

全国高职高专卫生部“十二五”规划教材配套教材
供眼视光技术专业用

眼镜光学技术

学习指导及习题集

主 编 余 红

副主编 滕 坚 丰新胜



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

供眼视光技术专业用

眼镜光学技术

学习指导及习题集



策划编辑 / 刘艳梅
责任编辑 / 刘艳梅 李常乐
封面设计 / 耕者设计工作室
版式设计 / 邹桂荣

人民卫生出版社网站:
门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

ISBN 978-7-117



9 787117 157353 >

定价: 14.00 元

全国高职高专卫生部“十二五”规划教材配套教材
供眼视光技术专业用

眼镜光学技术

学习指导及习题集

主 编 余 红

副主编 滕 坚 丰新胜

编 者 (以姓氏笔画为序)

丰新胜 (山东医学高等专科学校)

朱世忠 (山东医学高等专科学校)

余 红 (天津职业大学)

宋清焕 (漯河医学高等专科学校)

滕 坚 (深圳职业技术学院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

眼镜光学技术学习指导及习题集/余红主编.

—北京:人民卫生出版社,2012.6

ISBN 978-7-117-15735-3

I. ①眼… II. ①余… III. ①眼镜片-几何光学-
高等职业教育-教学参考资料 IV. ①R778.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 065892 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有,侵权必究!

眼镜光学技术学习指导及习题集

主 编:余 红

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷:北京机工印刷厂

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:6

字 数:144 千字

版 次:2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-15735-3/R·15736

定 价:14.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前言

《眼镜光学技术学习指导及习题集》是《眼镜光学技术》的配套教材，编写的目的是为了加强学生对教材内容的理解及重点内容的掌握。本书内容包括学习目标、知识要点、案例教学、习题及参考答案五大部分，与《眼镜光学技术》相呼应，明确指出了教材各章节需要掌握、熟悉和了解的内容，其中重点内容通过习题的方式得以进一步强调。本教辅书中增加了案例教学，将理论知识与实践相互贯通，力争学以致用。

本教辅书的编写人员全部为《眼镜光学技术》的编写人员，其中第一章由朱世忠编写，第二章由宋清焕编写，第三章由滕坚编写，第四章由丰新胜编写，第五章由余红编写。

由于编写人员的工作经验和学术水平有限，为了进一步提高本书的质量，以供再版时修改，因而诚恳地希望各位读者、专家提出宝贵意见。

余 红

2012 年 2 月

目 录

第一章 光学基础.....	1
学习目标.....	1
知识要点及案例教学.....	1
习题.....	5
参考答案	19
第二章 球面透镜光学技术	24
学习目标	24
知识要点及案例教学	24
习题	31
参考答案	39
第三章 球柱面透镜光学技术	42
学习目标	42
知识要点及案例教学	42
习题	49
参考答案	55
第四章 棱镜光学技术	59
学习目标	59
知识要点及案例教学	59
习题	61
参考答案	68
第五章 特殊镜片光学技术	71
学习目标	71
知识要点及案例教学	71
习题	76
参考答案	82

第一章

光学基础

学习目标

掌握 单球面成像和理想光学系统成像规律，光的干涉、衍射和偏振的概念。

熟悉 光的本质，光度学基础，几何光学的基本概念和定律，焦距的测量。

了解 色度学基础，光的散射和眩光。

知识要点及案例教学

一、知识要点

1. 光的本质 光是一种电磁波，可见光波长范围在 380 ~ 760nm，光具有波粒二象性。光在真空中的速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

2. 光度学基础

(1) 光通量：是标度可见光对人眼的视觉刺激程度的量，单位流明 (lumen, lm)。

$$d\Phi_v = CV(\lambda)d\Phi_e$$

(2) 发光强度 (luminous intensity)：是光源在某一方向范围内所辐射的光通量，单位坎德拉 (candela, cd)。

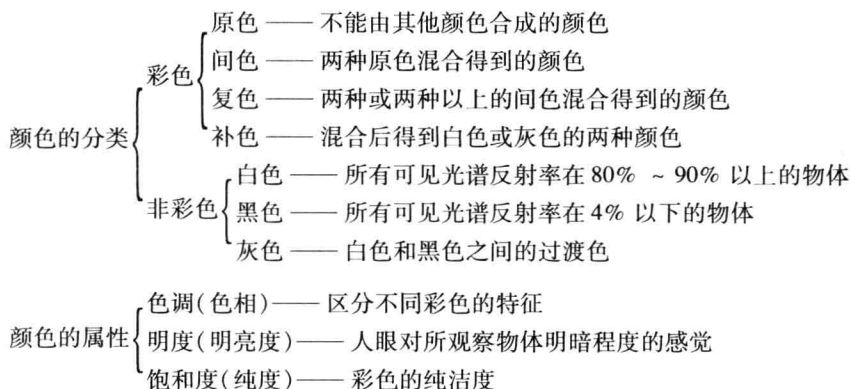
$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

(3) 光照度 (illuminance)：指单位受照面积 dA 内所接受的光通量 $d\Phi_v$ ，单位勒克斯 (lx)。

$$E_v = \frac{d\Phi_v}{dA}$$

(4) 光亮度 (luminance)：表示光源单位面积上向某方向的发光强度，单位 cd/m^2 (坎德拉每平方米)。

3. 色度学基础



颜色的混合 $\begin{cases} \text{色光混合} & \text{—— 相加混合, 三原色混合后成白色} \\ \text{色料混合} & \text{—— 相减混合, 三原色混合后成黑色} \end{cases}$

4. 几何光学的基本定律 光的直线传播定律、光的独立传播定律、光的反射定律、光的折射定律。

根据基本定律可以推导光路可逆性原理和全反射原理。

5. 光学符号规定

光线由左向右传播为正光路。

沿轴线段以折射面顶点为原点, 顺光路为正, 逆光路为负。

垂轴线段以光轴为界, 向上为正, 向下为负。

孔径角以光轴为起始边, 沿锐角方向转向光线, 顺时针为正, 逆时针为负。

入射角和折射角以光线为起始边转向法线, 顺时针为正, 逆时针为负。

6. 单球面光学系统成像

$$L' = r + r \frac{\sin l'}{\sin U'}$$

7. 单球面近轴光成像

$$\text{单球面成像公式: } \frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n' - n}{r}$$

$$\text{横向放大率: } \beta = \frac{y'}{y} = \frac{nl'}{n'l}$$

$$\text{轴向放大率: } \alpha = \frac{nl'^2}{n'l^2} = \frac{n'}{n} \beta^2$$

$$\text{角放大率: } \gamma = \frac{u'}{u} = \frac{l}{l'} = \frac{n}{n'} \cdot \frac{1}{\beta}$$

8. 共轴球面系统 球心在一条直线上的几个折射球面组成的系统称为共轴球面系统。采用光线追迹法 (或称逐次成像法) 求物体的像, 两个折射面之间转面 (或过渡) 公式为:

$$n_2 = n'_1, u_2 = u'_1, l_2 = l'_1 - d_1$$

9. 理想光学系统成像特点

(1) 物方一点对应于像方唯一的一点, 称为物、像共轭点。

(2) 物方一条直线对应于像方唯一的一条直线, 称为物、像共轭线。

(3) 如果物方一点位于一条直线上, 其像方的共轭点必位于该直线的共轭线上。

上述定义可以推广到: 物方中任意同心光束对应于像方有一共轭的同心光束; 物方中一任意平面对应像方中一共轭面。

10. 理想光学系统物像关系

理想光学系统的 3 对基点和基面: 焦点、焦平面, 主点、主平面, 节点、节平面。

理想光学系统的物像关系可由作图法和公式法求得。

牛顿公式: $xx' = ff'$

$$\text{高斯公式: } \frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n'}{f'} = -\frac{n}{f}$$

$$\text{横向放大率: } \beta = \frac{y'}{y} = -\frac{f}{x} = -\frac{x'}{f'} \quad \beta = \frac{nl'}{n'l}$$

$$\text{轴向放大率: } \alpha = -\frac{x'}{x} = \frac{nl'^2}{n'l^2}$$

$$\text{角放大率: } \gamma = \frac{l}{l'} = \frac{f}{x'} = \frac{x}{f'}$$

聚散度: 共轭点折合距离 (即物距、像距的折合距离) 的倒数 $\frac{n}{l}$ 和 $\frac{n'}{l'}$ 。

屈光力: 焦距折合距离的倒数 $\frac{n'}{f'}$, 又称光焦度, 简称焦度, 单位为屈光度, 符号为 F 。

光学系统的组合:

$$F = \frac{n'}{f'} = F_1 + F_2 - \frac{d}{n} F_1 F_2$$

11. 几何像差

光学系统以单色光成像时产生的像差称为单色像差。有球差、彗差、像散、像面弯曲和畸变; 由于各种不同波长的色光所成像的位置和大小都不相同, 其与理想像的偏离称为色差, 分为位置色差和倍率色差。

(1) 球差: 轴上点以宽光束成像时产生的像差。 $\delta L' = L' - l'$ 。

(2) 彗差: 轴外点的宽光束成像时将会产生一种失对称的像差; 分为子午彗差、弧矢彗差。

(3) 像散: 轴外物点细光束成像时所产生的像差, 一个物面将形成两个像面。

(4) 像面弯曲: 物平面成像后成弯曲像面的成像缺陷。

(5) 畸变: 像的横向放大率随视场变化而异造成的像差, 可分为正畸变和负畸变。

(6) 位置色差: 是描述两种色光对轴上物点成像位置差异的色差。

(7) 倍率色差: 是一种因不同色光成像倍率的不同而造成物体的像大小差异。

12. 焦距的测量 自准直法、物距像距法、位移法 (二次成像法)。

13. 光的干涉

(1) 干涉条件: 频率相同、振动方向相同、有固定的相位差。

(2) 产生相干光的方法: 分割波阵面法、分割振幅法、采用激光光源。

(3) 杨氏双缝:

1) 明条纹条件: $d \frac{x}{L} = \pm k\lambda \quad k = 1, 2, \dots$ 。

2) 暗条纹条件: $d \frac{x}{L} = \pm (2k - 1) \frac{\lambda}{2} \quad k = 1, 2, \dots$ 。

(4) 薄膜干涉: 当光程差 $\Delta = k\lambda$, 即 $d = (2k - 1) \frac{\lambda}{4n_2}$ ($k = 1, 2, 3, \dots$) 时, 两反射光相互增强。当光程差 $\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$, 即 $d = k \frac{\lambda}{4n_2}$ ($k = 1, 2, 3, \dots$) 时, 两反射光相互削弱。应用于镜片的增透膜和增反膜。

14. 光的衍射 光的衍射分为菲涅耳衍射、夫琅和费衍射。

(1) 单缝衍射:

1) 明条纹条件: $d \sin \theta = \pm \frac{2k + 1}{2} \lambda \quad k = 1, 2, \dots$ 。

2) 暗条纹条件: $d \sin \theta = \pm \frac{2k\lambda}{2} = \pm k\lambda \quad k = 1, 2, \dots$ 。

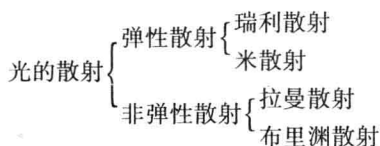
(2) 瑞利判据: 当 $\theta_0 = 1.22 \frac{\lambda}{D}$ 时, 一个发光物点的艾里斑中心恰好与另一发光物点衍射图样的第一暗纹重合, 即两艾里斑中心距离为艾里斑的半径时, 这两个发光物点刚好能被分辨。

(3) 光栅方程: $d \sin \theta = \pm k \lambda \quad k = 0, 1, 2, \dots$ 。

15. 光的偏振 起偏和检偏。

马吕斯定律: $I = I_0 \cos^2 \theta$

16. 光的散射与旋光



眩光主要分为 3 种形式, 即不适性眩光、失能性眩光和目盲眩光。

二、案例教学

案例 1-1: 有位司机, 为防强光, 找了一块有色玻璃请人磨制了一副有色眼镜, 问能否解决问题?

分析: 有色眼镜是指在镜片材料内部加入有色物质, 从而改变镜片对光谱中某些波段光的吸收, 使得制成的眼镜片具有一定的颜色。如果入射光为白光, 被吸收光的颜色与出射光的颜色 (即镜片颜色) 互为补色。如果入射光为彩色, 则由于有色物质的吸收, 出射的颜色将会发生改变。因此, 该眼镜影响了人对颜色的正确分辨能力, 不宜随便使用。同时, 司机要随时识别交通信号, 所戴的眼镜应该不能妨碍对交通信号的识别, 因此更加不能随意戴一副有色眼镜。

解决方案: 到眼镜店购买一副具有合格证的太阳镜。

案例 1-2: 某顾客配镜后, 通过镜片的边缘看物体出现彩虹现象, 感觉不适, 前来咨询。

分析: 在自然界中, 入射光为白光, 是由不同色光组成的复合光。由于不同的色光成像倍率不同而产生倍率色差, 且越靠镜片边缘位置, 倍率色差越大, 因此会感觉边缘看物体出现彩虹现象。一般镜片折射率越大或镜片尺寸越大, 在镜片边缘位置越容易出现彩虹现象。

解决方案: 这种现象一般很快会适应; 如果较长时间不能适应, 建议配戴低折射率镜片或更换小尺寸镜架。

案例 1-3: 一位顾客前来咨询, 在使用放大镜看书的时候, 在边缘处, 文字明显发生了变形, 为什么?

分析: 放大镜为正球面透镜, 存在畸变像差, 即透镜的横向放大率随视场变化而变化, 透镜中心处畸变小, 而边缘处畸变大。因此, 在用边缘处看字时, 出现文字的变形。

解决方案: 尽量使用放大镜的中心部位看字。

案例 1-4: 有 2 位钓鱼爱好者, 由于垂钓时强光耀眼, 到眼镜店来购买眼镜, 一人说买太阳镜, 一人说买偏光镜, 请营业员向他推荐眼镜, 并问如何挑选。

分析: 水面的反射光强很强, 将在视野内造成强光点而形成眩光现象。

太阳镜可有效地防止强光刺眼, 但只是将所有方向振动的光透射减弱, 而不能防止眩光耀眼, 因此看水面依然波光粼粼或白光一片。

偏光镜片将水面反射的各方向振动的光进行“梳理”，只允许某方向振动的光通过镜片进入眼睛，具有防眩光作用。戴偏光镜片可透过水面看到水中物体，同时，光线经过偏光镜片后，光强为原来的一半，因此偏光镜片既具有防眩光作用，又具有防强光作用。偏光镜片是钓鱼爱好者的首选眼镜。

解决方案：购买偏光眼镜。挑选时利用一个检偏镜片和偏光眼镜镜片重合，相互旋转。如果光强随时变化且出现不透光情况即为偏振镜片；如果光强不变即为非偏光镜片。

案例 1-5：有顾客前来咨询，问其所戴眼镜是否为镀膜眼镜，如何识别。

分析：目前所说的镀膜眼镜片通常是指镀减反射膜的镜片，是利用薄膜干涉原理，使薄膜上下两个表面的反射光相互干涉相消，从而减小反射、增加透射。由于入射光为白光，具有所有波长的光，而薄膜干涉只能使一定波长的光干涉相消，因此会有部分波长的光没有完全干涉相消，产生有色反射光。而没有镀减反射膜的镜片会将所有波长的光（白光）进行反射，所以看到的反射光为白光。

解决方案：在白光下观察镜片的反射光，反射光为有色光的镜片为镀膜镜片，反射光为白光的镜片为非镀膜镜片。

习 题

一、选择题

（一）单选题

- 关于波动光学说法正确的是（ ）。
 - 以光线为基础，讨论物像关系
 - 以光子为基础，讨论光的能量分布
 - 以光波为基础，研究干涉和衍射现象
 - 以波动理论研究光的传播及光与物质的相互作用
- 通过下列哪种现象证实光具有粒子性（ ）。
 - 偏振现象
 - 小孔成像
 - 光电效应
 - 光波与电磁波速度相同
- 可见光谱的波长范围为（ ）。
 - $380 \sim 760\text{nm}$
 - $10^2 \sim 10^4\text{nm}$
 - $10 \sim 10^6\text{nm}$
 - $10^{-2} \sim 10^6\text{nm}$
- 光在真空中的传播速度为（ ）。
 - $3.0 \times 10^6\text{m/s}$
 - $3.0 \times 10^8\text{m/s}$
 - $3.14 \times 10^8\text{m/s}$
 - $3.14 \times 10^6\text{m/s}$
- 关于光的本质下列说法正确的是（ ）。
 - 仅具有微粒性
 - 仅具有波动性
 - 具有微粒和波动的双重性质
 - 以上都不对
- 光度学量是（ ）。
 - 描述可见光的辐射能量的大小
 - 结合人眼对辐射能的灵敏度描述可见光强度的大小
 - 描述某一波长的光波强度的大小
 - 考虑到光的衍射现象的能量度量

7. 在标准亮度下, 视见函数为 1 对应的波长为 ()。
- A. 380nm B. 507nm C. 555nm D. 760nm
8. 暗适应状态下, 视见函数为 1 对应的波长为 ()。
- A. 380nm B. 507nm C. 555nm D. 760nm
9. 在标准亮度下, 波长为 580nm 的黄光与波长为 616nm 的橙光的视见函数比较 ()。
- A. 黄光大于橙光 B. 黄光等于橙光
C. 黄光小于橙光 D. 不确定
10. 下列哪个是光通量的单位 ()。
- A. 瓦特 B. 坎德拉 C. 勒克斯 D. 流明
11. 紫外线和红外线的视见函数 ()。
- A. 紫外线大于红外线 B. 紫外线小于红外线
C. 紫外线和红外线均为零 D. 不确定
12. 勒克斯是下列哪个物理量的单位 ()。
- A. 光照度 B. 发光强度 C. 光通量 D. 辐射通量
13. 球的立体角为 ()。
- A. π B. 2π C. 4π D. 8π
14. 人眼辨认方向所需的光照度约是 ()。
- A. 1 lx B. 10 lx C. 100 lx D. 1000 lx
15. 在视力表检测视力时, 其表面光照度应达到 ()。
- A. 100 ~ 200 lx B. 100 ~ 500 lx
C. 200 ~ 800 lx D. 1000 ~ 10 000 lx
16. 关于原色下列说法正确的是 ()。
- A. 不能由其他颜色合成, 也不能合成其他的颜色
B. 可以由其他颜色合成, 但不能合成其他的颜色
C. 可以由其他颜色合成, 也可以合成其他的颜色
D. 不能由其他颜色合成, 但可以合成其他的颜色
17. 红色光与绿色光混合可以得到 () 光。
- A. 黄色 B. 青色 C. 品红 D. 白色
18. 蓝色光与绿色光混合可以得到 () 光。
- A. 黄色 B. 青色 C. 品红 D. 白色
19. 蓝色光与黄色光混合可以得到 () 光。
- A. 黄色 B. 青色 C. 品红 D. 白色
20. 关于复色下列说法正确的是 ()。
- A. 2 种或 2 种以上的间色混色得到的颜色
B. 2 种或 2 种以上的原色混色得到的颜色
C. 2 种或 2 种以上的光谱色混色得到的颜色
D. 2 种或 2 种以上的非光谱色混色得到的颜色
21. 发光物体的色调取决于 ()。
- A. 发光物体的大小 B. 介质的折射率
C. 辐射的光谱的组成 D. 接收器的性质

22. 关于明度说法正确的是 ()。
- A. 是区分不同彩色的特征
B. 是人眼对所观察物体的明暗程度感觉
C. 是表示彩色的纯洁度
D. 是光波的波长范围的特征
23. 在颜色属性图中, 三维空间纺锤体的竖直轴代表 ()。
- A. 明度的变化 B. 色调的变化 C. 饱和度的变化 D. 颜色的变化
24. 色料混合属于 ()。
- A. 相加混合 B. 相减混合 C. 色光混合 D. 定性混合
25. 某种色料能将白光中蓝色吸收, 则该色料的颜色为 ()。
- A. 蓝色 B. 红色 C. 绿色 D. 黄色
26. 红颜料能将白光中哪种颜色吸收 ()。
- A. 红色 B. 蓝色 C. 青色 D. 品红
27. 在均匀介质中, 由点光源发出的光波是 ()。
- A. 一系列平行的平面波 B. 一系列任意曲面波
C. 一系列以点光源为起点的任意曲面波 D. 一系列以点光源为中心的同心球面波
28. 在均匀介质中, 光线与波面相互 ()。
- A. 平行 B. 垂直 C. 交叉但不垂直 D. 不确定
29. 光在真空中的光速 c 和其在相应介质中的光速 v 之比为 ()。
- A. 介质的密度 B. 介质的光学模量 C. 介质的折射率 D. 介质的速度比
30. 光密介质指 ()。
- A. 折射率高的介质, 折光能力强, 但光速慢
B. 折射率高的介质, 折光能力弱, 但光速快
C. 折射率低的介质, 折光能力弱, 但光速快
D. 折射率低的介质, 折光能力强, 但光速慢
31. 如图 1-1 所示, 对于第一个面而言, 像点 A'_1 为 ()。
- A. 实像 B. 虚像 C. 不确定 D. 以上都不对

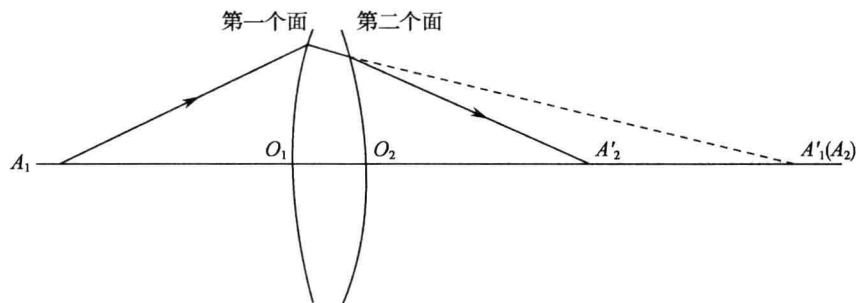


图 1-1 31 题

32. 如图 1-1 所示, 对于第二个面而言, 物点 A_2 为 ()。
- A. 实物 B. 虚物 C. 不确定 D. 以上都不对

33. 如图 1-2 所示, 下列哪一组图像为实物成虚像 ()

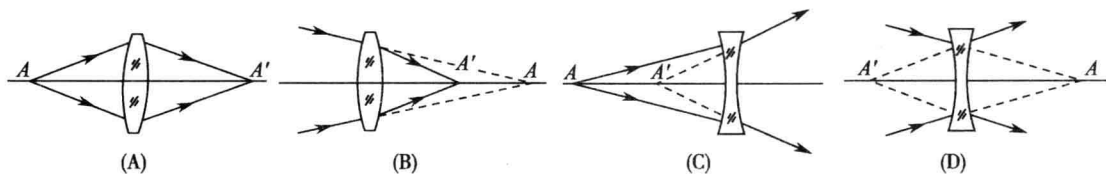


图 1-2 33 题

34. 关于线段符号下列说法正确的是, 规定光线自左向右传播时 ()。
- A. 由左向右为正, 由光轴向上为正 B. 由右向左为正, 由光轴向上为正
C. 由左向右为正, 由光轴向下为正 D. 由右向左为正, 由光轴向下为正
35. 在单球面折射中, 关于物距符号下列说法正确的是 ()。
- A. 以物点为原点指向折射面顶点, 由左向右为正
B. 以物点为原点指向折射面顶点, 由右向左为正
C. 以折射面顶点为原点指向物点, 由右向左为正
D. 以折射面顶点为原点指向物点, 由左向右为正
36. 单球面成像属于 ()。
- A. 完善成像 B. 不完善成像 C. 不确定 D. 以上都不对
37. 单球面成像的高斯公式的成立条件为 ()。
- A. 近轴区成像 B. 远轴区成像
C. 任意角度成像 D. 物方孔径角小于 30° 角的成像
38. 关于物方焦点下列说法正确的是 ()。
- A. 平行于主轴的入射光束, 经折射后成像于主轴上的点
B. 由物方焦点发出的光束经折射后变成平行光束
C. 由物方焦点发出的光束经折射后会聚于像方焦点
D. 由物方焦点发出的光束经折射后不改变传播方向
39. 当单球面折射面对光线起发散作用, 则像方焦点为 ()。
- A. 实焦点 B. 虚焦点 C. 在无限远处 D. 不确定
40. 理想光学系统中, 在确定的一对共轭面内, 横向放大率 ()。
- A. 随着物高增大而增大 B. 随着物高增大而减小
C. 不变 D. 不确定
41. 当横向放大率小于零, 则表示 ()。
- A. 物、像分别居折射面同侧且成正立像, 像的虚实与物一致
B. 物、像分别居折射面同侧且成倒立像, 像的虚实与物相反
C. 物、像分别居折射面两侧且成倒立像, 像的虚实与物相反
D. 物、像分别居折射面两侧且成倒立像, 像的虚实与物一致
42. 当横向放大率为 -1.5 时, 则像将 ()。
- A. 放大 B. 缩小 C. 不变 D. 不确定
43. 根据轴向放大率始终为正值可得 ()。
- A. 像沿轴移动方向与物点沿轴移动方向相反

- B. 像沿轴移动方向与物点沿轴移动方向相同
 C. 像沿轴移动方向与物点沿轴移动方向无关
 D. 以上都不对
44. 3 个放大率之间的关系为 ()。
 A. $\alpha\beta = \gamma$ B. $\beta\gamma = \alpha$ C. $\alpha\gamma = \beta$ D. $\alpha\beta\gamma = 1$
45. 共轴球面系统指 ()。
 A. 物点在一条直线上的几个折射球面组成的系统
 B. 像点在一条直线上的几个折射球面组成的系统
 C. 球心在一条直线上的几个折射球面组成的系统
 D. 顶点在一条直线上的几个折射球面组成的系统
46. 下列哪种成像是完善成像 ()。
 A. 平面镜成像 B. 单球面成像 C. 薄透镜成像 D. 共轴球面系统成像
47. 物方无限远轴上点的共轭像是 ()。
 A. 像方节点 B. 像方主点 C. 像方焦点 D. 像方顶点
48. 像方焦平面的共轭面为 ()。
 A. 物方焦平面 B. 物方主平面
 C. 物方节平面 D. 无限远垂直于光轴的物平面
49. 和光轴成一定夹角的平行光束, 通过光学系统后, 必相交于 ()。
 A. 像方焦点 B. 像方焦平面上一点
 C. 物方焦点 D. 物方焦平面上一点
50. 物方焦平面上轴外任意一点发出的所有光线, 经过光学系统后, 出射光线为 ()。
 A. 经过像方焦点的同心光束 B. 与光轴平行的平行线
 C. 与光轴成一定夹角的平行光线 D. 不改变传播方向
51. 牛顿公式中物距表示 ()。
 A. 以物方焦点为原点到物点距离, 自左向右为正
 B. 以物方主点为原点到物点距离, 自左向右为正
 C. 以物方焦点为原点到物点距离, 自右向左为正
 D. 以物方主点为原点到物点距离, 自右向左为正
52. 在高斯公式中物距表示 ()。
 A. 以物方焦点为原点到物点距离, 自左向右为正
 B. 以物方主点为原点到物点距离, 自左向右为正
 C. 以物方焦点为原点到物点距离, 自右向左为正
 D. 以物方主点为原点到物点距离, 自右向左为正
53. 牛顿公式表示为 ()。
 A. $\frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n' - n}{r}$ B. $\frac{y'}{y} = \frac{nl'}{n'l}$
 C. $xx' = ff'$ D. $\frac{n'}{l'} - \frac{n}{l} = \frac{n'}{f'}$
54. 在物方焦平面与无限远像面的共轭面中, 轴向放大率为 ()。
 A. $\pm \infty$ B. $+\infty$ C. $-\infty$ D. 0

55. 在无限远物面与像方焦平面的共轭面中, 横向放大率为 ()。
- A. $\pm \infty$ B. $+\infty$ C. $-\infty$ D. 0
56. 光学系统处于同一介质中时, 在物方主平面和像方主平面的共轭面中, 横向放大率为 ()。
- A. +1 B. $+\infty$ C. $-\infty$ D. 0
57. 光学系统在同一种介质中时, 节点与下列哪个点重合 ()。
- A. 焦点 B. 顶点 C. 主点 D. 物点
58. 光学系统的屈光力表示 ()。
- A. 焦距的折合距离 B. 焦距折合距离的倒数
C. 焦距 D. 焦距的倒数
59. 空气中 $f' = 400 \text{ mm}$ 的光学系统, 其屈光力为 ()。
- A. 4.00 屈光度 B. 0.25 屈光度 C. 2.50 屈光度 D. 0.40 屈光度
60. 薄透镜表示 ()。
- A. 镜片厚度小于 1cm
B. 镜片厚度远小于焦距
C. 镜片厚度远小于透镜两个曲率半径中最大的那个曲率半径
D. 镜片厚度远小于透镜两个曲率半径中最小的那个曲率半径
61. 下列哪种像差属于轴上点单色像差 ()。
- A. 球差 B. 彗差 C. 畸变 D. 像散
62. 据入射光波不同, 可将几何像差分为 ()。
- A. 球差和彗差 B. 轴上点像差和轴外点像差
C. 单色像差和色差 D. 像散和畸变
63. 球差是指 ()。
- A. 轴上点以单色光细光束成像时产生的像差
B. 轴上点以单色光宽光束成像时产生的像差
C. 轴上点以复合光细光束成像时产生的像差
D. 轴上点以复合光宽光束成像时产生的像差
64. 正透镜产生球差为 ()。
- A. 正球差 B. 负球差 C. 零球差 D. 不确定正负
65. 由于像散, 一个物点会产生几个像点 ()。
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 多个
66. 单球面成像中, 根据光学追迹, 平面物体实际像面为 ()。
- A. 平面 B. 球面
C. 比球面平缓的曲面 D. 比球面更弯向球心的曲面
67. 枕形畸变表示 ()。
- A. 横向放大率随视场的增大而增大 B. 横向放大率随视场的增大而减小
C. 横向放大率不随视场的增大而改变 D. 横向放大率与视场无关
68. 位置色差是描述 ()。
- A. 两种色光对轴外物点成像位置差异的色差
B. 两种色光对轴上物点成像位置差异的色差

- C. 两种色光成像倍率的不同而造成物体的像大小差异的色差
D. 两种色光成像质量的不同而造成物体的像大小差异的色差
69. 在杨氏双缝干涉实验中, 采用哪种方法获得相干光的 ()。
A. 分割波阵面法 B. 分割振幅法 C. 采用激光光源 D. 分解法
70. 在薄膜干涉实验中, 采用哪种方法获得相干光的 ()。
A. 分割波阵面法 B. 分割振幅法 C. 采用激光光源 D. 分解法
71. 增透膜是根据 ()。
A. 透镜和薄膜的两次反射光的干涉, 减小反射损失, 增加透射
B. 薄膜表面的反射光的衍射, 减小反射损失, 增加透射
C. 透镜前表面反射光的衍射, 减小反射损失, 增加透射
D. 薄膜上下两次反射光的干涉, 减小反射损失, 增加透射
72. 在圆孔衍射里, 中央亮斑称为 ()。
A. 菲涅耳斑 B. 夫琅和费斑 C. 艾里斑 D. 瑞利斑
73. 关于自然光下列说法正确的是 ()。
A. 在各个方向上的振动次数和振幅大小均等
B. 光振动只在某一平面内
C. 在各个方向上的振动次数和振幅大小不等, 但均不为零
D. 光振动只在两个相互垂直的平面内
74. 眼科临床上, 当前房出现炎症反应时, 在裂隙灯下为暗区出现光亮通路的现象是利用了 ()。
A. 米散射 B. 布里渊散射 C. 拉曼散射 D. 瑞利散射
75. 在强阳光下看书会产生不适感觉属于 ()。
A. 不适性眩光 B. 失能性眩光 C. 目盲眩光 D. 以上都不对
76. 在反恐中使用的闪光弹, 利用的是 ()。
A. 不适性眩光 B. 失能性眩光 C. 目盲眩光 D. 以上都不对

(二) 多选题

1. 通过下列哪种现象证实光具有波动性 ()。
A. 杨氏双缝干涉实验 B. 光的偏振现象 C. 光电效应 D. 小孔成像
2. 关于复合光下列说法正确的是 ()。
A. 由几种单色光相混合后产生的光 B. 白光是一种复合光
C. 复合光包含多种波长的光 D. 复合光可以是单一波长的光
3. 关于物体表面的光亮度说法正确的是 ()。
A. 随着投射光的强弱改变而改变 B. 与物体本身的表面特性有关
C. 与观察距离的远近无关 D. 与观察距离的远近有关
4. 眼视网膜锥状感光细胞内的感光色素分别对哪三种光特别敏感 ()。
A. 670nm 的红光 B. 445nm 的蓝光 C. 535nm 的绿光 D. 580nm 的黄光
5. 颜色可以分为 ()。
A. 原色 B. 间色 C. 复色 D. 补色
6. 三原色包括 ()。
A. 黄色 B. 红色 C. 绿色 D. 蓝色