波动光学（一）参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5
答案	B	D	D	A	C

二、填空题

1． 不变；变弱

2． 62.5*nm*

3． 0.6*mm*；1.8*mm*

4． 变大

5． 486*nm*

三、计算题

1.（1）根据牛顿环的暗环公式

$$r=\sqrt{kR\lambda},k=0,1,2\cdots$$

所以各级暗环的半径为

$$r=22\sqrt{k}\times10^{-4}(m),k=0,1,2\cdots$$

（2）对于暗条纹

$$r^2=kR\lambda$$

所以

$$k=r^2/R\lambda=\frac{(2\times10^{-2})^2}{484\times10^{-9}\times10}\approx82.6446$$

所以可以看到的暗环有$82+1=83$。

2．(1)由$d\sin\varphi_k=(a+b)\sin\varphi_k=k\lambda$可得，

$$d=\frac{k\lambda}{\sin\varphi_k}=\frac{2\times500\times10^{-9}}{\sin30^0}=2\times10^{-6}(m)$$

(2)因为缺级数为：$k=\frac{a+b}{a}k'=\frac{d}{a}k'\quad(k'=\pm1,\pm2,\pm3\cdots)$

$a=\frac{dk'}{k_{缺}}$ 依题意，第四级缺级，$a=\frac{dk'}{4}$

当$k'=1$时，$a=\frac{d}{4}=5\times10^{-7}(m)$

当$k'=2$时，$a=\frac{d}{2}=1\times10^{-6}(m)$

所以透光缝的最小缝宽为：$a_{min}=5\times10^{-7}(m)$

(3)由 $d\sin\varphi_k=k\lambda$

令 $\varphi_k=\dfrac{\pi}{2}$，可得：$k_{\max}=\dfrac{d\sin(\pi/2)}{\lambda}=4$，只能取 $k_{\max}=3$

令 $\varphi_k=-\dfrac{\pi}{2}$，可得：$k_{min}=\dfrac{d\sin(-\pi/2)}{\lambda}=-4$，只能取 $k_{min}=-3$

而缺级数为：$k=\dfrac{d}{a}k'=4k'=\pm4,\pm8,\cdots\cdots$

所以在屏上共可看到 7 条谱线：$k=-3,-2,-1,0,1,2,3$