

1. Geg.: $c = 10 \text{ m/s}$
 $f = 2,0 \text{ 1/s}$

Ges.: λ

Lös.: $c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = c/f \Rightarrow \lambda = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \frac{1}{\text{s}}} = \frac{10 \text{m} \cdot \text{s}}{2 \text{s}} = 5 \text{m}$

2. Geg.: $c = 20 \text{ m/s}$
 $f = 1,0 \text{ 1/s}$

Ges.: λ

Lös.: $c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = c/f \Rightarrow \lambda = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1 \frac{1}{\text{s}}} = \frac{20 \text{m} \cdot \text{s}}{1 \text{s}} = 20 \text{m}$

3. Geg.: $c = 20 \text{ m/s}$
 $\lambda = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

Ges.: f

Lös.: $c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = c/\lambda \Rightarrow f = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,5 \text{m}} = \frac{20 \text{m} \cdot \text{s}}{0,5 \text{m} \cdot \text{s}} = 40 \text{ 1/s} = 40 \text{ Hz}$

4. Geg.: $c = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$
 $\lambda = 2 \cdot 20 \text{ cm} = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$

Ges.: f

Lös.: $c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = c/\lambda \Rightarrow f = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,4 \text{m}} = \frac{10 \text{m} \cdot \text{s}}{0,4 \text{m} \cdot \text{s}} = 25 \text{ 1/s} = 25 \text{ Hz}$

5. Geg.: $n = 3$
 $t = 10 \text{ s}$
 $\lambda = 5,0 \text{ m}$

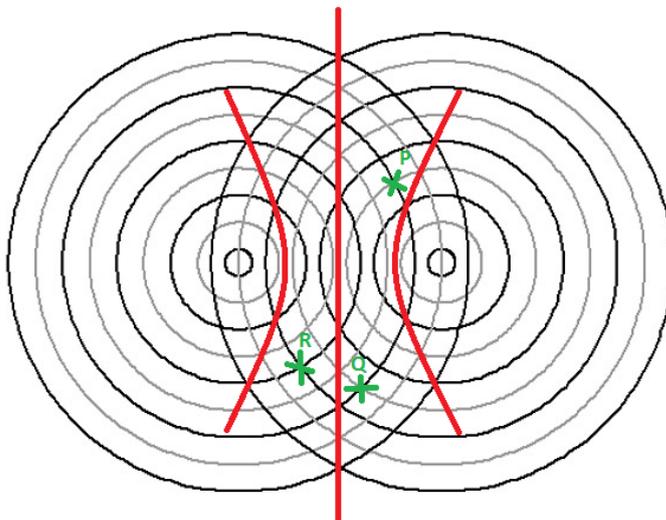
Ges.: c

Lös.: $f = n/t$

$c = \lambda \cdot f \Rightarrow f = \lambda \cdot n/t \Rightarrow f = \frac{5 \text{m} \cdot 3}{10 \text{s}} = \frac{15 \text{m}}{10 \text{s}} = 1,5 \text{ m/s}$

6. Beugung ist das Eindringen einer Welle in den geometrischen Schattenraum eines Objekts.

7. a) – d) (Die Punkte können auch an anderen Stellen liegen. Dies sind nur Beispiele)



e) Der Abstand der Wellenzentren beträgt etwas weniger als 4 Wellenlängen. Der größtmögliche Gangunterschied ist also kleiner als 4λ . (Zusatz: Damit tritt kein Maximum 4. Ordnung mehr auf. Es treten nur Maxima bis zur 3. Ordnung auf.)

8. Geg.: $b = 2,5 \text{ cm}$
 $k = 1$ (Ordnung)
 $\lambda = 1,0 \text{ cm}$

Ges.: α

$$\text{Lös.: } \sin\alpha = k \cdot \lambda / b \quad \Rightarrow \quad \sin\alpha = \frac{1 \cdot 1 \text{ cm}}{2,5 \text{ cm}} = 0,4 \quad \Rightarrow \quad \alpha = 24^\circ$$

Der Abstand der Spaltmitten beträgt 2,5 Wellenlängen ($2,5 \text{ cm} : 1 \text{ cm} = 2,5$), damit ist der maximale Gangunterschied $2,5\lambda$. Ein Interferenzmaximum 3. Ordnung kann also nicht mehr auftreten. Es treten also Maxima bis zur 2. Ordnung auf.

9. Geg.: $b = 5,0 \text{ cm}$
 $k = 1$ (Ordnung)
 $\lambda = 1,5 \text{ cm}$
 $d = 1,0 \text{ m}$

Ges.: x

Lös.: (Das Maximum nullter Ordnung liegt auf der Mittelsenkrechten der Spaltmitten)

Es gilt: $\sin\alpha = k \cdot \lambda / b$

Es gilt außerdem: $\tan\alpha = x/d$

$$\sin\alpha = 1 \cdot \lambda / b \quad \Rightarrow \quad \sin\alpha = \frac{1 \cdot 1,5 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = 0,3 \quad \Rightarrow \quad \alpha = 17,46^\circ$$

$$\tan\alpha = x/d \quad \Rightarrow \quad x = d \cdot \tan\alpha = 1 \text{ m} \cdot \tan 17,46^\circ = 0,31 \text{ m}$$

Der Abstand der Spaltmitten beträgt 3,3 Wellenlängen ($5,0 \text{ cm} : 1,5 \text{ cm} = 10/3$), damit ist der maximale Gangunterschied $3,3\lambda$. Ein Interferenzmaximum 4. Ordnung kann also nicht mehr auftreten. Es treten also Maxima bis zur 3. Ordnung auf.

