

一 选择题 (共15分)

- 1. (本题 3分)(3689)
(B)
- 2. (本题 3分)(3631)
(B)
- 3. (本题 3分)(3246)
(A)
- 4. (本题 3分)(3368)
(B)
- 5. (本题 3分)(3544)
(B)

二 填空题 (共51分)

- 6. (本题 3分)(3671)
 $n(r_2 - r_1)$ 3 分
- 7. (本题 3分)(3668)
 $[(4ne / \lambda) - 1] \pi$ 或 $[(4ne / \lambda) + 1] \pi$ 3 分
- 8. (本题 4分)(3501)
变小 2 分
变小 2 分
- 9. (本题 3分)(3178)
0.75 3 分
- 10. (本题 3分)(3511)
 $\lambda / (2L)$ 3 分
- 11. (本题 3分)(7946)
225 3 分
- 12. (本题 3分)(3191)
1.2 3 分
- 13. (本题 3分)(3711)
 $2d / \lambda$ 3 分
- 14. (本题 3分)(3201)
539.1 3 分
- 15. (本题 3分)(3517)
 $2(n - 1) h$ 3 分
- 16. (本题 3分)(3209)
4 3 分

17. (本题 5分)(3208)

4	2 分
第一	2 分
暗	1 分

18. (本题 3分)(5663)

632.6 或 633	3 分
-------------	-----

参考解:

$$d \sin \varphi = \lambda \quad \text{-----} \textcircled{1}$$

$$l = f \cdot \tan \varphi \quad \text{-----} \textcircled{2}$$

由②式得

$$\tan \varphi = l / f = 0.1667 / 0.5 = 0.3334$$

$$\sin \varphi = 0.3163$$

$$\lambda = d \sin \varphi = 2.00 \times 0.3163 \times 10^3 \text{ nm} = 632.6 \text{ nm}$$

19. (本题 3分)(3370)

2I	3 分
----	-----

20. (本题 3分)(3233)

$\sqrt{3}$ 磅镺	3 分
---------------	-----

21. (本题 3分)(3238)

$\pi / 2 - \arctg(n_2 / n_1)$	3 分
-------------------------------	-----

三 计算题 (共35分)

22. (本题 5分)(3625)

解: 明纹, $2ne + \frac{1}{2}\lambda = k\lambda \quad (k=1, 2, \dots)$	3 分
--	-----

第五条, $k=5$,

$$e = \frac{\left(5 - \frac{1}{2}\right)\lambda}{2n} = 8.46 \times 10^{-4} \text{ mm} \quad 2 \text{ 分}$$

23. (本题 10分)(3660)

解: (1) 棱边处是第一条暗纹中心, 在膜厚度为 $e_2 = \frac{1}{2}\lambda$ 处是第二条暗纹中心, 依

此可知第四条暗纹中心处, 即 A 处膜厚度 $e_4 = \frac{3}{2}\lambda$

$$\therefore \theta = e_4 / l = 3\lambda / (2l) = 4.8 \times 10^{-5} \text{ rad} \quad 5 \text{ 分}$$

(2) 由上问可知 A 处膜厚为 $e_4 = 3 \times 500 / 2 \text{ nm} = 750 \text{ nm}$

对于 $\lambda' = 600 \text{ nm}$ 的光, 连同附加光程差, 在 A 处两反射光的光程差为

$$2e_4 + \frac{1}{2}\lambda', \text{ 它与波长 } \lambda' \text{ 之比为 } 2e_4 / \lambda' + \frac{1}{2} = 3.0. \text{ 所以 A 处是明纹} \quad 3 \text{ 分}$$

(3) 棱边处仍是暗纹, A 处是第三条明纹, 所以共有三条明纹, 三条暗纹. 2 分

24. (本题 5 分)(3724)

解:

$$a \sin \varphi = k\lambda, k=1.$$

2 分

$$a = \lambda / \sin \varphi = 7.26 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

3 分

25. (本题 5 分)(3222)

解: (1) 由光栅衍射主极大公式得

$$(a+b) \sin 30^\circ = 3\lambda_1$$

$$a+b = \frac{3\lambda_1}{\sin 30^\circ} = 3.36 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

3 分

$$(2) \quad (a+b) \sin 30^\circ = 4\lambda_2$$

$$\lambda_2 = (a+b) \sin 30^\circ / 4 = 420 \text{ nm}$$

2 分

26. (本题 10 分)(3211)

解: (1) 由单缝衍射明纹公式可知

$$a \sin \varphi_1 = \frac{1}{2}(2k+1)\lambda_1 = \frac{3}{2}\lambda_1 \quad (\text{取 } k=1)$$

1 分

$$a \sin \varphi_2 = \frac{1}{2}(2k+1)\lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_2$$

1 分

$$\text{tg } \varphi_1 = x_1 / f, \quad \text{tg } \varphi_2 = x_2 / f$$

由于

$$\sin \varphi_1 \approx \text{tg } \varphi_1, \quad \sin \varphi_2 \approx \text{tg } \varphi_2$$

所以

$$x_1 = \frac{3}{2} f \lambda_1 / a$$

1 分

$$x_2 = \frac{3}{2} f \lambda_2 / a$$

1 分

则两个第一级明纹之间距为

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{3}{2} f \Delta \lambda / a = 0.27 \text{ cm}$$

2 分

(2) 由光栅衍射主极大的公式

$$d \sin \varphi_1 = k\lambda_1 = 1\lambda_1$$

$$d \sin \varphi_2 = k\lambda_2 = 1\lambda_2$$

2 分

且有

$$\sin \varphi \approx \text{tg } \varphi = x / f$$

所以

$$\Delta x = x_2 - x_1 = f \Delta \lambda / d = 1.8 \text{ cm}$$

2 分