09信科力学期中（2009/11/14）100分钟

一、已知一个质点在极坐标内运动，，a和 为常量。

t=0时刻 .

(1) 求该质点的运动轨迹；

(2) 求t时刻质点的速度和加速度。

二、一质点以 ，与水平面成 角作斜抛运动。忽略空气阻力，求：

(1) t=0 质点的切向加速度；

(2) 质点速度与 垂直的时刻t，以及那一点的曲率半径。

三、一个轮子在地面又滚又滑地运动，角速度为，其圆心O的速度为，，，如图：

Ⅲ

Ⅱ

Ⅰ

Ⅳ

对任意时间t，求：

(1) 接触点A的速度、加速度，以及

方向（A是轮上一点）；

(2) 这个轮子的瞬时转动中心O’在哪里？

在图上标出并注明距O点的位置；

(3) 轮上哪些点的速度大小等于？

轮子被人为地分成四个部分（如图）

它们分别在哪个部分？指出它们所

在的部分与它们距地面的高度。

四、一个与地面成 角的斜坡质量为3m，在上面放置一个质量为m的小物块。忽略物体与物体以及地面之间的摩擦力，初始时斜坡与物块均静止。此时给予斜坡一个向右的力 （如图），求：

(1) 的大小为多少时小物块与斜坡相对静止；

(2) 时，小物块相对斜坡的加速度

大小与方向。

五、一个大圆环绕竖直直径方向以 转动， ，质量为m的小环A套在大环上（如图），忽略一切摩擦， ，求：

(1) 某时刻OA与竖直方向呈角，求大圆环

对A的作用力（用 来表示）；

(2) 设初始时A在底端，速度大小为 。求

最小的 使A能达到O所在的高度（用R, m, g

表示）。

（提示：对于任意的关于时间的函数

x=x(t) , ）