

Aufgaben zum Doppelspalt

1. Licht trifft nach einem Doppelspalt mit der Spaltbreite 0,05 mm auf einen 1,98 m entfernten Schirm. Das 3. Maximum hat einen Abstand von 6,9 cm.
Bestimme die Wellenlänge des verwendeten Lichts.
2. Licht mit der Wellenlänge 654 nm trifft auf einen 2,46 m entfernten Schirm.
Das 3. Maximum hat einen Abstand von 6,9 cm.
Bestimme den Spaltenabstand des Doppelspalts.
3. Licht mit der Wellenlänge 449 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,07 mm.
Das 2. Maximum hat einen Abstand von 3 cm.
Bestimme den Abstand des Schirms.
4. Licht mit der Wellenlänge 566 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,02 mm.
Am 0,74 m entfernten Schirm wird im Abstand von 2,1 cm ein Maximum gemessen.
Um das wievielte Maximum handelt es sich?
5. Licht mit der Wellenlänge 677 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,09 mm.
Am 2,26 m entfernten Schirm wird im Abstand von 3,4 cm ein Maximum gemessen.
Um das wievielte Maximum handelt es sich?
6. Licht mit der Wellenlänge 575 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,08 mm.
Am 3,48 m entfernten Schirm wird das 3. Maximum gemessen.
Bestimme den Abstand des 3. Maximums vom 0. Maximum.
7. Licht trifft nach einem Doppelspalt mit der Spaltbreite 0,04 mm auf einen 1,51 m entfernten Schirm. Das 3. Maximum hat einen Abstand von 5,7 cm.
Bestimme die Wellenlänge des verwendeten Lichts.
8. Licht trifft nach einem Doppelspalt mit der Spaltbreite 0,07 mm auf einen 1,48 m entfernten Schirm. Das 1. Maximum hat einen Abstand von 1,4 cm.
Bestimme die Wellenlänge des verwendeten Lichts.
9. Licht mit der Wellenlänge 760 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,08 mm.
Am 1,37 m entfernten Schirm wird das 1. Maximum gemessen.
Bestimme den Abstand des 1. Maximums vom 0. Maximum.
10. Licht mit der Wellenlänge 622 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,02 mm.
Am 0,68 m entfernten Schirm wird im Abstand von 4,2 cm ein Maximum gemessen.
Um das wievielte Maximum handelt es sich?
11. Licht mit der Wellenlänge 745 nm trifft auf einen 1,95 m entfernten Schirm.
Das 1. Maximum hat einen Abstand von 2,9 cm.
Bestimme den Spaltenabstand des Doppelspalts.
12. Licht mit der Wellenlänge 744 nm trifft auf einen Spalt mit Spaltabstand 0,04 mm.
Das 2. Maximum hat einen Abstand von 2,4 cm.
Bestimme den Abstand des Schirms.

Lösungen:

1. Gegeben: $d = 0,05 \text{ mm}$, $s = 1,98 \text{ m}$, $k = 3$, $a = 6,9 \text{ cm}$, Gesucht: λ
 $\lambda = (d \cdot a) : (k \cdot s)$
 $= (0,05 \text{ mm} \cdot 6,9 \text{ cm}) : (3 \cdot 1,98 \text{ m}) = 582 \text{ nm}$
2. Gegeben: $\lambda = 654 \text{ nm}$, $s = 2,46 \text{ m}$, $k = 3$, $a = 6,9 \text{ cm}$, Gesucht: d
 $d = (k \cdot \lambda \cdot s) : a$
 $= (3 \cdot 654 \text{ nm} \cdot 2,46 \text{ m}) : 6,9 \text{ cm} = 0,07 \text{ mm}$
3. Gegeben: $\lambda = 449 \text{ nm}$, $d = 0,07 \text{ mm}$, $k = 2$, $a = 3 \text{ cm}$, Gesucht: s
 $s = (d \cdot a) : (k \cdot \lambda)$
 $= (0,07 \text{ mm} \cdot 3 \text{ cm}) : (2 \cdot 449 \text{ nm}) = 2,34 \text{ m}$
4. Gegeben: $\lambda = 566 \text{ nm}$, $d = 0,02 \text{ mm}$, $s = 0,74 \text{ m}$, $a = 2,1 \text{ cm}$, Gesucht: k
 $k = (d \cdot a) : (s \cdot \lambda)$
 $= (0,02 \text{ mm} \cdot 2,1 \text{ cm}) : (0,74 \text{ m} \cdot 566 \text{ nm}) = 1$
5. Gegeben: $\lambda = 677 \text{ nm}$, $d = 0,09 \text{ mm}$, $s = 2,26 \text{ m}$, $a = 3,4 \text{ cm}$, Gesucht: k
 $k = (d \cdot a) : (s \cdot \lambda)$
 $= (0,09 \text{ mm} \cdot 3,4 \text{ cm}) : (2,26 \text{ m} \cdot 677 \text{ nm}) = 2$
6. Gegeben: $\lambda = 575 \text{ nm}$, $s = 3,48 \text{ m}$, $d = 0,08 \text{ mm}$, $k = 3$, Gesucht: a
 $a = (k \cdot \lambda \cdot s) : d$
 $= (3 \cdot 575 \text{ nm} \cdot 3,48 \text{ m}) : 0,08 \text{ mm} = 7,5 \text{ cm}$
7. Gegeben: $d = 0,04 \text{ mm}$, $s = 1,51 \text{ m}$, $k = 3$, $a = 5,7 \text{ cm}$, Gesucht: λ
 $\lambda = (d \cdot a) : (k \cdot s)$
 $= (0,04 \text{ mm} \cdot 5,7 \text{ cm}) : (3 \cdot 1,51 \text{ m}) = 502 \text{ nm}$
8. Gegeben: $d = 0,07 \text{ mm}$, $s = 1,48 \text{ m}$, $k = 1$, $a = 1,4 \text{ cm}$, Gesucht: λ
 $\lambda = (d \cdot a) : (k \cdot s)$
 $= (0,07 \text{ mm} \cdot 1,4 \text{ cm}) : (1 \cdot 1,48 \text{ m}) = 660 \text{ nm}$
9. Gegeben: $\lambda = 760 \text{ nm}$, $s = 1,37 \text{ m}$, $d = 0,08 \text{ mm}$, $k = 1$, Gesucht: a
 $a = (k \cdot \lambda \cdot s) : d$
 $= (1 \cdot 760 \text{ nm} \cdot 1,37 \text{ m}) : 0,08 \text{ mm} = 1,3 \text{ cm}$
10. Gegeben: $\lambda = 622 \text{ nm}$, $d = 0,02 \text{ mm}$, $s = 0,68 \text{ m}$, $a = 4,2 \text{ cm}$, Gesucht: k
 $k = (d \cdot a) : (s \cdot \lambda)$
 $= (0,02 \text{ mm} \cdot 4,2 \text{ cm}) : (0,68 \text{ m} \cdot 622 \text{ nm}) = 2$
11. Gegeben: $\lambda = 745 \text{ nm}$, $s = 1,95 \text{ m}$, $k = 1$, $a = 2,9 \text{ cm}$, Gesucht: d
 $d = (k \cdot \lambda \cdot s) : a$
 $= (1 \cdot 745 \text{ nm} \cdot 1,95 \text{ m}) : 2,9 \text{ cm} = 0,05 \text{ mm}$
12. Gegeben: $\lambda = 744 \text{ nm}$, $d = 0,04 \text{ mm}$, $k = 2$, $a = 2,4 \text{ cm}$, Gesucht: s
 $s = (d \cdot a) : (k \cdot \lambda)$
 $= (0,04 \text{ mm} \cdot 2,4 \text{ cm}) : (2 \cdot 744 \text{ nm}) = 0,65 \text{ m}$