



暨南大学
JINAN UNIVERSITY

2024 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

招生专业与代码：光学工程 080300、电子信息（专业学位）085400

考试科目名称及代码：基础物理 846

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

一、单项选择题：50 分（每题 2 分，25 题）

1. 有一个无限远物点，经过一理想光学系统成像，下列正确的描述是【 】
(A) 其像点必在理想光学系统的像方焦点处；
(B) 其像点必在理想光学系统的像方焦平面上；
(C) 该物点与像方无穷远点共轭；
(D) 该物点与其像点可作为此理想光学系统的一对常用基点。
2. 在以下光组组合中，不论间隔如何改变，光焦度的符号都不会改变的是【 】
(A) 两个正薄透镜组合；
(B) 两个负薄透镜组合；
(C) 一个正薄透镜和一个负薄透镜组合；
(D) 以上都不对。
3. 以下几种初级像差中，当视场很小时就需要考虑的是【 】
(A) 畸变；(B) 慧差；(C) 像散；(D) 场曲。
4. 200 度的近视眼，应佩戴眼镜的焦距为【 】
(A) 200 mm；(B) 500 mm；(C) -200 mm；(D) -500 mm。
5. 设放大镜半径为 h ，它到人眼的距离为 d ，人眼瞳孔半径为 a ，要使通过放大镜看到的视场大一些，则可采取的方法是【 】
(A) 增大 h ，减小 d ；
(B) 增大 h ，增大 d ；
(C) 减小 h ，减小 d ；
(D) 减小 h ，增大 d 。

6. 有一浸液物镜，物方为 $n = 1.4$ 的液体，像方为空气。测得像方焦距为 100 mm ，则其物方焦距为【 】
- (A) 100 mm ; (B) -100 mm ; (C) 140 mm ; (D) -140 mm 。
7. 一油浸物镜，用波长为 450 nm 的蓝光照明，分辨率为每毫米 4400 线对，则该显微镜的数值孔径为【 】
- (A) 0.5 ; (B) 0.8 ; (C) 0.99 ; (D) 1.1 。
8. 两个频率相同、振动方向相同、传播方向相反的光波相叠加将会出现【 】
- (A) 干涉现象; (B) 驻波现象; (C) 偏振现象; (D) 光学拍现象。
9. 一个光波的复振幅具有 $E(r) = Ae^{-ikr}/r$ 的形式，这是一个【 】
- (A) 发散球面波; (B) 会聚球面波; (C) 平面波; (D) 柱面波。
10. 某种玻璃的吸收系数为 $10^{-2}/\text{cm}$ ，空气的吸收系数为 $10^{-5}/\text{cm}$ 。则 1 cm 厚的玻璃所吸收的光，相当于多厚的空气层所吸收的光【 】
- (A) 4 m ; (B) 6 m ; (C) 8 m ; (D) 10 m 。
11. 不是干涉所必须的条件是【 】
- (A) 两列光波频率相同;
- (B) 两列光波的初相位相同;
- (C) 两列光波的振动方向相同;
- (D) 两列光波的光程差小于波列长度。
12. 目前通信的 5G 信号的频率在 $450\sim 6000 \text{ MHz}$ ，下面哪个选项的波长在其范围内【 】
- (A) 4 mm ;
- (B) 6 cm ;
- (C) 70 cm ;
- (D) 2 m 。
13. 在牛顿环装置中，若用平行光垂直照明，则当透镜凸面与平板间距缩小时，条纹将【 】
- (A) 向外扩展; (B) 向中心收缩; (C) 不受影响; (D) 条纹间距增大。

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

14. 在迈克耳逊干涉仪中，若采用扩展白光光源，则【 】

- (A) 有可能看到干涉条纹；
- (B) 不可能看到干涉条纹；
- (C) 无法获得零级白条纹；
- (D) 可以通过补偿光程，获得零级白光条纹。

15. 镀于玻璃表面的单层增透膜，选用膜层材料的折射率应该【 】

- (A) 大于玻璃折射率；
- (B) 等于玻璃折射率；
- (C) 介于玻璃折射率和空气折射率之间；
- (D) 小于空气折射率。

16. 单缝的夫琅和费衍射图样【 】

- (A) 是垂直于单缝方向的直条纹；
- (B) 每个相邻暗条纹间的距离相等；
- (C) 暗条纹间隔与入射光波的波长成正比，与缝宽成反比；
- (D) 每个相邻次极大间的距离相等。

17. 相同半径的一个圆盘和一个圆孔的夫琅和费衍射图样【 】

- (A) 强度分布完全相反；
- (B) 强度分布完全相同；
- (C) 除衍射图样中心处外，强度分布相同；
- (D) 除衍射图样中心处外，强度分布相反。

18. 平面投射光栅有较高的分辨本领，主要是因为【 】

- (A) 光栅间隔极小； (B) 光栅缝数极多；
- (C) 衍射级次很高； (D) 光栅上的透光缝极窄。

19. 设线数 $N_1=600$ 的光栅其零级主极大强度为 I_1 ，在其他条件相同时， $N_2=1800$ 的光栅其零级主极大强度为 I_2 ，则 I_2/I_1 为【 】

- (A) 1/3； (B) 1/9； (C) 3； (D) 9。

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

20. 一束平行单色光垂直入射在光栅上，当光栅常数（ $a+b$ ）为下列哪种情况（ a 代表每条缝的宽度， b 为不透光部分的宽度）时， $k=3、6、9$ 等级次的主极大均不出现【 】
- (A) $a+b=2a$; (B) $a+b=3a$; (C) $a+b=4a$; (D) $a+b=6a$ 。
21. 一束自然光通过四分之一波片后，其偏振态为【 】
- (A) 圆偏振; (B) 线偏振; (C) 椭圆偏振; (D) 自然光。
22. 一线偏振光通过四分之一波片后，其偏振态为【 】
- (A) 仍为线偏振; (B) 变为圆偏振; (C) 变为椭圆偏光; (D) 不确定。
23. 一圆偏振光通过四分之一波片后，其偏振态为【 】
- (A) 仍为圆偏振; (B) 变为线偏振; (C) 变为椭圆偏光; (D) 不确定。
24. 某同学为检验自然光、圆偏振光、部分圆偏振光，在检偏器前放置一个四分之一波片，当旋转检偏器一周时，看到光强为两亮两黑，说明入射光为【 】
- (A) 自然光; (B) 圆偏振光; (C) 部分圆偏振光; (D) 不能确定。
25. 自然光投射到两片相叠加的偏振片上，当投射光强为入射自然光强的 0.25 时，两偏振片的透光轴夹角为【 】
- (A) 30° ; (B) 45° ; (C) 60° ; (D) 36° 。

二、解答题：100 分

1. 对下列现象进行解释：

(1) 隔着山能听到中波段的电台广播 (~ 1000 KHz)，而电视广播 (~ 100 MHz) 却很容易被山或者高大的建筑物阻挡，原因是什么？ (15 分)

(2) 蝙蝠能发出频率高于 2 万赫兹的超声波用来探测障碍物，人是无法听到这种频率的声音。蝙蝠为啥不用对人耳可闻的声波？ (15 分)

2. 两个薄透镜的焦距为 $f_1'=50$ mm, $f_2'=100$ mm, 相距 50mm, 若一个高度为 25 mm 的物体位于第一透镜前 150 mm 处, 求最后所成像的位置和大小。(10 分)

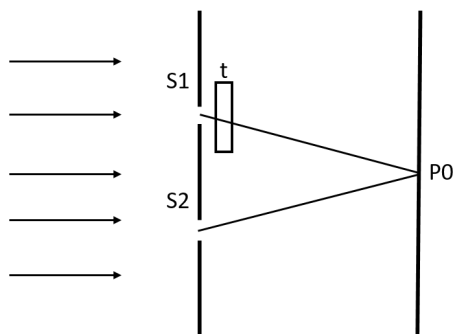
3. 一根长度为 35 cm 的玻璃管, 由于管内细微烟粒的散射作用, 使透过光强为入射光强的 0.65, 待烟粒沉淀后, 透过光强增大为入射光强的 0.88。求该管对光的散射系数和吸收系数。(假设烟粒对光只有散射而无吸收)。(15 分)

4. 一台显微镜的数值孔径为 0.85, 问

(1) 它用于波长为 400 nm 时的最小分辨距离是多少? (15 分)

(2) 若利用油浸物镜使数值孔径增大到 1.45, 分辨率提高了多少倍? (15 分)

5. 在杨氏双缝实验中, 波长为 λ 的单色光垂直入射到双缝上, 将一块厚度为 t 、折射率为 n 的玻璃片放在其中一个缝 S_1 和观察屏之间,



(1) 讨论 P_0 点的发光强度与 t 之间的关系。(7.5 分)

(2) 若入射光为准单色光, 其平均波长为 500 nm, 波长宽度为 0.1 nm, 设玻璃的折射率为 1.5, 求玻璃片为多厚时可使 P_0 点附近的条纹消失? (7.5 分)