**河南工业大学**

**2019年硕士研究生入学考试试题样题**

考试科目代码及名称：838专业基础课（光学、电磁学） 共 页（第 1 页）

注意：1、本试题纸上不答题，所有答案均写在答题纸上

2、本试题纸必须连同答题纸一起上交。

**一、选择题（本题40分，每小题4分）**

1．根据惠更斯－菲涅耳原理，若已知光在某时刻的波阵面为*S*，则*S*的前方某点*P*的光强度决定于波阵面*S*上所有面积元发出的子波各自传到*P*点的 ［ ］



(A) 振动振幅之和； (B) 光强之和；

(C) 振动振幅之和的平方； (D) 振动的相干叠加．

2．如图所示，一束波长为**的平行单色光垂直入射到一单缝*AB*上，在屏幕*D*上形成衍射图样．如果*P*是中央亮纹一侧第一个暗纹所在的位置，则的长度为 ［ ］

(A)**； (B) **； (C) 3**/2 ； (D) 2** ．

3．在单缝夫琅禾费衍射实验中，波长为*λ*的单色光垂直入射在宽度为*a*=4*λ*的单缝上，对应于衍射角为的方向，单缝处波阵面可分成的半波带数目为 ［ ］

(A) 2 个； (B) 4 个； (C) 6 个； (D) 8 个．

4．波长为**的单色平行光垂直入射到一狭缝上，若第一级暗纹的位置对应的衍射角为**=± / 6，则缝宽的大小为 ［ ］

(A) **； (B) **； (C) 2**； (D) 3** ．



5．在如图所示的单缝夫琅禾费衍射装置中，将单缝宽度*a*稍稍变宽，同时使单缝沿*y*轴正方向做微小平移(透镜屏幕位置不动)，则屏幕*C*上的中央衍射条纹将 ［ ］

1. 变窄，同时向上移； (B) 变窄，同时向下移；

(C) 变窄，不移动； (D) 变宽，同时向上移；

(E) 变宽，不移．

6．在单缝夫琅禾费衍射实验中波长为**的单色光垂直入射到单缝上．对应于衍射角为的方向上，若单缝处波面可分成 3个半波带，则缝宽度*a*等于 ［ ］

(A) **； (B) 1.5**； (C) 2**； (D) 3**．

7．波长**500nm的单色光垂直照射到宽度*a*0.25 mm的单缝上，单缝后面放置一凸透镜，在凸透镜的焦平面上放置一屏幕，用以观测衍射条纹．今测得屏幕上中央明条纹一侧第三个暗条纹和另一侧第三个暗条纹之间的距离为*d*12 mm，则凸透镜的焦距*f*为 ［ ］

(A) 2 m； (B) 1 m； (C) 0.5 m； (D) 0.2 m； (E) 0.1 m．

8．若用衍射光栅准确测定一单色可见光的波长，在下列各种光栅常数的光栅中选用哪一种最好？ ［ ］

(A) 5.0×10－1 mm； (B) 1.0×10－1 mm； (C) 1.0×10－2 mm； (D) 1.0×10－3 mm．

9．一束白光垂直照射在一光栅上，在形成的同一级光栅光谱中，偏离中央明纹最远的是

(A) 紫光； (B) 绿光； (C) 黄光； (D) 红光． ［ ］

10．对某一定波长的垂直入射光，衍射光栅的屏幕上只能出现零级和一级主极大，欲使屏幕上出现更高级次的主极大，应该 ［ ］

(A) 换一个光栅常数较小的光栅； (B) 换一个光栅常数较大的光栅；

(C) 将光栅向靠近屏幕的方向移动； (D) 将光栅向远离屏幕的方向移动．

二、简答和证明**（（本题60分，每小题20分））**、

1、什么是双折射？晶体产生双折射的条件是什么？

**2、**试证明真空中静电场的高斯定理和稳恒磁场中的安培环路定理。

**3、**太阳光照射在地面上，如何测定水平面上反射光的偏振度？偏振度和什么因素有关？在什么情况下偏振度最大？

**三、计算题（本题10分）**

一平凸透镜放在一平晶上，以波长为**＝589.3 nm(1nm=10－9m)的单色光垂直照射于其上，测量反射光的牛顿环。测得从中央数起第*k*个暗环的弦长为*lk*＝3.00 mm，第(*k*＋5)个暗环的弦长为*l*k+5＝4.60 mm，如图所示。求平凸透镜的球面的曲率半径*R*。



**（三题图）**

**四、计算题（本题20分）**

半径为*R*的圆片均匀带电，电荷面密度为，若该圆片以角速度绕其中心轴线旋转。（1）求轴线上距圆片中心为*x*处的磁感应强度；（2）求旋转圆片的磁矩。

**五、计算题（本题20分）**

两根长直导线平行放置，导线本身的半径为*a*，两根导线间距离为*b* (*b* >> *a*)。两根导线中分别保持电流*I*, 两电流方向相反。

(1) 求这两导线单位长度的自感系数(忽略导线内磁通)（10分）；

(2) 若将导线间距离由*b*增到2 *b*，求磁场对单位长度导线做的功（5分）；

(3) 导线间的距离由*b*增大到2 *b*，则对应于导线单位长度的磁能改变了多少？是增加还是减少？说明能量的转换情况（15分）。