

# 中山大学

## 二 00 六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468

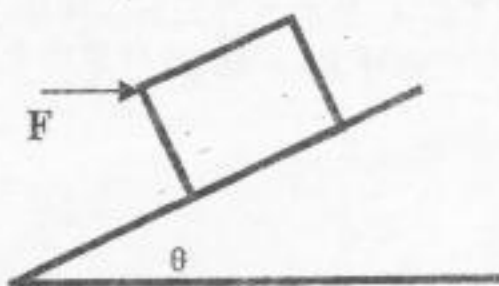
科目名称: 理论力学

考试时间: 1月 15日 下午

考生须知

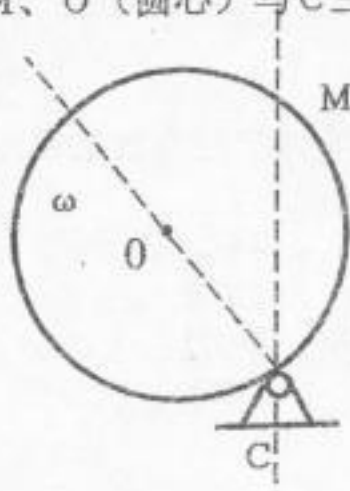
全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分!  
答题要写清题号, 不必抄题。

一 重  $G$  的均质物块置于倾角为  $\theta$  的粗糙斜面上, 摩擦系数为  $f$ 。已知  $\theta$  大于摩擦角, 求能保持物块在斜面上平衡的水平力  $F$  的取值范围。(30)



注意: 二、三题中可任选一题, 如两题都做, 只计二题分数

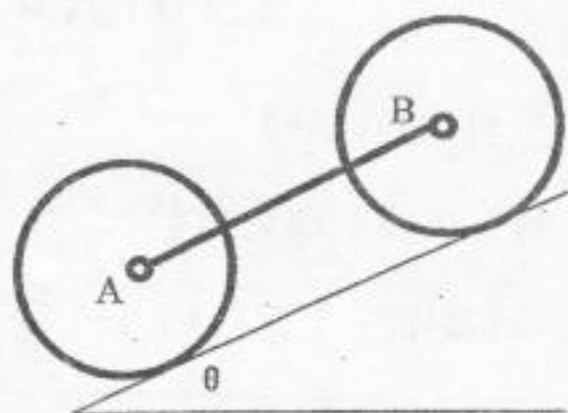
二 半径为  $R$  的圆周在其自身水平面内以等角速度  $\omega$  绕定点  $C$  逆时针旋转, 一点  $M$  沿此圆周以  $2\omega$  之角速度向顺时针方向运动。运动开始时,  $M$ 、 $O$  (圆心) 与  $C$  三点在一直线上。求  $M$  点的绝对轨迹及其速度、加速度。(30)



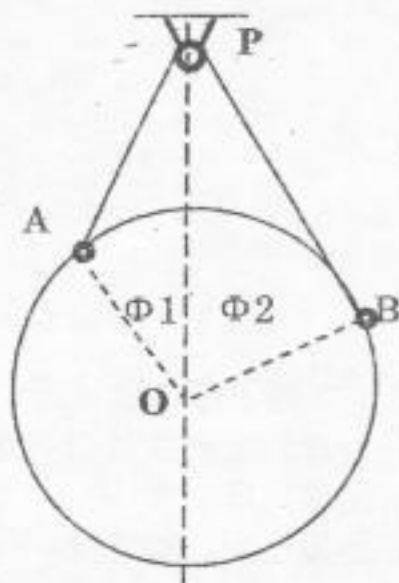
三 质点在平面中从原点以径向速度  $v_0$  开始运动。已知幅角  $\theta = \omega t$  且运动过程中径向加速度始终为  $(-v_0 \omega)$ , 其中  $\omega$  为常数。求质点运动轨迹。(30)

(第2页在背面)

四 均质圆柱体和铁环质量均为  $m$  半径为均为  $r$ 。两者用直杆  $AB$  (杆重不计) 相连, 无滑动地沿斜面滚下。已知斜面倾角为  $\theta$ , 求  $AB$  杆的加速度以及杆内力  $T$ 。(30)



五 半径为  $R$  且在铅垂平面内的光滑圆环, 在其圆心  $O$  的正上方  $P$  点置一光滑的小滑轮, 已知  $OP=h$ 。今用长为  $L$  且不可伸长的柔绳绕过滑轮。绳两端系有质量分别为  $m_1$  及  $m_2$  的两质点, 并使两质点约束在圆环上。用虚位移原理求质点平衡时的位置。(30)



六 质量为  $m$  的小环 被弯成半径为  $R$  的圆环, 圆环边上一点  $O$  为固定点, 质量为  $m$  的小珠可以在管中无摩擦地滑动。求:

- (1) 系统的自由度及广义坐标; (5分)
- (2) 系统的动能及势能; (10分)
- (3) 系统的 Lagrange 第二类方程; (10分)
- (4) 由 (3) 求 Lagrange 方程的首次积分。(5分)

