

十三、光的干涉

13.1 用某单色光作杨氏双缝实验，双缝间距为 0.6mm ，在离双缝 2.5m 处的屏上出现干涉条纹，现测得相邻明纹间的距离为 2.27mm ，则该单色光的波长是：

- (A) 544.8nm (B) 272.4nm (C) 700nm (D) 1096nm

13.2 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 点是第一级暗条纹的中心位置，则 S_1 、 S_2 至 P 点的光程差 $\delta=r_2-r_1$ 为：

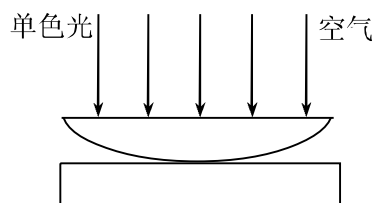
- (A) λ (B) $3\lambda/2$ (C) $5\lambda/2$ (D) $\lambda/2$

13.3 在双缝实验中，两缝相距 2mm ，双缝到屏距离约 1.5m ，现用 λ 为 500nm 的单色平行光垂直照射，则中央明纹中心到第三级明纹中心的距离是：

- (A) 0.750mm (B) 2.625mm
(C) 1.125mm (D) 0.563mm

13.4 如图，用单色光垂直照射在观察牛顿环的装置上，当平凸透镜垂直向上缓慢平移而远离平面玻璃时，可以观察到这些环状干涉条纹：

- (A) 向左平移 (B) 向中心收缩
(C) 向外扩张 (D) 静止不动



13.5 在折射率为 1.5 的玻璃表面镀有氟化镁薄膜，可使反射光减弱，透射光增强，氟化镁的 $n=1.38$ ，当用波长为 λ 的单色平行光线垂直照射时，使反射光相消的氟化镁薄膜的最小厚度为：

- (A) $\lambda/2$ (B) $\lambda/(2n)$ (C) $\lambda/4$ (D) $\lambda/(4n)$

13.6 用单色平行光垂直照射空气牛顿环，从反射光中看到干涉环条纹，当使空气隙中充满折射率 $n>1$ 的某种液体后，则从反射光中看到干涉环：

- (A) 扩大 (B) 缩小 (C) 不变 (D) 消逝

13.7 波长为 λ 的单色平行光垂直照一折射率为 n 的玻璃劈尖，相邻明条纹所对应的劈尖的厚度差为：

- (A) $\lambda/(4n)$ (B) $\lambda/4$ (C) $\lambda/(2n)$ (D) $\lambda/2$

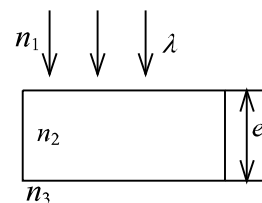
13.8 在折射率 $n_3=1.52$ 的玻璃表面镀有 ZnS 薄膜，可使反射光增强，透射光减弱， ZnS 的折射率 $n_2=2.35$ ，当用波长为 λ 的单色光垂直照射时，使反射光相长(强度最大)的 ZnS 薄膜的最小厚度为：

- (A) $\lambda/4$ (B) $\lambda/(4n_3)$ (C) $\lambda/(4n_2)$ (D) $\lambda/(2n_2)$

13.9 在真空中波长为 λ 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

- (A) 1.5λ . (B) $1.5\lambda/n$.
(C) $1.5n\lambda$. (D) 3λ .

13.10 如图所示, 波长为 λ 的平行单色光垂直入射在折射率为 n_2 的薄膜上, 经上下两个表面反射的两束光发生干涉. 若薄膜厚度为 e , 而且 $n_1 > n_2 > n_3$, 则两束反射光在相遇点的相位差为



- (A) $4\pi n_2 e / \lambda$. (B) $2\pi n_2 e / \lambda$.
(C) $(4\pi n_2 e / \lambda) + \pi$. (D) $(2\pi n_2 e / \lambda) - \pi$.

13.11 波长为 λ 的平行光垂直照射到单缝 AB 上, 若对应于某一衍射角 φ 的最大光程差 $\Delta = BC = \lambda/2$, 则屏上 P 点是:

- (A) 一级明纹中心 (B) 一级暗纹中心
(C) 在中央明条纹内 (D) 一级明纹与一级暗纹的中点

13.12 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

13.13 当夫朗和费单缝衍射装置中的缝宽等于入射光波长时, 在屏幕上可观察到的衍射图样是:

- (A) 一片暗区 (B) 一片明区
(C) 明暗交替等宽的条纹 (D) 只能看到有限几级(条)衍射条纹

13.14 一束波长为 λ 的单色平行光垂直照射到宽为 a 的单缝 AB 上, 若屏上的 P 为第三级明纹, 则单缝 AB 边缘 A、B 两处光线之间的光程差为:

- (A) 3λ (B) 6λ (C) $5\lambda/2$ (D) $7\lambda/2$

13.15 一单色光垂直照射宽为 a 的单缝, 缝后放一焦距为 f 的薄凸透镜, 屏置于焦平面上, 若屏上第一级衍射明纹的宽度为 Δx , 则入射光波长为:

- (A) $a\Delta x/f$ (B) $\Delta x/(af)$ (C) $f\Delta x/a$ (D) $a/(f\Delta x)$

13.16 光从水面反射时, 起偏角为 53° , 如果一束光以 53° 的入射角射入水中, 则折射角为:

- (A) 37° (B) 35° (C) 53° (D) 90°

13.17 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

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

- (A) 完全偏振光且折射角是 30°
(B) 部分偏振光且折射角是 30°

(C) 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°

(D) 部分偏振光, 但须知两种介质的折射率方能确定折射角。

13.19 光在浸没于油($n_1 = 1.10$)中的有机玻璃($n_2 = 1.50$)上反射时的布儒斯特角为:

- (A) $\arcsin(1.10/1.50)$ (B) $\arctan(1.10/1.50)$
(C) $\arccos(1.10/1.50)$ (D) $\arctan(1.50/1.10)$

13.20 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) $\sqrt{2}I_0/2$.

13.01 用平行单色光垂直照射双缝，若双缝之间的距离为 d ，双缝到光屏的距离为 D ，则屏上的 P 点为第八级明条纹位置，今把双缝之间的距离缩小为 d' ，则 P 点为第四级明条纹位置，那么 $d'/d=?$ 若 $d=0.1\text{mm}$ ， $D=1\text{m}$ ， P 点距屏中心 O 的距离为 4cm ，则入射光波长为：

- (A) $1/2$, 500nm (B) $1/2$, 550nm

13.02 在双缝实验中，用厚度为 $6\mu\text{m}$ 的云母片，覆盖其中一条缝，从而使原中央明纹位置变为第七级明纹，若入射光波长为 5000\AA ，则云母片的折射率为：

- (A) 1.58 (B) 1.50

13.03 在空气劈尖干涉的实验中，当劈尖夹角变小时，干涉条纹的分布如何改变？(疏或密)，若劈尖夹角不变，但在劈尖中充以某种液体，则干涉条纹如何改变？(疏或密)。

- (A) 疏、密 (B) 密、疏

13.04 空气中有肥皂薄膜在日光下，沿着肥皂膜的法线成 30° 角的方向观察，膜成黄色($\lambda=600\text{nm}$)，设肥皂膜的 $n=1.30$ ，则此膜的最小厚度为：

- (A) 133nm (B) 266nm

13.05. 在双缝实验中，入射光波长 $\lambda=6000\text{\AA}$ ，双缝间距离为 0.6mm ，则在距双缝 5m 远处的屏上干涉纹的间距为几毫米？若在双缝处分别放置厚度相同，折射率分别为 1.4 和 1.5 的两块透明薄膜，则原来中央明纹处为第五级明纹所占据，则透明薄膜的厚度为：

- (A) 5mm , 0.024mm (B) 5mm , 0.03mm

13.06 在双缝实验中，若双缝间距为 0.6mm 入射光波长为 5500\AA ，条纹宽度为 0.4mm ，则缝到屏的距离为：

- (A) 0.44m (B) 0.88m

13.07 牛顿环装置中，用 $\lambda=450\text{nm}$ 的蓝光垂直照射时，测得第 3 个亮环的半径为 1.06mm ，则透镜的曲率半径为：

- (A) 1.0m (B) 0.8m

13.08 用波长 $\lambda=500\text{nm}$ 的单色光垂直照射在山两块玻璃板(一端刚好接触成劈棱)构成的空气劈尖上，劈尖角 $\theta=1.0\times 10^{-4}\text{rad}$ ，则相邻明纹的间距为：

- (A) 2.5mm (B) 5mm

13.09 以波长 600nm 的单色平行光垂直照射到宽度 a 为 0.20mm 的单缝上，设某级衍射明纹出现在 $\varphi=\arcsin 0.0165$ 的方向上，单缝处的波阵面对该方向而言可分成几个半波带，该明纹的级数为第几级。

- (A) 11, 5 (B) 5, 5

13.010 天空中两颗星相对于一望远镜的角距离为 4.48×10^{-6} 弧度，由它们发出的

光波长为 $5.5 \times 10^{-5} \text{cm}$, 则望远镜口径至少应为多少厘米才能分辨出这两颗星。

- (A) 15cm (B) 30cm

13.011 若光栅常数为 $(a+b)$, 缝宽为 a , 则满足什么条件时会出现缺级, 要使 $3n(n=1, 2, 3, \dots)$ 级数缺级, 则必须:

- (A) $k = \frac{a+b}{a} k', k' = 1, 2, \dots, b=2a$ (B) $k = \frac{a+b}{a} k', k' = 1, 2, \dots, b=a$

13.012 用波长为 5500\AA 单色平行光, 垂直投射在每厘米刻有 5000 条刻痕的平面光栅上, 则此光栅的光栅常数为? mm, 能观察到的谱线的最大级数为:

- (A) $2 \mu\text{m}, 3$ (B) $2 \mu\text{m}, 4$

13.013 用一束自然光垂直照射在每毫米有 200 条刻痕的光栅, 在衍射角为 30° 处, 在可见光范围内哪几种波长的光得到加强?

- (A) 555nm, 454nm (B) 416.7nm, 500nm, 625nm

13.014 一束具有两种波长 λ_1 和 λ_2 的平行光垂直照到一衍射光栅上, 其中 $\lambda_1 = 5600 \text{\AA}$, 测得波长 λ_1 的第三级主极大衍射角和 λ_2 的第四级主极大衍角均为 30° , 则光栅常数 d 和波长 λ_2 分别为:

- (A) $1.94 \mu\text{m}, 4200 \text{\AA}$ (B) $3.36 \mu\text{m}, 4200 \text{\AA}$

13.015 若光栅的光栅常数为 d , 缝宽 a 和入射光波长 λ 都保持不变, 而使其缝数 N 增加, 则光栅光谱的同级光谱线将变得:

- (A) 更密更亮 (B) 更窄更亮

13.016 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? 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。

- (A) 线偏振光, 部分偏振光 (B) 线偏振光, 自然光

13.017 光强为 I_0 的自然光垂直通过平行放置的起偏器和检偏器后, 透射光强度为 $I_0/8$, 起偏器与检偏器的偏振化方向之间的夹角为:

- (A) 30° (B) 60°

13.018 光强为 I_0 的自然光垂直通过平行放置的起偏器和检偏器后, 透射光强度为 $I_0/8$, 若在此起偏器与检偏器之间平行插入另一块偏振片, 其偏振化方向与起偏器的偏振化方向成 30° 角, 通过检偏器的光强 I 是

- (A) $\frac{3}{8} I_0$ 或 0 (B) $\frac{3}{8} I_0$

13.019 一束平行光以 57° 的入射角从空气入射到平面玻璃上, 发现没有反射光, 则: (1) 入射光的偏振态是?, (2) 玻璃对此光的折射率是? (3) 透射光的折射角是?

- (A) 线偏振光, 1.67, 33° (B) 线偏振光, 1.33, 33°

13.020 利用布儒斯特定律, 可以测定不透明电介质的折射率。

若在空气中测得釉质的布儒斯特角为 60° , 则它的折射率为:

- (A) 1.73 (B) 1.66