



厦门大学《大学物理》B1 课程 期中试题

考试日期：2013.4 信息学院自律督导部整理



1. (16 分)

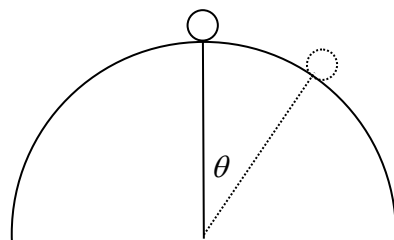
一个质点 xoy 平面内运动，其运动方程为：
$$\begin{cases} x = 3t + 5 \\ y = 0.5t^2 - 3t - 4 \end{cases} (SI), \text{ 求:}$$

- (1) 质点的轨迹方程;
- (2) 从 $t_1 = 1s$ 到 $t_2 = 2s$ 内质点的位移矢量;
- (3) 任意时刻质点的速度矢量和加速度矢量;
- (4) $t = 3s$ 时质点的切向加速度和法向加速度矢量。

2. (15 分)

一质量为 m 的质点，沿半径为 R 的光滑圆弧轨道，无初速度地由顶端滑下，求：

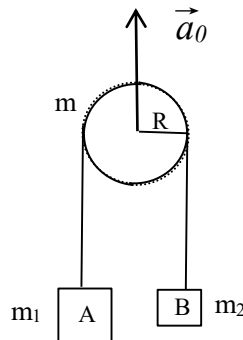
- (1) 在 θ 位置时的角加速度 $\beta(\theta)$ 和角速度 $\omega(\theta)$;
- (2) 在 θ 位置时质点受到轨道的正压力 $N(\theta)$;
- (3) 滑到 θ 为多大时，质点将脱离轨道飞出？



3. (14 分)

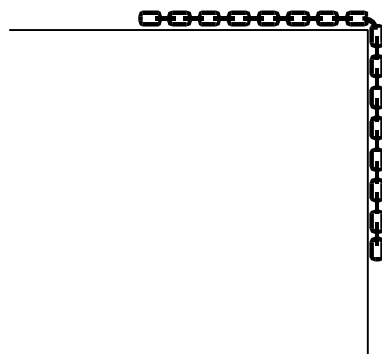
如图所示，一质量为 m 的均质滑轮上跨有不能伸长的轻绳，绳子的两端连接着质量分别为 m_1 和 m_2 的物体 A、B ($m_1 > m_2$)。滑轮以恒定加速度 a_0 向上运动，求：A、B 两物体的加速度 a_1 、 a_2 的大小；

(设滑轮可视为均质圆盘，滑轮与绳子无相对滑动，且不计滑轮轴承及滑轮与绳子间的摩擦力)



4. (14 分)

长为 l 的均质链条，部分置于水平面上，另一部分自然下垂，已知链条与水平面间静摩擦系数为 μ_0 ，滑动摩擦系数为 μ ，问：



(1) 满足什么条件时，链条将开始滑动；

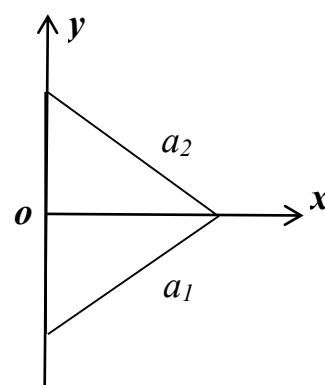
(2) 在满足问题 (1) 的条件下，链条自静止开始滑动，当链条末端刚刚滑离桌面时，其速度等于多少？

5. (12 分)

把一个物体从地球表面上沿铅垂方向以**第二宇宙速度** $v_0 = \sqrt{\frac{2GM_e}{R_e}}$ ，发射出去，忽略空气阻力。式中 M_e 和 R_e 分别为地球的质量和平均半径， G 为万有引力常量。求物体从地面飞行到与地心相距 nR_e 的高度处所经历的时间。

6. (14 分)

求一质量为 m ，边长为 a 的**等边三角形平面**，绕通过其边长轴的转动惯量 J_y （已知质量为 m 、长为 L 的均匀细棒，对通过棒的一端、且与棒长相垂直的轴的转动惯量为 $J = \frac{1}{3}mL^2$ ）。



7. (15 分)

长度 l ，质量 m_1 的匀质细杆，可绕通过 O 点垂直于纸面的水平轴转动。令杆自水平位置静止下摆，在铅垂位置与质量 m_2 的物体发生完全弹性碰撞，碰后物体沿着摩擦系数为 μ 的水平面滑动，当

$m_1 = m_2$ 时，求：

- (1) 碰撞时物体受到杆的冲量；
- (2) 物体滑过的距离；
- (3) 碰后杆能上升的最大角度。 ■

