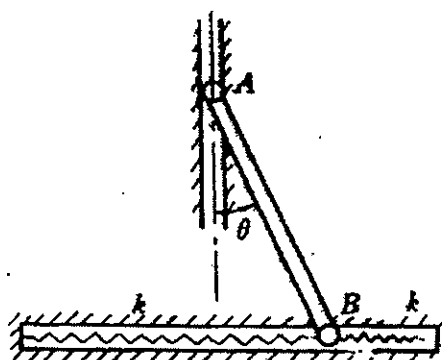
第五题图



第六题图

六、在图示平面机构中，曲柄 OA 上作用一力偶，其矩为 M ；另在滑块 D 上作用水平力 F 。机构尺寸如图，各杆重量不计。用虚位移原理求当机构平衡时，力 F 与力偶矩 M 的关系。（20 分）

七、均质杆 AB 长为 L ，在铅垂面内运动，质量为 m ，其两端销子可分别在水平槽、铅垂槽中滑动， $\theta = 0^\circ$ 为静平衡位置。不计销子质量和摩擦，如水平槽内两弹簧刚度皆为 k ，用拉格朗日方程求系统微幅振动的运动微分方程，以及系统的固有频率。又问，弹簧刚度为多大，振动才可能发生。(30 分)



第七题图