

und dann die Arbeit ☺

Was uns eigentlich interessiert:

1) Wie viele Wellenlängen passen in AP?

$$A: \frac{|AP|}{\lambda}$$

2) Wie viele Wellenlängen passen in  $|AB| + |BC|$ ?

$$A: \frac{2 \cdot |AB|}{\lambda/n} = \frac{2 \cdot n \cdot |AB|}{\lambda}$$

Wenn die Differenz  $\frac{2 \cdot n \cdot |AB|}{\lambda} - \frac{|AP|}{\lambda}$  eine ganze Zahl ist, dann gibt es konstruktive Interferenz.

Also, gleichwertig, wenn  $2 \cdot n \cdot |AB| - |AP| = m \cdot \lambda$   
mit  $m \in \mathbb{Z}$

Etwas Algebra

$$* |AP| = |AC| \cdot \sin \alpha = 2 \cdot |AB| \cdot \sin \beta \cdot \sin \alpha = \frac{2d}{\cos \beta} \cdot \sin \beta \cdot \sin \alpha$$

$$\text{Jetzt aber } \cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}} \quad \text{und } \sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n}$$

sodass

$$|AP| = \frac{2d}{\sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}}} \cdot \frac{\sin^2 \alpha}{n} = \frac{2d \cdot \sin^2 \alpha}{n \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}}} = \frac{2d \sin^2 \alpha}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}$$

$$* 2 \cdot |AB| = \frac{2d}{\sqrt{1 - \sin^2 \beta}} = \frac{2d}{\sqrt{1 - \frac{\sin^2 \alpha}{n^2}}} \stackrel{\substack{\uparrow \\ \text{mal } 1 = \frac{n}{n}}}{=} \frac{2nd}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}$$

$$\text{also } 2 \cdot n \cdot |AB| = \frac{2n^2 d}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}}$$

$$* 2 \cdot n \cdot |AB| - |AP| = \frac{2d}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}} \cdot (n^2 - \sin^2 \alpha) = 2 \cdot d \cdot \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha}$$

Damit sollte Leifi verständlich sein.