

一、 单项选择题（每小题 3 分，共 27 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	B	B	B	A	D	A	D	C

二、 填空题（共 25 分）

10. (本题 4 分) 简谐波的波长 0.8m, (2 分)

频率 150 Hz。 (2 分)

11. (本题 3 分) 相位差是 $\frac{5}{6}\pi$ 或 $-\frac{5}{6}\pi$ 。 (3 分)

12. (本题 3 分) 此弹簧下应挂 0.5 kg 的物体 (3 分)

13. (本题 3 分) 红颜色 (1 分)
不能 (2 分)

14. (本题 3 分) 最大光强是 $4I_0$ (2 分)
最小光强是 0 (1 分)

15. (本题 3 分) $\frac{\lambda}{2n}$ (3 分)

16. (本题 3 分) 空气膜厚度之差为 1200 nm (3 分)

17. (本题 3 分) $a = \frac{2\lambda f}{L}$ (3 分)

三、 计算题（共 48 分）

18. (本题 10 分)

解: 周期 $T = 2\pi / \omega = 0.5 \text{ s}$, 2 分
振幅 $A = 0.2 \text{ m}$, 2 分
初相 $\phi = \pi/3$, 2 分
 $v_{\max} = \omega A = 0.8\pi \text{ m/s} (= 2.5 \text{ m/s})$, 2 分
 $a_{\max} = \omega^2 A = 3.2\pi^2 \text{ m/s}^2 (= 31.5 \text{ m/s}^2)$. 2 分

19. (本题 8 分)

解: (1) 该质点的初相位 $\phi = -\frac{\pi}{2}$, 1 分

振动方程 $y_0 = 0.5 \cos(\frac{2\pi t}{3} - \frac{\pi}{2})$ (SI) 2 分

(2) 波动表达式 $y = 0.5 \cos[\frac{2\pi}{3}(t - x/u) - \frac{\pi}{2}]$
 $= 0.5 \cos[\frac{2\pi}{3}(t - \frac{x}{5}) - \frac{\pi}{2}]$ (SI) 3 分

(3) 波长 $\lambda = uT = 15 \text{ m}$ 2 分

20. (本题 10 分)

解: (1)光程差 $\delta = r_2 - r_1 = x \frac{d}{D} = k\lambda$

$$x_k = \frac{k\lambda D}{d} \quad 2 \text{ 分}$$

因 $k=3$ 有 $x_3 = 5.4\text{mm}$ 2 分

(2)光程差

$$\delta = r_2 - (r_1 - e + ne) = r_2 - r_1 - (n-1)e = \frac{x'd}{D} - (n-1)e = k\lambda \quad 2 \text{ 分}$$

有 $x' = [k\lambda + (n-1)e] \frac{D}{d}$ 2 分

因 $k=3$, 有 $x'_3 = 45.6\text{mm}$ 2 分

21. (本题 10 分)

解: 用波长 $\lambda=780 \text{ nm}$ 的单色光作牛顿环实验, 测得第 k 个暗环半径 $r_k=4 \text{ mm}$, 第 $k+6$ 个暗环半径 $r_{k+7} = 7 \text{ mm}$, 求平凸透镜的凸面的曲率半径 R .

解: 根据暗环半径公式有 $r_k = \sqrt{k\lambda R}$ 2 分

$$r_{k+6} = \sqrt{(k+6)\lambda R} \quad 2 \text{ 分}$$

由以上两式可得 $R = (r_{k+6}^2 - r_k^2) / (6\lambda)$ 3 分

$$R = 7.05 \text{ m} \quad 3 \text{ 分}$$

22. (本题 10 分)

解: 1) 中央明条纹宽度: $\Delta x_0 = f' \frac{2\lambda}{a}$, $\Delta x_0 = 6.08 \times 10^{-3} \text{ m} = 6.08\text{mm}$ 3 分

第一级明条纹的位置: $a \sin \phi = \pm (2k+1) \frac{\lambda}{2}$, $\sin \phi = \pm \frac{3\lambda}{2a}$ 3 分

$$x_1 \approx \pm f' \sin \phi = \pm \frac{3\lambda}{2a} f', \quad x_1 = \pm 4.56\text{mm} \quad 2 \text{ 分}$$

两侧第二级暗纹之间的距离: $\Delta x = 2 \cdot \frac{2\lambda}{a} f'$, $\Delta x_2 = 12.16\text{mm}$ 2 分