第一届NCMO试题

一、（40分）



二、（40分）



三、（50分）



Ex、









第一届NCPO试题

**正卷**

* 填空题，第1~3题6分；第4~6题8分
* 有一根杆在空间内转动，与地面接触面恒为O点，且有一竖直转轴，杆与该转轴夹角恒为α，杆上有一个相对杆静止的滑块P，P距地面h，开始下落，已知杆光滑，求该滑块在O的速度
* 如图所示的系统中，已知方木块的质量为m，楔形质量为M,倾角为θ，接触面均光滑

求M的加速度



* 请计算正二十面体上两相邻端点间等效电阻（每一条棱电阻为2R） （提示：正二十面体是由20个等边三角形所组成的正多面体，共有12个顶点，30条棱，20个面）
* 图中是一个立方体框架中间有一根体对角线连接，已知图中每一段金属电阻为R求AB等效电阻





* 已知AB间电压5V,一个电阻1Ω，求最左侧电阻通过的电流



* 计算题，第一题18分；第二第三题20分

一、（18 分）如图1，一轻薄筒状喇叭在空气中做初速度为v0的匀减速直线运动，加速度大小为a恒定在此过程中风速恒为v风，喇叭规格如图，F为喇叭受到空气的作用力，求在初始至静止前的ΣF



二、（20 分）在同一点进行斜抛运动，初速度均为v0，求不同角度抛射后最高点组成的轨迹方程

三、(20 分) 如图3，一段抛物线形状的刚形金属丝固定在竖直平面内，抛物线方程为y=ax^2(y轴竖直向上，a为待定常量);一长度为2/的匀质刚性细杆的两端A、B各有一个小圆孔，两圆孔都套在金属丝上。圆孔和金属丝之间非常光滑，摩擦力非常小，在问题(1)、(2)和(3)中可忽略。若给细杆一个冲量，使其运动:经过足够长的时间，细杆静止于平衡位置，此时细杆和水平方向之间的夹角θ=30°。已知重力加速度大小为g

(1)求待定常量a:

(2)若杆在上边平衡位置附近小幅振动，求振动的频率

(3)细杆静止在上述平衡位置。现有一只小白鼠，从静止开始由杆底端沿杆往上爬。在爬杆的过程中，细杆始终保持静止:假设小白鼠可视为质点，且小白鼠

在杆端不接触金属丝。求小白鼠在时刻t(以小白鼠开始爬杆的时刻为时刻零点)沿细杆的位移s(1)，小白可以爬到细杆顶端?如果可以，小白鼠爬到细杆顶端，最少用时多少?

**附加题**

已知：若从顶点i到顶点j有路径相连（当然从j到i也一定有路径），则称i和j是连通的，如果图中任意两点都是连通的，那么图被称作连通图。

N阶简单连通图，每条边上电阻R=1Ω，求证：每条边两端点间总电阻之和ΣR=N-1