

2006年硕士研究生招生考试全国统考  
专业课试题册

专业课代码: 473

专业课名称: 普通物理(电磁学、光学、原子物理)

1. 答案必须写在答题纸上, 写在试题册、草稿纸上无效。
2. 答题时必须使用蓝(黑)色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔书写, 字迹要工整、清楚, 不得使用涂改液。

一. 填空题(在填内容写在答题纸上并标上相应题号; 每小题5分共30分):

1. 电介质分子可分为( )分子和( )分子, 在外电场中被极化的方式分为( )极化和( )极化。
2. 用来解决复杂直流电路的基尔霍夫定律中的第二定律(回路电压定律)是把( )定理与直流电路的( )定律相结合用于回路的结果, 它也是( )守恒原理在直流电路中的体现。
3. 与顺磁质和抗磁质相比较, 铁磁质具有( )的特点。
4. 利用牛顿环(平板玻璃片与平凸透镜接触形成空气劈尖)干涉时, 反射光的干涉条纹中心为( )点, 透射光的干涉条纹中心为( )点; 反射光中暗环半径为 $r = ( )$ 。
5. 夫琅和费衍射指的是( )。
6. 已知某放射性元素在 $t = \tau$ 时间内减少40%, 则其衰变恒量(或称衰变常数) $\lambda = ( )$ 。

二. 简答题(每小题10分共40分):

1. 感生电场与库仑电场有何不同?
2. 位移电流密度是如何定义的? 位移电流与传导电流有何区别?
3. 为什么天文望远镜的物镜的直径都很大?
4. 玻耳关于原子结构的基本假设的要点有哪些?

三(12分). 一球型电容器, 内球半径为 $a$ , 外壳内半径为 $b$ . 今在内球与外壳间充满介电常数为 $\epsilon$ , 漏电导率为 $\sigma$ 的均匀介质, 试求其漏电阻及漏电阻与电容之积为何值。

四(12分). 真空中有一根无限长的细导线, 其旁有一矩形导线框与长导线共面, 并且该矩形边长为 $a$ 的两边与长导线平行, 近边相距 $h$ , 矩形的另两边之边长为 $b$ . 试求长导线与矩形线框间的互感系数。

五(14分). 真空中有半径 $a$ 和 $b$  ( $b \gg a$ )的二细圆导线环共面同心. 今在大环中通入电流, 其强度 $I = I_0 \cos \omega t$  ( $I_0, \omega$ 均为常量), 若小环的电阻为 $R$ , 自感为 $L$ , 试求小环中的电流强度 $i(t)$ 。

六(14分).用每厘米有5000条栅纹的衍射光栅观察 $\lambda = 5700 \text{ \AA}$ 的钠黄光谱线时,若光线是垂直入射的,则最多能看到第几级条纹?

七(14分).用两个偏振片装成起偏器和检偏器,在它们的偏振化方向成 $30^\circ$ 角时,观测一束单色自然光,又在某偏振化方向成 $60^\circ$ 时观测另一束单色自然光.若已知两束自然光的光强之比为1:3,试证明:两次观测所看到的透射光之光强相等.

八(14分).根据玻尔的原子结构理论,试计算氢原子处于基态时电子的轨道运动半径.

附:可以参考的常量(均为国际单位):

$$h = 6.62 \times 10^{-34} ; \quad \epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} ;$$

$$\text{电子质量 } m = 9.1 \times 10^{-31} ; \quad \text{电量 } e = 1.6 \times 10^{-19} ; \quad \ln 2 = 0.6931, \ln 3 = 1.0986, \ln 5 = 1.6094.$$