

一 选择题 (共42分)

1. (本题 3分)(3173)

在双缝干涉实验中, 用单色自然光, 在屏上形成干涉条纹. 若在两缝后放一个偏振片, 则

- (A) 干涉条纹的间距不变, 但明纹的亮度加强.
- (B) 干涉条纹的间距不变, 但明纹的亮度减弱.
- (C) 干涉条纹的间距变窄, 且明纹的亮度减弱.
- (D) 无干涉条纹.

[]

2. (本题 3分)(3246)

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

- (A) $1/2$.
- (B) $1/3$.
- (C) $1/4$.
- (D) $1/5$.

[]

3. (本题 3分)(3248)

一束光强为 I_0 的自然光, 相继通过三个偏振片 P_1 、 P_2 、 P_3 后, 出射光的光强为 $I=I_0/8$. 已知 P_1 和 P_2 的偏振化方向相互垂直, 若以入射光线为轴, 旋转 P_2 , 要使出射光的光强为零, P_2 最少要转过的角度是

- (A) 30° .
- (B) 45° .
- (C) 60° .
- (D) 90° .

[]

4. (本题 3分)(3368)

一束光强为 I_0 的自然光垂直穿过两个偏振片, 且此两偏振片的偏振化方向成 45° 角, 则穿过两个偏振片后的光强 I 为

- (A) $I_0/4\sqrt{2}$.
- (B) $I_0/4$.
- (C) $I_0/2$.
- (D) $\sqrt{2}I_0/2$.

[]

5. (本题 3分)(3369)

三个偏振片 P_1 , P_2 与 P_3 堆叠在一起, P_1 与 P_3 的偏振化方向相互垂直, P_2 与 P_1 的偏振化方向间的夹角为 30° . 强度为 I_0 的自然光垂直入射于偏振片 P_1 , 并依次透过偏振片 P_1 、 P_2 与 P_3 , 则通过三个偏振片后的光强为

- (A) $I_0/4$.
- (B) $3I_0/8$.
- (C) $3I_0/32$.
- (D) $I_0/16$.

[]

6. (本题 3分)(3538)

两偏振片堆叠在一起, 一束自然光垂直入射其上时没有光线通过. 当其中一偏振片慢慢转动 180° 时透射光强度发生的变化为:

- (A) 光强单调增加.
- (B) 光强先增加, 后又减小至零.
- (C) 光强先增加, 后减小, 再增加.
- (D) 光强先增加, 然后减小, 再增加, 再减小至零.

[]

7. (本题 3分)(3542)

如果两个偏振片堆叠在一起, 且偏振化方向之间夹角为 60° , 光强为 I_0 的自然光垂直入射在偏振片上, 则出射光强为

- (A) $I_0/8$. (B) $I_0/4$.
(C) $3I_0/8$. (D) $3I_0/4$. []

8. (本题 3分)(5221)

使一光强为 I_0 的平面偏振光先后通过两个偏振片 P_1 和 P_2 . P_1 和 P_2 的偏振化方向与原入射光光矢量振动方向的夹角分别是 α 和 90° , 则通过这两个偏振片后的光强 I 是

- (A) $\frac{1}{2}I_0\cos^2\alpha$. (B) 0.
(C) $\frac{1}{4}I_0\sin^2(2\alpha)$. (D) $\frac{1}{4}I_0\sin^2\alpha$.
(E) $I_0\cos^4\alpha$. []

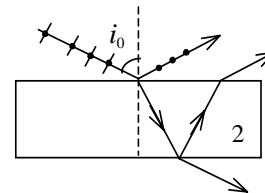
9. (本题 3分)(5222)

光强为 I_0 的自然光依次通过两个偏振片 P_1 和 P_2 . 若 P_1 和 P_2 的偏振化方向的夹角 $\alpha=30^\circ$, 则透射偏振光的强度 I 是

- (A) $I_0/4$. (B) $\sqrt{3}I_0/4$.
(C) $\sqrt{3}I_0/2$. (D) $I_0/8$.
(E) $3I_0/8$. []

10. (本题 3分)(3544)

一束自然光自空气射向一块平板玻璃(如图), 设入射角等于布儒斯特角 i_0 , 则在界面 2 的反射光



- (A) 是自然光.
(B) 是线偏振光且光矢量的振动方向垂直于入射面.
(C) 是线偏振光且光矢量的振动方向平行于入射面.
(D) 是部分偏振光. []

11. (本题 3分)(3545)

自然光以 60° 的入射角照射到某两介质交界面时, 反射光为完全线偏振光, 则知折射光为

- (A) 完全线偏振光且折射角是 30° .
(B) 部分偏振光且只是在该光由真空入射到折射率为 $\sqrt{3}$ 的介质时, 折射角是 30° .
(C) 部分偏振光, 但须知两种介质的折射率才能确定折射角.
(D) 部分偏振光且折射角是 30° . []

12. (本题 3分)(3639)

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

- (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) 垂直于入射面的振动占优势的部分偏振光. []

13. (本题 3分)(5223)

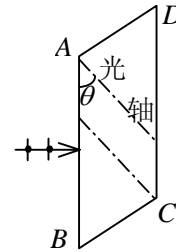
某种透明媒质对于空气的临界角(指全反射)等于 45° , 光从空气射向此媒质时的布儒斯特角是

- (A) 35.3° . (B) 40.9° .
(C) 45° . (D) 54.7° .
(E) 57.3° .

[]

14. (本题 3分)(5330)

$ABCD$ 为一块方解石的一个截面, AB 为垂直于纸面的晶体平面与纸面的交线. 光轴方向在纸面内且与 AB 成一锐角 θ , 如图所示. 一束平行的单色自然光垂直于 AB 端面入射. 在方解石内折射光分解为 o 光和 e 光, o 光和 e 光的



- (A) 传播方向相同, 电场强度的振动方向互相垂直.
(B) 传播方向相同, 电场强度的振动方向不互相垂直.
(C) 传播方向不同, 电场强度的振动方向互相垂直.
(D) 传播方向不同, 电场强度的振动方向不互相垂直.

[]

二. 填空题 (共129分)

15. (本题 5分)(3230)

要使一束线偏振光通过偏振片之后振动方向转过 90° , 至少需要让这束光通过_____块理想偏振片. 在此情况下, 透射光强最大是原来光强的_____倍 .

16. (本题 3分)(3370)

一束自然光垂直穿过两个偏振片, 两个偏振片的偏振化方向成 45° 角. 已知通过此两偏振片后的光强为 I , 则入射至第二个偏振片的线偏振光强度为_____.

17. (本题 3分)(3371)

两个偏振片叠放在一起, 强度为 I_0 的自然光垂直入射其上, 若通过两个偏振片后的光强为 $I_0/8$, 则此两偏振片的偏振化方向间的夹角(取锐角)是_____, 若在两片之间再插入一片偏振片, 其偏振化方向与前后两片的偏振化方向的夹角(取锐角)相等. 则通过三个偏振片后的透射光强度为_____.

18. (本题 5分)(3539)

一束光垂直入射在偏振片 P 上, 以入射光线为轴转动 P , 观察通过 P 的光强的变化过程. 若入射光是_____光, 则将看到光强不变; 若入射光是_____, 则将看到明暗交替变化, 有时出现全暗; 若入射光是_____, 则将看到明暗交替变化, 但不出现全暗.

19. (本题 3分)(3541)

用相互平行的一束自然光和一束线偏振光构成的混合光垂直照射在一偏振片上, 以光的传播方向为轴旋转偏振片时, 发现透射光强的最大值为最小值的 5 倍, 则入射光中, 自然光强 I_0 与线偏振光强 I 之比为_____.

20. (本题 3分)(3543)

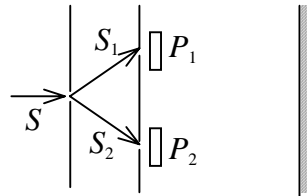
两个偏振片堆叠在一起, 其偏振化方向相互垂直. 若一束强度为 I_0 的线偏振光入射, 其光矢量振动方向与第一偏振片偏振化方向夹角为 $\pi/4$, 则穿过第一偏振片后的光强为_____, 穿过两个偏振片后的光强为_____.

21. (本题 3分)(3548)

一束自然光通过两个偏振片, 若两偏振片的偏振化方向间夹角由 α_1 转到 α_2 , 则转动前后透射光强度之比为_____.

22. (本题 3分)(3550)

如图所示的杨氏双缝干涉装置, 若用单色自然光照射狭缝 S , 在屏幕上能看到干涉条纹. 若在双缝 S_1 和 S_2 的一侧分别加一同质同厚的偏振片 P_1 、 P_2 , 则当 P_1 与 P_2 的偏振化方向相互_____时, 在屏幕上仍能看到很清晰的干涉条纹.



23. (本题 3分)(3643)

马吕斯定律的数学表达式为 $I = I_0 \cos^2 \alpha$. 式中 I 为通过检偏器的透射光的强度; I_0 为入射_____的强度; α 为入射光_____方向和检偏器_____方向之间的夹角.

24. (本题 3分)(5224)

使光强为 I_0 的自然光依次垂直通过三块偏振片 P_1 , P_2 和 P_3 . P_1 与 P_2 的偏振化方向成 45° 角, P_2 与 P_3 的偏振化方向成 45° 角. 则透过三块偏振片的光强 I 为_____.

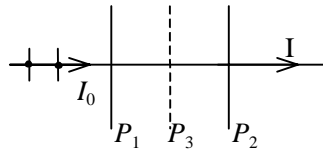
25. (本题 3分)(5538)

光强为 I_0 的自然光垂直通过两个偏振片后, 出射光强 $I=I_0/8$, 则两个偏振片的

偏振化方向之间的夹角为_____.

26. (本题 5分)(5660)

如图, P_1 、 P_2 为偏振化方向间夹角为 α 的两个偏振片. 光强为 I_0 的平行自然光垂直入射到 P_1 表面上,



则通过 P_2 的光强 $I=$ _____. 若在 P_1 、 P_2 之间插入第三个偏振片 P_3 , 则通过 P_2 的光强发生了变化. 实验发现, 以光线为轴旋转 P_2 , 使其偏振化方向旋转一角度 θ 后, 发生消光现象, 从而可以推算出 P_3 的偏振

化方向与 P_1 的偏振化方向之间的夹角 $\alpha'=$ _____. (假设题中所涉及的角均为锐角, 且设 $\alpha'<\alpha$).

27. (本题 3分)(3233)

一束自然光从空气投射到玻璃表面上(空气折射率为 1), 当折射角为 30° 时,

反射光是完全偏振光, 则此玻璃板的折射率等于_____.

28. (本题 5分)(3234)

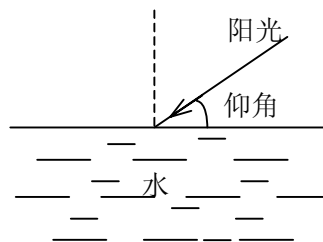
一束自然光以布儒斯特角入射到平板玻璃片上, 就偏振状态来说则反射光为

_____, 反射光 \vec{E} 矢量的振动方向_____, 透

射光为_____.

29. (本题 5分)(3235)

如果从一池静水($n=1.33$)的表面反射出来的太阳光是线偏振的, 那么太阳的仰角(见图)大致等于



_____. 在这反射光中的 \vec{E} 矢量的方向应

_____.

30. (本题 5分)(3236)

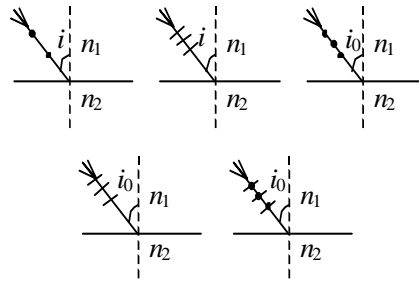
一束平行的自然光, 以 60° 角入射到平玻璃表面上. 若反射光束是完全偏

振的, 则透射光束的折射角是_____; 玻璃的折射率

为_____.

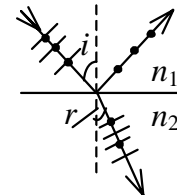
31. (本题 5 分)(3237)

在以下五个图中，前四个图表示线偏振光入射于两种介质分界面上，最后一图表示入射光是自然光。 n_1 、 n_2 为两种介质的折射率，图中入射角 $i_0 = \arctan(n_2/n_1)$ ， $i \neq i_0$ 。试在图上画出实际存在的折射光线和反射光线，并用点或短线把振动方向表示出来。



32. (本题 3 分)(3238)

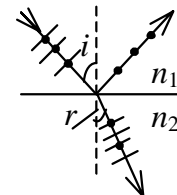
如图所示，一束自然光入射到折射率分别为 n_1 和 n_2 的两种介质的交界面上，发生反射和折射。已知反射光是完全偏振光，那



么折射角 r 的值为_____。

33. (本题 3 分)(3238)

如图所示，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。已知反射光是完全偏振光，那



么折射角 r 的值为_____。

34. (本题 3 分)(3239)

应用布儒斯特定律可以测介质的折射率.今测得此介质的起偏振角 $i_0 = 56.0^\circ$,

这种物质的折射率为_____。

35. (本题 3 分)(3240)

某一块火石玻璃的折射率是 1.65，现将这块玻璃浸没在水中 ($n=1.33$)。欲使从这块玻璃表面反射到水中的光是完全偏振的，则光由水射向玻璃的入射角应为_____。

36. (本题 3 分)(3250)

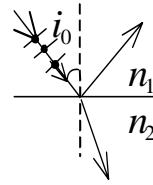
假设某一介质对于空气的临界角是 45° ，则光从空气射向此介质时的布儒斯特角是_____。

37. (本题 3 分)(3366)

当一束自然光以布儒斯特角入射到两种媒质的分界面上时，就偏振状态来说反射光为_____光，其振动方向_____于入射面。

38. (本题 3分)(3367)

当一束自然光以布儒斯特角 i_0 入射到两种介质的分界面(垂直于纸面)上时, 画出图中反射光和折射光的光矢量振动方向.



39. (本题 3分)(3373)

一束自然光自空气入射到折射率为 1.40 的液体表面上, 若反射光是线偏振的, 则折射光的折射角为_____.

40. (本题 3分)(3374)

当一束自然光在两种介质分界面处发生反射和折射时, 若反射光为线偏振光, 则折射光为_____偏振光, 且反射光线和折射光线之间的夹角为_____.

41. (本题 3分)(3640)

自然光以布儒斯特角 i_0 从第一种介质(折射率为 n_1)入射到第二种介质(折射率为 n_2)内, 则 $\tan i_0 =$ _____.

42. (本题 3分)(3641)

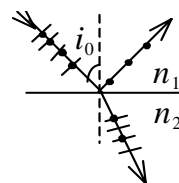
自然光以入射角 57° 由空气投射于一块平板玻璃面上, 反射光为完全线偏振光, 则折射角为_____.

43. (本题 3分)(3646)

布儒斯特定律的数学表达式为_____, 式中_____为布儒斯特角, _____为折射媒质对入射媒质的相对折射率.

44. (本题 3分)(3648)

附图表示一束自然光入射到两种媒质交界平面上产生反射光和折射光. 按图中所示的各光的偏振状态, 反射光是_____光; 折射光是_____光; 这时的入射角 i_0 称为_____角.

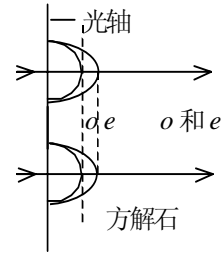


45. (本题 4分)(3243)

一束线偏振的平行光，在真空中波长为 589 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)，垂直入射到方解石晶体上，晶体的光轴和表面平行，如图所示。已知方解石晶体对此单色光的折射率为 $n_o =$

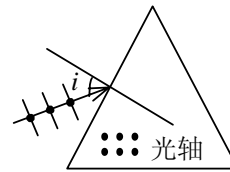
1.658 ， $n_e = 1.486$ 。这晶体中的寻常光的波 λ_o _____，

非寻常光的波长 $\lambda_e =$ _____。



46. (本题 4分)(3244)

用方解石晶体(负晶体)切成一个截面为正三角形的棱镜，光轴方向如图。若自然光以入射角 i 入射并产生双折射。试定性分别画出 o 光和 e 光的光路及振动方向。



47. (本题 3分)(3649)

在双折射晶体内部，有某种特定方向称为晶体的光轴。光在晶体内部沿光轴传播时，_____光和_____光的传播速度相等。

48. (本题 3分)(3807)

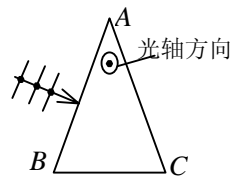
在光学各向异性晶体内部有一确定的方向，沿这一方向寻常光和非常光的_____相等，这一方向称为晶体的光轴。只具有一个光轴方向的晶体称为_____晶体。

49. (本题 3分)(3808)

光的干涉和衍射现象反映了光的_____性质。光的偏振现象说明光波是_____波。

50. (本题 5分)(7507)

用方解石晶体($n_o > n_e$)切成一个顶角 $A = 30^\circ$ 的三棱镜，其光轴方向如图，若单色自然光垂直 AB 面入射(见图)。试定性画出三棱镜内外折射光的光路，并画出光矢量的振动方向。



51. (本题 3分)(7966)

一束光线入射到单轴晶体后，成为两束光线，沿着不同方向折射。这样的现象称为双折射现象。其中一束折射光称为寻常光，它_____定律；另一束光线称为非常光，它_____定律。