

宁波工程学院 2015—2016 学年第 二 学期

《大学物理 B》期末试卷 A 卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分	复核人
满 分	30	21	9	10	10	10	10	100	
得 分									
评卷人									

一、 填空题（每空 3 分，总共 30 分）

1、位矢  $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$  用于描述质点的位置，意味着质点距离参考原点

$|\vec{r}| =$  \_\_\_\_\_，位矢与 x 轴的夹角  $\theta = \arctan$  \_\_\_\_\_。

2、一质点沿半径为 0.1m 的圆周运动，其运动方程为  $\theta = 2 + t^2$ （式中的  $\theta$  以弧度计，t 以秒计），质点在第一秒末的速度大小为\_\_\_\_\_。

3、质点沿半径为 R 做圆周运动，运动方程为  $\theta = 3 + 4t^2$ （SI 制），则 t 时刻质点切向加速度大小为\_\_\_\_\_。

4、一小球与轻弹簧组成的系统，按  $x = 0.01 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  的规律振动，式中时间 t 以秒为单位，位移 x 以米为单位。则振动的周期为\_\_\_\_\_；计时起点的振动相位为\_\_\_\_\_。

5、请写出真空中描述静电场性质的高斯定理（数学表达式）：\_\_\_\_\_。

6、一列平面简谐波的波速为 4m/s，波长为 1m，该平面简谐波的角频率为\_\_\_\_\_。

7、均匀无限长带电直线，线电荷密度  $\lambda$ ，距直线距离为 r 处 P 点的场强大小是\_\_\_\_\_，方向为\_\_\_\_\_。

## 二、选择题（每题 3 分，总共 21 分）

答案请填入以下表格：

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案							

1、一质点在  $xoy$  平面内运动，其运动方程为  $x = at, y = b + ct^2$ ，式中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  均为常数。

当运动质点的运动方向与  $x$  轴成  $45$  度角时，它的速率为

- (A)  $a$  (B)  $2c$   
(C)  $\sqrt{2}a$  (D)  $\sqrt{a^2 + 4c^2}$

2、以下几种表述正确的是

- (A) 质点系总动量的改变与内力无关；  
(B) 质点系总动能的改变与内力无关；  
(C) 质点系机械能的改变与非保守内力无关；  
(D) 质点系中一对内力所做的总功一定等于零。

3、用余弦函数描述简谐振子的振动,若初始时刻在平衡位置，且朝着负方向运动，则该简谐振动的初相位为

- (A)  $\pi/6$  (B)  $\pi/3$   
(C)  $\pi/2$  (D)  $2\pi/3$

4、光的衍射条纹都可用

- (A) 波传播的独立性原理解释 (B) 惠更斯原理解释  
(C) 惠更斯-菲涅耳原理解释 (D) 半波带法解释

5、以下说法正确的是

- (A) 电场和磁场都是有源场 (B) 电场和磁场都是无源场  
(C) 电场和磁场都是保守场 (D) 磁场是无源场,电场是有源

6、平板电容器，二极板电荷密度为  $\pm\sigma$ ，则两板间任意点的场强为

- (A)  $\sigma/2\varepsilon_0$  (B)  $\sigma/\varepsilon_0$   
(C)  $\sigma/3\varepsilon_0$  (D)  $\sigma/4\varepsilon_0$

7、光强为  $I_0$  的自然光依次通过两个偏振片 P1 和 P2，若 P1 和 P2 的偏振化方

向间夹角  $\alpha = 60^\circ$ ，则透射光的强度是

- (A)  $I_0/8$       (B)  $\sqrt{3}I_0/4$       (C)  $\sqrt{3}I_0/2$       (D)  $3I_0/8$

### 三、计算题（共 9 分）

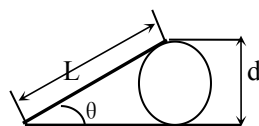
一质点沿x轴运动，运动方程为  $x = 4t - 2t^3$  (SI)，求

(1) 质点在最初2秒内的平均速度；（3分）

(2) 质点在3秒末的瞬时加速度。（6分）

### 四、计算题（共 10 分）

用空气劈尖的干涉法测细丝直径，今观测垂直入射光形成的相干反射光的干涉条纹，测得相邻明纹间距为  $2.0 \times 10^{-3} \text{m}$ ，已知  $L = 10.0 \times 10^{-2} \text{m}$ ， $\lambda = 590 \text{ nm}$ ，求细丝直径  $d$ 。



### 五、计算题（共 10 分）

若有一波长为  $600\text{nm}$  的单色平行光，垂直入射到缝宽  $a = 0.6\text{mm}$  的单缝上，缝后有一焦距  $f = 40\text{ cm}$  透镜。试求：

(1) 屏上中央明纹的宽度；(5)

(2) 第三明条纹的位置。(5)

### 六、综合计算题（共 10 分）

已知波源在坐标原点的平面简谐波的波函数为  $y = A \cos(Bt - Cx)$ ，式中  $A$ 、 $B$ 、 $C$  为正值恒量。试求：

(1) 振幅、波速、圆频率、周期、波长；(5 分)

(2) 距波源为  $L$ （坐标  $x=L$ ）处的振动表达式。(5 分)

## 七、综合计算题（共 10 分）

已知均匀带电球面半径为  $R$ ，带电量为  $q$ ，求：

(1) 空间场强分布（6 分）

(2) 空间电势分布（4 分）

学号：

姓名：

班级：