

江西农业大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题 (机密)

考试科目代码、名称 815 理论力学 (A 卷)

注意事项：答案一律在答题纸上填写，答在草稿纸或试卷上一律无效。

一、画出图 (1) 中各物体的受力图。各处均为光滑接触。(10 分)

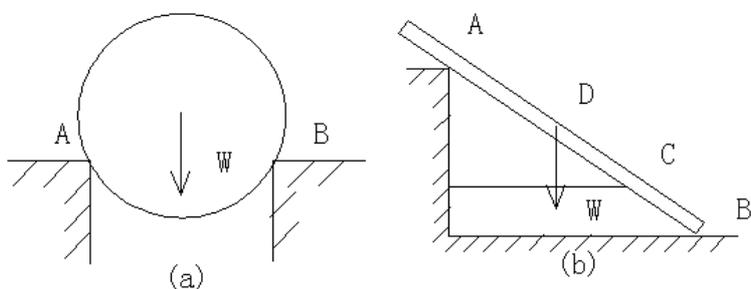
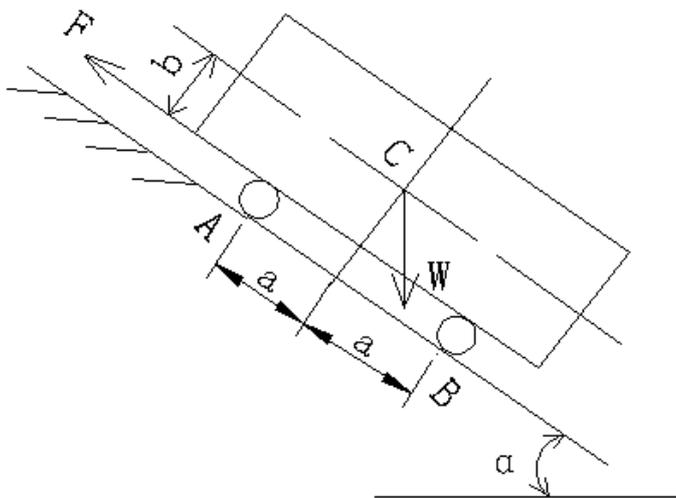
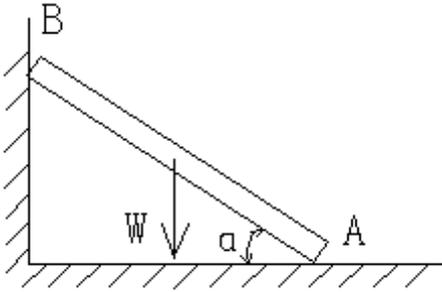


图1

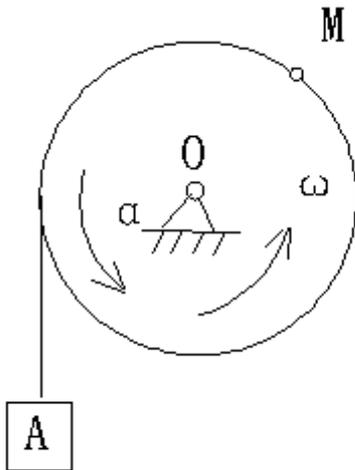
二、绞车通过钢丝绳牵引小车沿斜面轨道匀速上升，如图所示。已知小车重 $W=10\text{kN}$ ，绳与斜面平行， $\alpha = 30^\circ$ ， $a=0.75\text{m}$ ， $b=0.3\text{m}$ ，不计摩擦。求钢丝绳的拉力 F 的大小及轨道对车轮的约束反力。(12 分)



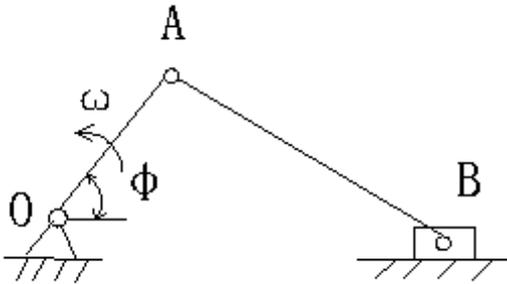
三、梯子 AB 长为 $2a$ ，重为 W ，其一端置于水平面上，另一端靠在垂直墙壁上，如图所示。设梯子与墙壁及梯子与地面间的摩擦系数均为 f_s ，试问梯子与水平面间的倾角 α 为多大时，梯子能处于平衡状态？（16 分）



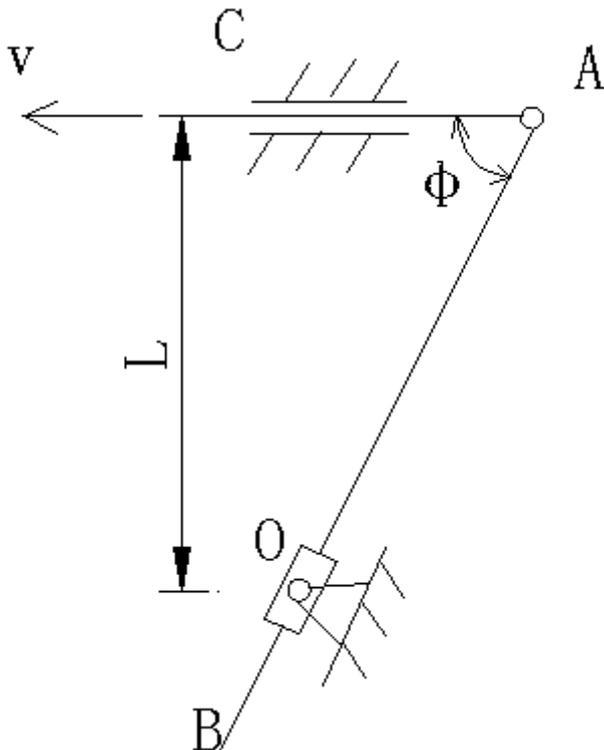
四、滑轮半径 $r=0.2\text{m}$ ，可绕水平轴 O 转动，轮缘上缠有不可伸长的细绳，绳的一端挂有物体 A，如图所示。已知滑轮绕轴 O 的转动规律为 $\varphi = 0.15t^3\text{rad}$ ，其中 t 以秒计。试求 $t=2\text{s}$ 时，轮缘上 M 点的速度、加速度和物体 A 的速度、加速度。（20 分）



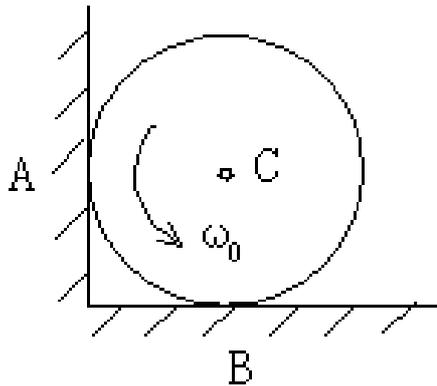
五、 曲柄滑块机构如图所示， $OA=r$ ， $AB=\sqrt{3}r$ 。如曲柄 OA 以匀角速度 ω 转动，求当 $\varphi = 60^\circ$ ， 0° 和 90° 时点 B 的速度。（20 分）



六、 在图示的平面机构中，杆 AC 以匀速度 v 平移，通过铰链 A 带动杆 AB 沿导套 O 运动，导套 O 与杆 AC 的距离为 L 。图示瞬时杆 AB 与杆 AC 间的夹角为 $\varphi = 60^\circ$ ，求此瞬时杆 AB 的角速度及角加速度。（25 分）



七、匀质圆柱半径为 r ，重量为 W ，置该圆柱于墙角，如图所示。如圆柱初始角速度为 ω_0 ，由于墙面与地面接触处有摩擦阻力，使转动减速。设接触处的动滑动摩擦系数均为 f ，求使圆柱停止转动所需要的时间。（22 分）



八、如图所示两根均质杆 AC 和 BC 各重 W ，长为 L ，在 C 处用光滑铰链连接，置于光滑水平面上，设两杆轴线始终在铅垂面内，起始时静止， C 点高度为 h ，求铰链到达地面时的速度？（25 分）

