

# 温州大学

2012 年硕士研究生招生入学考试试题

科目代码及名称: 821 普通物理(A) 适用专业: 理论物理、凝聚态物理

(请考生在答题纸上答题, 在此试题纸上答题无效)

1、质点运动学方程为  $\vec{r} = 4t^2\hat{i} + (2t+3)\hat{j}$ ,  $t$  以秒计. 求: (1) 质点轨迹方程; (2)  $t$  时刻质点的速度和加速度; (3) 求质点自  $t=0$  秒至  $t=1$  秒的位移. (本小题 10 分)

2、质量为 10kg 的质点, 沿  $x$  轴无摩擦地运动. 设  $t=0$  时, 质点位于原点, 速度为零 (即初始条件为:  $x_0=0, v_0=0$ ), 问:

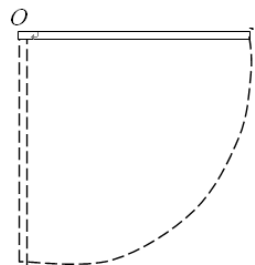
(1) 设质点在  $F=3+4t$  牛顿力的作用下运动了 3 秒, 它的速度和加速度增为多大?

(2) 设质点在  $F=3+4x$  牛顿力的作用下移动了 3 米, 它的速度和加速度增为多大?。

(式中  $t$  以秒计,  $x$  以米计) (本小题 15 分)

3、一质点沿半径为 1 米的圆周运动, 运动方程为  $\theta = 2 + 3t^3$ , 式中  $\theta$  以弧度计,  $t$  以秒计, 求: (1)  $t=2$  秒时, 质点的切向和法向加速度; (2) 当加速度的方向和半径成  $45^\circ$  角时, 其角位移是多少? (本小题 15 分)

4、质量为  $m$ , 长度为  $l$  的均匀细棒, 其中一端被固定在  $O$  点, 并可绕其自由转动. 现在将其从水平位置无初速度放下, 开始在竖直平面内自由转动, 当它转到如图所示的竖直位置时, 则: (1) 写细棒绕  $O$  转动的转动惯量: (2) 此时该细棒的角加速度是多少? (3) 此时细棒的角速度是多少? (4) 此时细棒的角动量和转动动能分别是多少? (本小题 20 分)



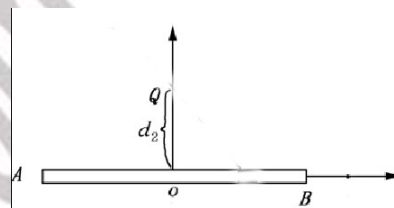
(第 4 题

图)

5. 质量为  $10 \times 10^{-3} \text{ kg}$  的小球与轻弹簧组成的系统，按  $x = 0.1 \cos(8\pi t + 2\pi/3)$  (SI) 的规律作简谐振动，求：(1) 振动的周期、振幅和初位相，速度与加速度的最大值；(2) 最大的回复力、振动能量；(3)  $t_2 = 5$  秒与  $t_1 = 1$  秒两个时刻的位相差。(本小题 15 分)

(请考生在答题纸上答题，在此试题纸上答题无效)

6. 长为  $l$  的直导线 AB 上均匀地分布着线密度  $\lambda$  的正电荷。试求：导线的垂直平分线上与导线中点相距  $d_2$  处 Q 点的场强。(本小题 15 分)



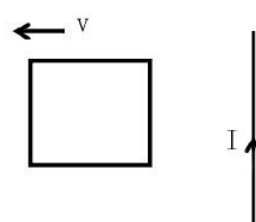
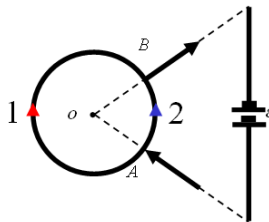
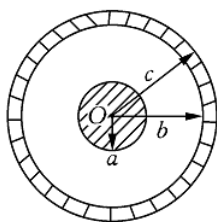
(第6题图)

7. 真空中一个均匀带电球体，球体半径为  $R$ ，电荷体密度为  $\rho$ ，求该带电球体在空间中(球体内外)，球体介电常数  $\epsilon \approx \epsilon_0$ ：(1) 电场强度分布；(2) 电势分布。(本小题 15 分)

8. 一根很长的同轴电缆，由一导体圆柱(半径为  $a$ )和一同轴的导体圆管(内、外半径分别为

为  $b, c$ ) 构成，使用时，电流  $I$  从一导体流去，从另一导体流回。设电流都是均匀地分布在导体的横截面上，求：(1) 两导体之间 ( $a < r < b$ )，(2) 电缆外 ( $r > c$ ) 各点处磁感应强度的大小。

(本小题 15 分)



(第 8 题图)

(第 9 题图)

(第 10 题图)

9、如图所示，两根长直导线沿半径方向接到粗细均匀的铁质圆环上的 A 和 B 两点，并与很远处的电源相接，试求环中心 O 点处的磁感应强度。(本小题 15 分)

10、如图所示无限长直导线电流为  $I$ ，正方形线圈边长为  $L$ ，与直导线共面。开始时正方形线圈靠近导线一边距离导线为  $a$ ，其后线圈以速度  $v$  开始匀速远离导线，则求：(1) 开始时刻通过正方形线圈的磁通量；(2) 线圈运动时间为  $t$  时，产生的感应电动势大小和方向。(本小题 15 分)