

## 同 济 大 学

编号: 82

1999 年固体地球物理专业硕士研究生入学试题  
普通物理 (B)

1 • (10 分) 设质点作曲线运动的方程为:  $x=x(t)$  和  $y=y(t)$ , 在计算速度和加速度的数值时, 有人用下述两种方法:

(1) 先求出  $r=\sqrt{x^2+y^2}$ , 再根据  $v=\frac{dr}{dt}$  和  $a=\frac{d^2r}{dt^2}$ , 求得  $v$  和  $a$ 。

(2) 先计算速度和加速度的各个分量:  $v_y=\frac{dy}{dt}$ ,  $v_x=\frac{dx}{dt}$

及  $a_y=\frac{d^2y}{dt^2}$ ,  $a_x=\frac{d^2x}{dt^2}$ , 然后用  $v=\sqrt{v_x^2+v_y^2}$  和  $a=\sqrt{a_x^2+a_y^2}$  来求  $v$  和  $a$ 。

你认为哪一个方法对, 或者两个都对, 为什么?

2 • (10 分) 从高空掉下来的陨石, 碰在山岗上而静止, 同时发出巨大的响声, 陨石的动量变为零了。有人说: “陨石的动量转换为能量, 例如热能、声能等。”这种说法对吗? 如果不对, 它的动量又哪里去了?

3 • (10 分) 已知飞轮的半径为  $1.5\text{ m}$ , 初速为  $2\text{ rad/s}$ , 角加速度为  $10\text{ rad/s}^2$ , 试计算  $t=2\text{ s}$  时的

- (1) 角速度 (2) 角位移 (3) 轮缘上一点的速度  
(4) 轮缘上一点的加速度

4 • (10 分) 设质点作简谐振动, 初始位移为零, 周期为  $T$ , 问质点至少要经过多长时间, 速度才能达到最大值?

5 • (10 分) 质点作简谐振动时, 位移、速度、加速度三者能否同时为零? 能否同时为最大值? 为什么?

6 • (10 分) 波长为  $\lambda$  的单色光在折射率为  $n$  的媒质中从 A 点传到 B 点, 周相改变了  $\pi$ , 问光程改变了多少? 光从 A 到 B 的几何路径是多少?

7 • (10 分) 描述基本粒子用哪些物理量?

8 • (10 分) 电感为  $3\text{ H}$ , 电阻为  $6\ \Omega$  的电感器, 连接到电动势为  $12\text{ V}$ , 内阻可浮略不计的电池组的两端,

- (1) 电感器中电流为  $0.5\text{ A}$  时, 电感器的功率输入是多少?  
(2) 在这时刻, 电阻上的耗散率是多少?  
(3) 电流达到最终稳定时, 储存在磁场中的能量是多少?

9 • (10 分) 试写出麦克斯韦方程组的微分形式及积分形式。

10 • (10 分) 在长为  $l$ , 直径为  $d$  的导线两端加上电压  $U$ , 试分别讨论下列情况下, 对自由电子漂移速率的影响:

- (1)  $U$  增加一倍; (2)  $l$  增加一倍; (3)  $d$  增加一倍。