物理学院本科生 07——08 学年第 2 学期理论力学课程期末考试试卷（A 卷）

专业：　　　　　年级：　　　　学号：　　　　　姓名：　　　　　成绩：

得 分

一 、填空题（本题共 20 分，每空 5 分）

草稿区

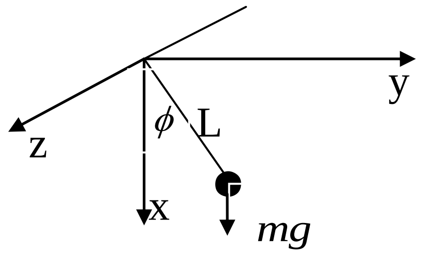
1．一直线以等角速度 ω 在固定平面内绕 O 点转动。当 $t=0$ 时此直线与 Ox 轴重合，动点 A 从原点出发沿直线运动，若此动点的绝对速度值为定值 v_0，在平面极坐标下，该动点的轨迹 $r=$__________________。径向和横向加速度的大小分别为 $a_r=$________________________；$a_\theta=$________________________。

2．质点沿半径为 r 的圆周运动，其加速度矢量与速度矢量间的夹角 α 保持不变。设质点初始速度为 v_0，质点的速度为 $v=$________________________。

得 分

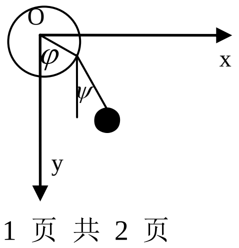
二 、计算题（本题共 80 分，每小题 20 分）

1．应用动量距定理推导单摆的运动微分方程



2．质量为 m 的质点在有心斥力场 $\dfrac{mc}{r^3}$ 中运动，式中 r 为质点到力心 O 的距离，c 为常数。当质点距离 O 很远时，质点的速度为 v_0，而其渐进线与 O 的垂直距离（瞄准距离）为 ρ，试求质点与 O 的最近距离 a。

3．质量为 M 半径为 R 的均匀质量的圆盘，可绕通过盘心的水平轴 O 无摩擦地转动。在圆盘上以长为 L 的轻绳悬一质量为 m 的质点。设除重力外系统不受其他力的作用，应用拉格朗日方程求质点的运动微分方程。已知圆盘绕盘心水平轴 O 的转动惯量 $I=\dfrac{1}{2}mR^2$。



4．一维简谐振子的哈密顿函数为 $H=\frac{1}{2m}p^2+\frac{1}{2}kq^2$ ，取母函数 $F=\frac{1}{2}m\omega q^2\cot Q$，且 $\omega^2=\frac{k}{m}$，请用哈密顿正则变换求其运动规律。