2. 已知：$d=0.6mm=6\times10^{-4}m$，$D=2.5m$，$\Delta x=2.27mm=2.27\times10^{-3}m$.

求：λ 和颜色

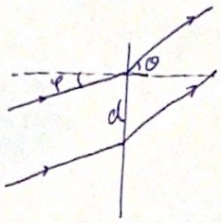
解：由 $\Delta x=\frac{D}{d}\lambda$ 知 $\lambda=\frac{d\Delta x}{D}=\frac{6\times10^{-4}\times2.27\times10^{-3}}{2.5}=5.45\times10^{-7}m=545nm$ 为绿光.

3. 已知：$\lambda=7.2\times10^{-7}m$，$d=2\times2mm=4\times10^{-3}m$，$D=20+30cm=0.5m$.

求：Δx

解：$\Delta x=\frac{1}{2}\frac{D}{d}\lambda=\frac{1}{2}\times\frac{0.5}{4\times10^{-3}}\times7.2\times10^{-7}=4.5\times10^{-5}m$

7. 已知：d,φ.



求证：(1) $d\sin\theta-d\sin\varphi=\pm k\lambda$，$k=0,1,2\cdots$ (2) θ 很小时 $\Delta\theta$ 与 φ 无关

证明：(1) 透过两条缝的光的光程差为 $d\sin\theta-d\sin\varphi$.

因此明纹的式子：$d\sin\theta-d\sin\varphi=\pm k\lambda$，$\lambda=0,1,2\cdots$

(2) 当 θ 很小时，$\theta\sim\sin\theta$，由上式 $\theta=\pm\frac{k\lambda}{d}+\sin\varphi$.

$\Delta\theta=\frac{(k+1)\lambda}{d}+\sin\varphi-\frac{k\lambda}{d}\sin\varphi=\frac{\lambda}{d}$ 与 φ 无关.

9. 求证：双缝干涉明纹半角宽度为 $\Delta\theta=\lambda/2d$

证：考虑中央条纹，明纹的强度分布公式 $I=I_{max}\cos^2\frac{\delta}{2}$

当 $I=\frac{I_{max}}{2}$ 时，$\cos^2\frac{\delta}{2}=\frac{1}{2}$. 得 $\delta=\frac{\pi}{2}$，又相差公式 $\delta=\frac{2\pi d\sin\theta}{\lambda}$

则当 $I=\frac{I_{max}}{2}$，有 $\frac{2\pi d\sin\theta}{\lambda}=\frac{2\pi d\theta}{\lambda}=\frac{\pi}{2}\Rightarrow\theta=\frac{\lambda}{4d}$

由于强度分布从中心强度处向两侧下降，故半角宽度 $\Delta\theta=2\theta=\frac{\lambda}{2d}$

13. 已知：$\lambda=550nm=550\times10^{-9}m$，$n=1.58$

求：h

解：未加玻璃片时零级条纹与7级明文光程差为 $r_1-r_2=7\lambda$.

加玻璃后，光程差为 $r_1-(nh+r_2-h)=0$

由此解得 $h=\frac{r_1-r_2}{n-1}=\frac{7\lambda}{n-1}=\frac{7\times550\times10^{-9}}{1.58-1}=6.64\times10^{-6}m$

15. 已知：$h=0.4\mu m=0.4\times10^{-6}m$，$n=1.5$

求：(1) 可见光范围内，反射中加强的波长 (2) 透射中加强的波.

解：反射光加强的条件是 $2nh-\frac{\lambda}{2}=k\lambda$，$k=0,1,2\cdots$，$\lambda=\frac{4nh}{2k+1}=\frac{4\times1.5\times0.4\times10^{-6}}{2k+1}=\frac{2.4\times10^{-6}}{2k+1}$ (m)

可见光范围内 $k=2$，$\lambda=480nm$ 反射加强

透射光加强的条件是 $2nh=k\lambda$，$k=1,2,3\cdots$，$\lambda=\frac{2nh}{k}=\frac{2\times1.5\times0.4\times10^{-6}}{k}=\frac{1.2\times10^{-6}}{k}$.

可见光范围内，$k=2$，$\lambda=600nm$；$k=3$，$\lambda=400nm$. 透射加强.

20. 已知：$d_1=3mm=3\times10^{-3}m$，$d_2=4.6mm=6.6\times10^{-3}m$，$R=1.03m$

求：λ

解：由 $r_1^2=\frac{2k-1}{2}R\lambda$，$r_2^2=\frac{2(k+5)-1}{2}R\lambda$ 知 $\lambda=\frac{r_2^2-r_1^2}{5R}=\frac{d_2^2-d_1^2}{20R}=\frac{4.6\times10^{-3}-3\times10^{-3}}{20\times1.03}=5.9\times10^{-7}=590nm$.

23. 已知：$\lambda=589.3\times10^{-9}m$，$d=0.2m$，E处观察到 $N=98$ 条条纹.

求：n

解：每看见一个条纹，就一定因为光程差增大了一个波长，即 $(n-1)d=N\cdot\lambda$

故 $n=\frac{N\lambda}{d}+1=\frac{98\times589.3\times10^{-9}}{0.2}+1=1.00029$