

# 聊城大学 2017 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目	[815]普通物理(电磁学、光学)	A 卷
注意事项	1. 本试题满分150分。 2. 答题须用黑色字迹签字笔书写。答案必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上无效。	
<p><b>一 简答题 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 何为电偶极子? 描述电偶极子性质的电偶极矩是如何定义的?</li> <li>2. 请写出真空中静电场高斯定理的数学表达式. 高斯定理说明静电场是有源场还是无源场?</li> <li>3. 请给出楞次定律的内容.</li> <li>4. 几何光学所基于的基本实验定律是什么?</li> <li>5. 除了自然光外, 根据光波的偏振特点还可以将光波分为哪几种状态?</li> </ol> <p><b>二 填空题(共 10 空, 每空 2 分, 共 20 分)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 无限长载流直导线中通有电流, 电流强度为 <math>I</math>, 其周围空间中与直导线垂直距离为 <math>a</math> 的空间点处的磁感应强度大小为_____。(假设周围空间为真空)</li> <li>2. 无极分子电介质在外电场作用下发生的极化称为_____极化.</li> <li>3. 磁现象在本质上源于_____.</li> <li>4. 在无限长载流直导线附近, 有一闭合球面向导线靠近, 则穿过球面的磁通量将_____, 球面上各点的磁感应强度的大小将_____. (从“增大”、“不变”或“减小”中选择)</li> <li>5. 薄膜干涉分为_____干涉和_____干涉两种类型.</li> <li>6. 相干光波必须满足的条件是: _____; _____; 有恒定相位差.</li> <li>7. 一束光进入某种晶体后出现两束折射光的现象, 称为_____现象.</li> </ol> <p><b>三 判断题(共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\vec{D} = \epsilon\vec{E}</math> 适用于各种电介质. ( )</li> <li>2. 磁感应线是无头无尾的闭合曲线. ( )</li> <li>3. 闭合曲面的电通量只与该曲面内包围的电荷有关, 与曲面外部的电荷无关. ( )</li> <li>4. 带电粒子受到的洛仑兹力既能改变其速度的大小, 又能改变其运动方向. ( )</li> <li>5. 当导体处于静电平衡时, 内部电场强度处处为零, 导体为等势体. ( )</li> <li>6. 一束单色光从空气射入水中时, 光的频率、振幅和相位都会发生变化. ( )</li> <li>7. 用白光入射杨氏双缝, 其零级明纹中央是白色的. ( )</li> <li>8. 对于薄凸透镜, 若物距 <math>p</math> 满足: <math>p &gt; 2f</math>, 则像距 <math>p'</math> 满足: <math>f &lt; p' &lt; 2f</math>. ( )</li> <li>9. 光程就是光在介质中传播的几何路程. ( )</li> <li>10. 为提高成像效果, 照相机镜头外表面通常镀有一层增透膜. ( )</li> </ol>		
第 1 页 (共 2 页)		

四 (15分)如图 1 所示,一半径为  $R$  的均匀带电球体,带电量为  $+Q$ ,球外为真空.试求:

(1)球内、外各点的电场强度大小;(2)球内、外各点的电势大小.

五 (15分)如图 2 所示,一平行板电容器两极板相对面积为  $S$ ,板间距为  $d$ ,板间充满相对介电常量为  $\epsilon_r$  的均匀电介质.试推导平行板电容器的电容表达式;若电容器一极板上所带电荷量为  $+q$ ,求电容器储存的静电能.

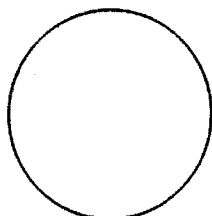


图 1

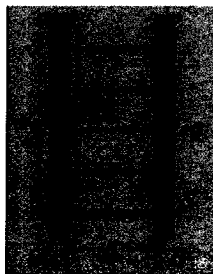


图 2

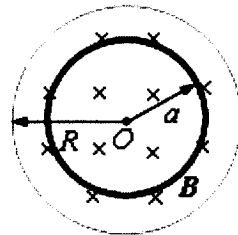


图 3

六 (15分)一带电量为  $+q$  的粒子以速度  $\vec{v}_0$  进入到磁感应强度为  $\vec{B}$  的均匀磁场中.请给出带电粒子受到的洛仑兹力的公式,并讨论该粒子在磁场中的运动规律.(不计重力影响)

七 (15分)如图 3 所示,一长圆柱状磁场,磁场方向为沿轴线并垂直图面向里,磁场大小既随到轴线的距离  $r$  成正比变化,又随时间  $t$  作正弦规律变化,即  $B = B_0 r \sin \omega t$ ,  $B_0$ 、 $\omega$  均为常数.若在磁场内放一半径为  $a$  的金属圆环,环心在圆柱状磁场轴线上,求金属环中的感生电动势.

八 (10分)一薄凸透镜置于空气中,其焦距为  $10.0\text{ cm}$ .若已知物距分别为 (1)  $30.0\text{ cm}$ ; (2)  $5.0\text{ cm}$ .试计算这两种情况下的像距,并确定成像性质.

九 (15分)中国在贵州省平塘县内建成世界上最大的单口径射电望远镜(FAST).试问:这一望远镜为何要做成凹面镜形状?接收器探头应该安装在哪个部位?如果接收器制作成平面镜或凸面镜形状的,可以吗?试结合凹(或凸)面镜反射成像公式给出回答.

十 (15分)一束光是由自然光和完全线偏振光混合而成,当它垂直通过一偏振片时,发现透射光的强度取决于偏振片的取向,当旋转偏振片一周,发现透射光强度可以由最弱变化到最强,最强光强是最弱光强的 5 倍.求入射光中两种光的强度占总入射光强度的比率?