

1)Formel for interferens: $d * \sin \phi = n * \lambda$

$$\lambda = 600nm = 6.0 * 10^{-9}m$$

$$d = 0.10mm = 1 * 10^{-4}m$$

$$n = 2$$

Benytter først denne formelen for å finne vinkelen ved 2. ordens lys-maksimum.

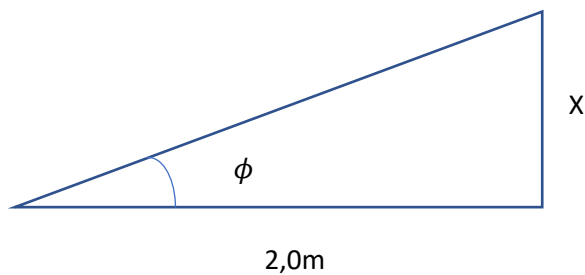
$$1 * 10^{-4} * \sin \phi = 2 * 6.0 * 10^{-9}$$

$$\sin \phi = \frac{(2 * 6.0 * 10^{-9})}{1 * 10^{-4}}$$

$$\sin \phi \approx 0.12$$

$$\phi = \sin^{-1}(0.12)$$

$$\phi = 6.89^\circ$$



X på figuren ovenfor representerer nå avstanden mellom 0 og 2 ordens interferensmaksimum når $\phi = 6.89^\circ$ og vi kan da bruke tangens for å finne avstanden

$$\tan \phi = \frac{X}{2.0m}$$

$$2m * \tan \phi = X$$

$$2m * \tan(6.89) = X$$

$$2m * 0.12 = X$$

$$X = 0.24m$$

Avstanden er 0.24 meter

2 a)

Finner gitterkonstanten ved hjelp av denne formelen:

$$d = \frac{1}{500 \left[\frac{1}{mm} \right]} = \frac{10^{-3}}{500} = 2 * 10^{-6} m$$

$$\underline{d = 2 * 10^{-6} m}$$

b)

Avstand mellom lysmaksimumene på veggen er $\frac{1.23m}{2} = 0.62m$

Kan da finne vinkelen ϕ ved $n=1$ ved hjelp av tangens

$$\tan \phi = \frac{0.62}{2.0} = 0.31$$

$$\phi = \tan^{-1}(0.31) = 17.22^\circ$$

Bruker deretter interferensformelen for å finne bølgelengden til lyset

$$d * \sin \phi = n * \lambda$$

$$d = 2.0 * 10^{-6}$$

$$n = 1$$

$$\phi = 17.22^\circ$$

$$2 * 10^{-6} * \sin(17.22) = 1 * \lambda$$

$$2 * 10^{-6} * \sin(17.22) = 5.92 * 10^{-7}$$

$$\lambda = 5.92 * 10^{-7} = 592 * 10^{-9} = 592 \text{ nm}$$

$$\underline{\lambda = 592 \text{ nm}}$$

3 a)

$$\lambda = 500nm = 500 * 10^{-9}$$

$$d = 1,2 mm = 1,2 * 10^{-3}m$$

Finner først ϕ for $n = 1$

$$1.2 * 10^{-3} * \sin \phi = 1 * 500 * 10^{-9}$$

$$\sin \phi = \frac{500 * 10^{-9}}{1.2 * 10^{-3}}$$

$$\phi = \sin^{-1}\left(\frac{500 * 10^{-9}}{1.2 * 10^{-3}}\right)$$

$$\phi = 0.023^\circ$$

Bruker deretter tangens til å finne avstand mellom 0 og 1 ordens lysmaksimum.

$$\tan(0.023) = \frac{X}{5.4}$$

$$X = \tan(0.023) * 5.4$$

$$X = 2.16 * 10^{-3}$$

Dette ganges med to for å finne avstanden fra 1 ordens til 1 ordens (på hver sin side av 0 orden)

$$X = 2.16 * 10^{-3} * 2 = 4.34 * 10^{-3}m$$

$$X = 4.34 mm$$

Avstanden er 4.34 mm

b)

Bølgelengden til lyset er gitt ved $500 * 10^{-9}$

Kan da bruke formelen for energiforskjell mellom to orbitaler:

$$\Delta E = h * \left(\frac{c}{\lambda} \right)$$

Der h er planks-konstant, og c er lysfarten i vakum.

Setter inn i formelen:

$$\Delta E = 6.63 * 10^{-34} * \left(\frac{3.0 * 10^8}{500 * 10^{-9}} \right)$$

$$\underline{\underline{\Delta E = 3.98 * 10^{-19}}}$$