

物理光学-哈尔滨工业大学-中国大学MOOC慕课答案

第一章 单元测验

1、单选题：一束振动面与入射面平行的线偏振光以布儒斯特角入射到两个介质的界面上，其反射光为（）。

选项：

- A、振动方向垂直于入射面的线偏振光
- B、振动方向平行于入射面的线偏振光
- C、振动方向平行于入射面的圆偏振光
- D、无反射光

参考：【**无反射光**】

2、单选题：当一束光波在两种折射率不同介质中的振幅相等时，其（）。

选项：

- A、强度相等
- B、强度不相等
- C、强度比等于两种介质的折射率之比
- D、强度比等于两种介质的折射率平方之比

参考：【**强度比等于两种介质的折射率之比**】

3、单选题：在相同时间内，同一单色光在空气和在玻璃中（）。

选项：

- A、传播的路程相等，走过的光程相等
- B、传播的路程不相等，走过的光程相等
- C、传播的路程相等，走过的光程不相等
- D、传播的路程不相等，走过的光程不相等

参考：【**传播的路程不相等，走过的光程相等**】

4、单选题：当自然光正入射时，其反射光为（）。

选项：

- A、自然光
- B、线偏振光
- C、圆偏振光
- D、部分偏振光

参考：【**自然光**】

5、单选题：当一束光波在两种介质界面发生反射和折射时，对于入射光、反射光和折射光而言，不变的物理量是（）。

选项：

- A、波长
- B、波矢
- C、强度
- D、频率

参考：【**频率**】

6、单选题：自然光在界面发生反射和折射，当反射光为线偏振光时，折射光与反射光的夹角等于（）。

选项：

- A、 $\pi/2$
- B、 $\pi/3$
- C、 $\pi/4$
- D、 $\pi/5$

参考：【 $\pi/2$ 】

7、单选题：自然光以50度入射角射向折射率 $n=1.5$ 的玻璃板上，反射光和折射光的偏振态分别为（）。

选项：

- A、线偏振光和部分偏振光
- B、部分偏振光和线偏振光
- C、均为线偏振光
- D、均为部分偏振光

参考：【均为部分偏振光】

8、单选题：设玻璃的折射率 $n=1.6$ ，当一束光波从空气垂直入射时，其反射光的反射率约为（）。

选项：

- A、6.7%
- B、5.3%
- C、4.0%
- D、2.8%

参考：【5.3%】

9、单选题：当一束光波从水（折射率为 $4/3$ ）射向空气界面时，发生全反射时的临界角约为（）。

选项：

- A、48.6度
- B、45.2度
- C、24.3度
- D、22.6度

参考：【48.6度】

10、单选题：一束部分偏振光由强度比为1:3的线偏振光和自然光组成，这束部分偏振光的偏振度为（）。

选项：

- A、20%
- B、25%
- C、30%
- D、33.3%

参考：【25%】

11、单选题：正常人眼最敏感的可见光波长为（）nm。

选项：

- A、400
- B、470
- C、555

D、645

参考：【555】

12、单选题：光波对物质的磁场作用比电场作用（）。

选项：

A、强

B、弱

C、相等

D、无法确定

参考：【弱】

13、单选题：在真空中波长为 l 的单色光，在折射率为 n 的透明介质中从A沿某路径传播到B，若A、B两点相位差为 3π ，则此路径AB的光程为（）。

选项：

A、 $0.5l$

B、 l

C、 $1.5l$

D、 $2l$

参考：【1.5l】

14、单选题：单色光波从折射率为 n_1 的透明介质1空间入射到折射率为 n_2 的透明介质2空间，并在两介质的分界面上发生反射现象。则反射光波不发生 π 相位跃变的条件为（）和发生 π 相位跃变的条件分别为（）。

选项：

A、 $n_1 < n_2$, $n_1 = n_2$

B、 $n_1 < n_2$, $n_1 > n_2$

C、 $n_1 > n_2$, $n_1 < n_2$

D、 $n_1 = n_2$, $n_1 < n_2$

参考：【 $n_1 < n_2$, $n_1 > n_2$ 】

15、单选题：对左旋圆偏振光而言，其（）。

选项：

A、E左旋、H右旋

B、E右旋、H左旋

C、E、H都左旋

D、E、H都右旋

参考：【E、H都左旋】

16、单选题：一束平行光从空气垂直通过两块紧密胶合，折射率均为 $n=1.5$ 的平板玻璃，则在不计吸收的情况下透过玻璃的能量为入射光的（）。

选项：

A、0.92

B、0.85

C、0.96

D、0.98

参考：【0.92】

17、单选题：玻璃相对波长为0.67nm的极高频率的X射线的折射率为0.9999985，求由真空入射到该玻璃上的X射线发生全反射时，入射光与玻璃平面的最大夹角约为（）。

选项：

- A、0.01度
- B、0.05度
- C、0.1度
- D、1度

参考：【0.1度】

18、单选题：自然光以布儒斯特角由空气入射到一玻璃表面上，反射光是（）。

选项：

- A、在入射面内振动的完全线偏振光
- B、平行于入射面的振动占优势的部分偏振光
- C、垂直于入射面振动的完全线偏振光
- D、垂直于入射面振动占优势的部分偏振光

参考：【垂直于入射面振动的完全线偏振光】

19、单选题：自然光以60度的入射角入射到两种介质界面时，反射光为完全线偏振光，则折射光为（）。

选项：

- A、完全偏振光且折射角为30度
- B、部分偏振光且折射角为30度
- C、部分偏振光且只是在该光由真空入射到折射率为1的介质时，折射角为30度
- D、部分偏振光，但须知两种介质的折射率方能确定折射角

参考：【部分偏振光且折射角为30度】

20、单选题：一束自然光入射到折射率分别为 n_1 和 n_2 的两种介质的交界面上，发生反射和折射，已知反射光是线偏振光，则折射角等于（）。

选项：

- A、 $\arcsin(n_2/n_1)$
- B、 $p/2 - \arcsin(n_2/n_1)$
- C、 $\arctg(n_2/n_1)$
- D、 $p/2 - \arctg(n_2/n_1)$

参考：【 $p/2 - \arctg(n_2/n_1)$ 】

21、单选题：自然光以56.3度的入射角射向折射率 $n=1.5$ 的玻璃板上，反射光和折射光的偏振态分别为（）。

选项：

- A、线偏振光和部分偏振光
- B、部分偏振光和线偏振光
- C、均为线偏振光
- D、均为部分偏振光

参考：【线偏振光和部分偏振光】

22、单选题：一束 p 偏振光由空气以55度的入射角进入各向同性透明介质中，此时光能量没有反射损失，则该各向同性透明介质的折射率约为（）。

选项：

- A、1.428
- B、1.340
- C、0.726
- D、0.699

参考：【1.428】

23、单选题：一束光是自然光和线偏振光的混合光，让它垂直通过一偏振片。若以此入射光束为轴旋转偏振片，测得透射光强度最大值是最小值的5倍，那么入射光束中自然光与线偏振光的光强比值为（ ）。

选项：

- A、1:1
- B、2:1
- C、3:1
- D、4:1

参考：【2:1】

24、单选题：无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线的本质相同，它们属于（ ），它们的区别是（ ）。

选项：

- A、光波、强度不同
- B、光波、波长不同
- C、电磁波、振幅不同
- D、电磁波、频率不同

参考：【电磁波、频率不同】

25、单选题：一束光从空气射入水中后，其频率、波长、光速的变化情况为（ ）。

选项：

- A、频率不变、波长变长、光速变小
- B、频率不变、波长变短、光速变小
- C、频率变大、波长变短、光速变小
- D、频率变小、波长变长、光速变小

参考：【频率不变、波长变短、光速变小】

26、单选题：单色光波从折射率为 n_1 的透明介质1空间入射到折射率为 n_2 的透明介质2空间，并在两介质的分界面上发生反射和折射现象，其入射角为 q_i ，反射角为 q_r ，折射角为 q_t 。则反射光波发生全反射的条件为（ ）。

选项：

- A、 $n_1 n_2$ 且 $q_i \geq \arcsin(n_1/n_2)$
- B、 $n_1 n_2$ 且 $q_i \geq \arctg(n_1/n_2)$
- C、 $n_1 n_2$ 且 $q_i \geq \arcsin(n_2/n_1)$
- D、 $n_1 n_2$ 且 $q_i \geq \arctg(n_2/n_1)$

参考：【 $n_1 n_2$ 且 $q_i \geq \arcsin(n_2/n_1)$ 】

27、单选题：某透明媒质对空气全反射的临界角为45度，该透明媒质的折射率约为（ ）。

选项：

- A、0.707
- B、1.000

C、1.200

D、1.414

参考：【1.414】

28、单选题：单色光波从折射率为 n_1 的透明介质1空间入射到折射率为 n_2 的透明介质2空间，并在两介质的分界面上发生反射和折射现象，其入射角为 q_i ，反射角为 q_r ，折射角为 q_t 。则反射光波为线偏振光的条件为（）。

选项：

A、 $n_1 n_2$

B、 $n_1 n_2$

C、 $q_i + q_t = 90^\circ$

D、 $q_i q_t$

参考：【 $q_i + q_t = 90^\circ$ 】

29、单选题：光的偏振现象说明光波是（）特性。

选项：

A、电磁

B、横波

C、纵波

D、波动

参考：【横波】

30、单选题：s分量和p分量的振动方向分别为（）。

选项：

A、s分量垂直于入射面振动、p分量平行于入射面振动

B、s分量平行于入射面振动、p分量垂直于入射面振动

C、s分量和p分量均平行于入射面振动

D、s分量和p分量均垂直于入射面振动

参考：【s分量垂直于入射面振动、p分量平行于入射面振动】

31、单选题：某种介质对空气的全反射临界角等于 45° ，那么光从空气射向介质的布儒斯特角等于（）度。

选项：

A、35.3

B、40.9

C、45

D、54.7

参考：【54.7】

32、单选题：光由光疏介质进入光密介质时（）。

选项：

A、光速变大

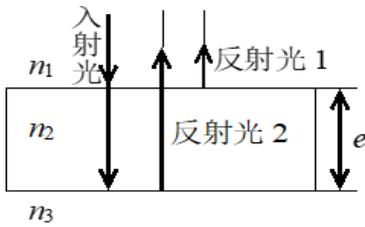
B、波长变大

C、波长变小

D、频率变大

参考：【波长变小】

33、单选题：单色平行光垂直照射在薄膜上，经上下两表面反射的两束光发生干涉，如图所示，若薄膜的厚度为 e ，且 $n_1 < n_2 > n_3$ ， λ 为入射光在 n_1 中的波长，则两束反射光的光程差为（ ）。



选项：

- A、 $2n_2e$
- B、 $2n_2e - \lambda / (2n_1)$
- C、 $2n_2e - n_1\lambda / 2$
- D、 $2n_2e - n_2\lambda / 2$

参考：【 $2n_2e - n_1\lambda / 2$ 】

34、单选题：下列哪一个不是光的偏振态（ ）。

选项：

- A、自然光
- B、白光
- C、线偏振光
- D、部分偏振光

参考：【白光】

35、单选题：真空中波长为 λ 的单色光，在折射率为 n 的均匀透明媒质中，从A点沿某一路径传播到B点，路径的长度为 l ，A、B两点光振动位相差记为 Δj ，则（ ）。

选项：

- A、 $l = 3\lambda / 2$, $\Delta j = 3\pi$
- B、 $l = 3\lambda / (2n)$, $\Delta j = 3n\pi$
- C、 $l = 3\lambda / (2n)$, $\Delta j = 3\pi$
- D、 $l = 3n\lambda / 2$, $\Delta j = 3n\pi$

参考：【 $l = 3\lambda / (2n)$, $\Delta j = 3\pi$ 】

36、单选题：波长为 λ 的单色光在折射率为 n 的介质中由a点传到b点相位改变了 π ，则光从a点到b点的几何路程为（ ）。

选项：

- A、 $\lambda / (2n)$
- B、 $\lambda n / 2$
- C、 $\lambda / 2$
- D、 λn

参考：【 $\lambda / (2n)$ 】

37、单选题：下列四种说法哪一种对？（ ）。

选项：

- A、光在折射率较大的介质中传播较慢
- B、光在折射率较大的介质中折射角较大
- C、光在折射率较大的介质中的振动频率变快

D、光在折射率较大的介质中波长变长

参考：【光在折射率较大的介质中传播较慢】

38、单选题：夏天柏油路面上的反射光是偏振光，其振动方向与路面平行。人佩戴的太阳镜的镜片是由偏振玻璃制成的。镜片的透振方向应是（）。

选项：

- A、竖直的
- B、水平的
- C、斜向左上45度
- D、斜向右上45度

参考：【竖直的】

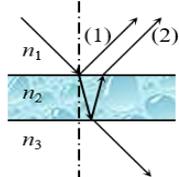
39、单选题：频率为 ν 的单色光在折射率为 n 的介质中的波速为 u ，则在此介质中传播距离为 l 后，其光振动的相位改变了（）。

选项：

- A、 $2\pi l\nu/u$
- B、 $2\pi\nu u/(nl)$
- C、 $2\pi n l\nu/u$
- D、 $l\nu/(2\pi)$

参考：【 $2\pi n l\nu/u$ 】

40、单选题：如图所示，薄膜的折射率为 n_2 ，入射介质的折射率为 n_1 ，透射介质为 n_3 ，且 $n_1 < n_2 < n_3$ ，入射光线在两介质交界面的反射光线分别为（1）和（2），则产生半波损失的情况是（）。



选项：

- A、(1)光产生半波损失，(2)光不产生半波损失
- B、(1)光和(2)光都产生半波损失
- C、(1)光和(2)光都不产生半波损失
- D、(1)光不产生半波损失，(2)光产生半波损失

参考：【(1)光和(2)光都产生半波损失】

第二章 单元测验

1、单选题：在白光入射的等倾干涉实验中，同级圆环中相应于颜色由红到紫的空间位置是（）。

选项：

- A、由外到里
- B、无法确定
- C、由里到外
- D、随机变化

参考：【由里到外】

2、单选题：把玻璃片（折射率为 n_2 ）放在某种液体（折射率为 n_1 ）中产生的平行平板双光束干涉实验中，无论是 $n_1 n_2$ 还是 $n_1 n_2$ ，两反射光束间的附加相位差总是（）。

选项：

- A、等于0
 - B、等于p
 - C、可能为p也可能为0
 - D、在0和p之间
- 参考：【等于p】

3、单选题：把一平凸透镜放在平玻璃上构成牛顿环装置，当平凸透镜慢慢地向上平移时，由反射光形成的牛顿环干涉圆环（）。

选项：

- A、向中心收缩，条纹间隔不变
- B、向中心收缩，环心呈明暗交替变化
- C、向外扩张，环心呈明暗交替变化
- D、向外扩张，条纹间隔变大

参考：【向中心收缩，环心呈明暗交替变化】

4、单选题：等倾干涉条纹和牛顿环都是明暗相间的同心圆环，其特征为（）。

选项：

- A、两者都是中心部分圆环的干涉级次大
- B、两者都是边缘部分圆环的干涉级次大
- C、前者中心部分圆环的干涉级次大，后者边缘部分圆环的干涉级次大
- D、前者边缘部分圆环的干涉级次大，后者中心部分圆环的干涉级次大

参考：【前者中心部分圆环的干涉级次大，后者边缘部分圆环的干涉级次大】

5、单选题：在迈克耳孙干涉仪的一支光路中，放入一片折射率为n的透明介质薄膜后，测出两束光的光程差的改变量为一个波长 λ ，则薄膜的厚度为（）。

选项：

- A、 $\lambda/2$
- B、 $\lambda/(2n)$
- C、 λ/n
- D、 $\lambda/[2(n-1)]$

参考：【 $\lambda/[2(n-1)]$ 】

6、单选题：在双缝干涉实验中，为使屏上的干涉条纹间距变大，可以采取的办法是（）。

选项：

- A、改用波长较小的单色光源
- B、使屏靠近双缝
- C、使两缝的间距变小
- D、把两个缝的宽度稍微调窄

参考：【使两缝的间距变小】

7、单选题：当法布里-珀罗干涉仪中腔反射率R增加时，其分辨能力（）。

选项：

- A、下降
- B、恒定不变
- C、趋于零
- D、增加

参考：【增加】

8、单选题：当法布里-珀罗干涉仪中两平行腔面间的距离增加时，其（）。

选项：

- A、分辨能力增强
- B、分辨能力降低
- C、自由光谱范围 $\Delta\lambda$ 增大
- D、最小可分辨波长差 $\Delta\lambda$ 增大

参考：【**分辨能力增强**】

9、单选题：在双缝干涉实验中，两条缝的宽度原来是相等的，若其中一缝的宽度略变窄（缝中心位置不变），则（）。

选项：

- A、干涉条纹的间距变宽
- B、干涉条纹的间距不变，但原极小处的强度不再为零
- C、干涉条纹的间距变窄
- D、不再发生干涉现象

参考：【**干涉条纹的间距不变，但原极小处的强度不再为零**】

10、单选题：若把牛顿环装置（都是用折射率为1.52的玻璃制成的）由空气搬入折射率为1.33的水中，则干涉条纹（）。

选项：

- A、中心暗斑变成亮斑
- B、变疏
- C、变密
- D、间距不变

参考：【**变密**】

11、单选题：用白光光源进行双缝干涉实验，若用一个纯红色的滤光片遮盖一条缝，用一个纯蓝色的滤光片遮盖另一条缝，则（）。

选项：

- A、干涉条纹的宽度将发生改变
- B、产生红光和蓝光的两套彩色干涉条纹
- C、干涉条纹的亮度将发生改变
- D、不产生干涉条纹

参考：【**不产生干涉条纹**】

12、单选题：在双缝干涉实验中，入射光的波长为 λ ，用玻璃纸遮住双缝中的一个缝，若玻璃纸中光程比相同厚度的空气的光程大 2.5λ ，则屏上原来的明纹处（）。

选项：

- A、仍为明条纹
- B、变为暗条纹
- C、既非明纹也非暗纹
- D、无法确定是明纹，还是暗纹

参考：【**变为暗条纹**】

13、单选题：两块平玻璃构成空气劈形膜，左边为棱边，用单色平行光垂直入射。若上面的平玻璃以棱边为轴，沿逆时针方向作微小转动，则干涉条纹的（）。

选项：

- A、间隔变小，并向棱边方向平移
- B、间隔变大，并向远离棱边方向平移
- C、间隔不变，并向棱边方向平移
- D、间隔变小，并向远离棱边方向平移

参考：【间隔变小，并向棱边方向平移】

14、单选题：在玻璃（折射率 $n_3=1.60$ ）表面镀一层 MgF_2 （折射率 $n_2=1.38$ ）薄膜作为增透膜。为了使波长为 $500nm$ 的光从空气（ $n_1 = 1.00$ ）正入射时尽可能少反射， MgF_2 薄膜的最少厚度应约为（ ） nm 。

选项：

- A、78.1
- B、90.6
- C、125
- D、181

参考：【90.6】

15、单选题：当两列相干波的振幅之比是 $1:2$ 时，干涉条纹对比度是（ ）。

选项：

- A、60%
- B、70%
- C、80%
- D、90%

参考：【80%】

16、单选题：用铯原子制成的铯原子钟能产生的中心频率等于 $9300MHz$ 、频宽为 $50Hz$ 的狭窄谱线，此谱线的相干长度是（ ） km 。

选项：

- A、5000
- B、6000
- C、7000
- D、8000

参考：【6000】

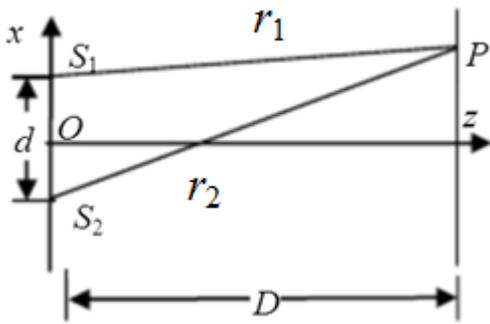
17、单选题：平行平板的等倾干涉图样定域在（ ）处。

选项：

- A、无穷远
- B、平板上界面
- C、平板下界面
- D、自由空间

参考：【无穷远】

18、单选题：在杨氏双缝实验中，入射光波长为 λ ，屏上形成明暗相间的干涉条纹，如果屏上P点是第二级暗条纹的中心位置（如图所示），则 S_1, S_2 至P点的光程差 $D=r_2-r_1$ 等于（ ）。



选项:

- A、 λ
- B、 $\lambda/2$
- C、 $3\lambda/2$
- D、 $5\lambda/2$

参考: **【 $3\lambda/2$ 】**

19、单选题: 两束强度均为 I_0 的光波在空间相遇, 两束光为相干光并发生干涉现象。在光束重叠区域内, 用光强度探测器测量光强度的大小, 所测量的光强最大值是 ()。

选项:

- A、 I_0
- B、 $2I_0$
- C、 $3I_0$
- D、 $4I_0$

参考: **【 $4I_0$ 】**

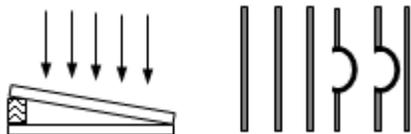
20、单选题: 在白光入射的牛顿环干涉实验中, 同级圆环中相应于颜色由红到紫的空间位置为 ()。

选项:

- A、由外到里
- B、无法确定
- C、由里到外
- D、随机变化

参考: **【由外到里】**

21、单选题: 下图中左图是干涉法检查平面示意图, 右图是得到的干涉图样图, 则干涉图中条纹弯曲处



的凹凸情况为 ()。

选项:

- A、下凹
- B、上凸
- C、平滑
- D、无法确定

参考: **【下凹】**

22、单选题: 设法布里-珀罗干涉仪干涉两镜面之距离 h 为 1cm , 用波长为 500nm 的绿光做实验, 干涉图样的中心恰好是一亮斑, 则由中心往外数第20个亮环的干涉级次为 ()。

选项:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/118020036006006031>