

Beim Demonstrieren der Fraunhofer'schen Beugung beim Einzelspalt wird die Wellenlänge des Lichts verringert, während die Spaltbreite konstant gehalten wird. Welche Auswirkung hat dies auf das Beugungsmuster?

- A. Die Anzahl der Streifen innerhalb des zentralen Maximums nimmt zu.
- B. Die Anzahl der Streifen innerhalb des zentralen Maximums nimmt ab.
- C. Die Breite des zentralen Maximums nimmt zu.
- D. Die Breite des zentralen Maximums nimmt ab.
- E. Es hat keine Auswirkung, denn die Breite des zentralen Maximums bleibt gleich.

Richtig oder falsch? Die Fraunhofer'sche Beugung ist ein Grenzfall der Fresnel'schen Beugung.

- A. Richtig
- B. Falsch

Das Rayleigh'sche Kriterium der Auflösung hängt sehr eng zusammen mit dem Effekt der

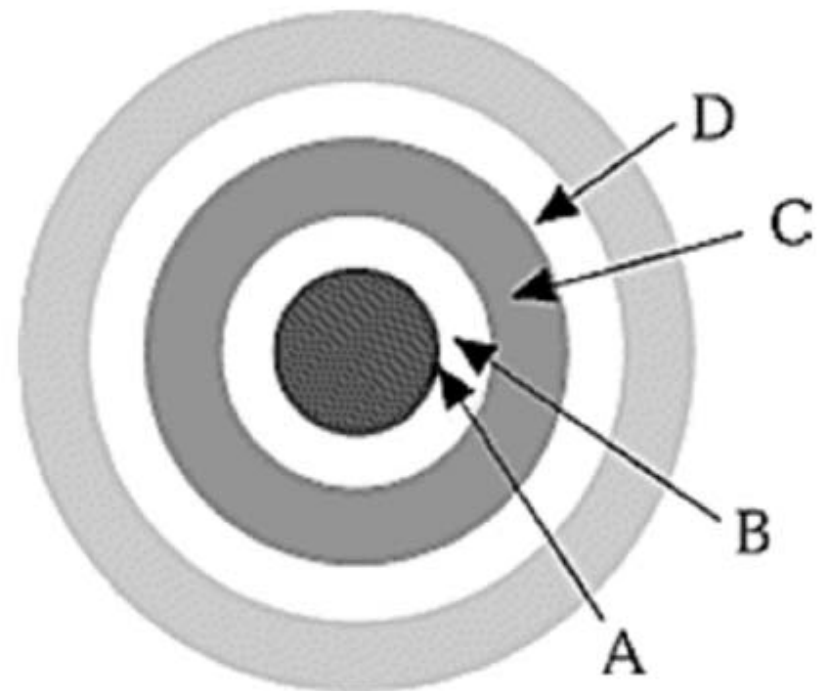
- A. Beugung.
- B. Kohärenz.
- C. Dispersion.
- D. Polarisation.
- E. Reflexion.

Die Pupille des menschlichen Auges hat einen Durchmesser von etwa 5 mm. Welchen ungefähren Winkelabstand haben zwei gerade noch separat erkennbare Punktquellen bei einer Lichtwellenlänge von 500 nm?

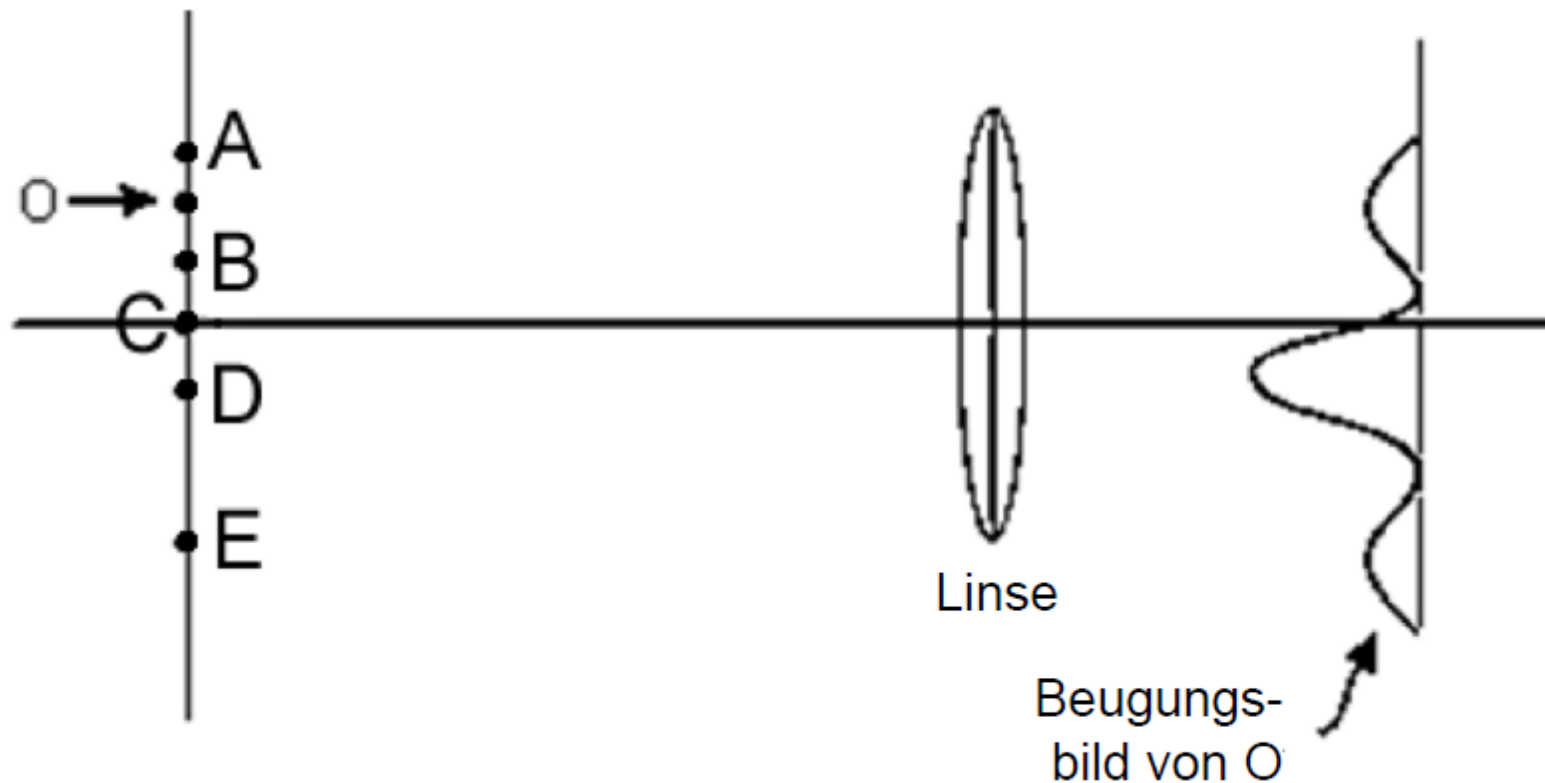
- A. 1"
- B. 1'
- C. 1°
- D. 10°
- E. 1 rad

Die weißen Kreise stellen Minima des Beugungsmusters bei einer hellen punktförmigen Lichtquelle dar, die eine kleine kreisförmige Öffnung beleuchtete. An welchem Punkt dieses Musters kann gemäß dem Rayleigh'schen Kriterium das der Mitte am nächsten liegende zentrale Maximum einer anderen Punktquelle liegen, die von der ersten gerade noch unterscheidbar ist?

- A. Am Punkt A
- B. Am Punkt B
- C. Am Punkt C
- D. Am Punkt D
- E. Außerhalb dieses Ringmusters



Hier ist rechts das Beugungsbild der punktförmigen Quelle O gezeigt. Welche der punktförmigen Quellen A bis E ist die der Quelle O am nächsten liegende, deren Beugungsbild gemäß dem Rayleigh'schen Kriterium noch vom Beugungsbild der Quelle O unterscheidbar ist?



Beugung tritt auf, wenn Licht _____ passiert.

- A. ein kleines Teilchen
- B. ein kleines Loch
- C. einen Doppelspalt
- D. eine scharfe Kante
- E. irgendeines dieser Objekte

Die Größe der kleinsten mit einem optischen Mikroskop noch erkennbaren Gegenstände ist aufgrund der Beugung des Lichts prinzipiell begrenzt. Wie kann man noch kleinere Gegenstände erkennen?

- A. Durch genauere Fertigung der Linsen des Mikroskops
- B. Durch kürzere Brennweiten der Linsen des Mikroskops
- C. Durch längere Brennweiten der Linsen des Mikroskops
- D. Durch kleinere Durchmesser der Linsen des Mikroskops
- E. Durch Beleuchtung des Objekts mit kürzerwelligem Licht

Eine "Satellitenschüssel" zum Empfang von Fernsehsignalen hat einen Durchmesser von 3,0 m, und die Wellenlänge der Signale beträgt 24 cm. Bei welcher Wellenlänge der Signale bietet eine "Satellitenschüssel" mit einem Durchmesser von nur 50 cm die gleiche Winkelauflösung?

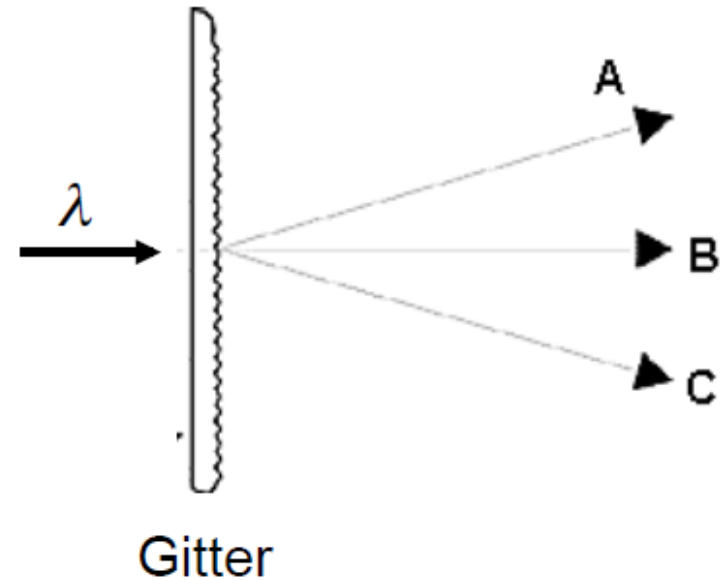
- A. Bei der Wellenlänge 4,0 cm
- B. Bei der Wellenlänge 6,0 cm
- C. Bei der Wellenlänge 8,0 cm
- D. Bei der Wellenlänge 1,4 m
- E. Bei der Wellenlänge 24 cm

Gemäß dem Rayleigh'schen Kriterium können zwei Punktquellen gerade noch aufgelöst werden, wenn die Mitten der von ihnen erzeugten Beugungsmuster einen bestimmten Mindestabstand voneinander haben. Dieser entspricht

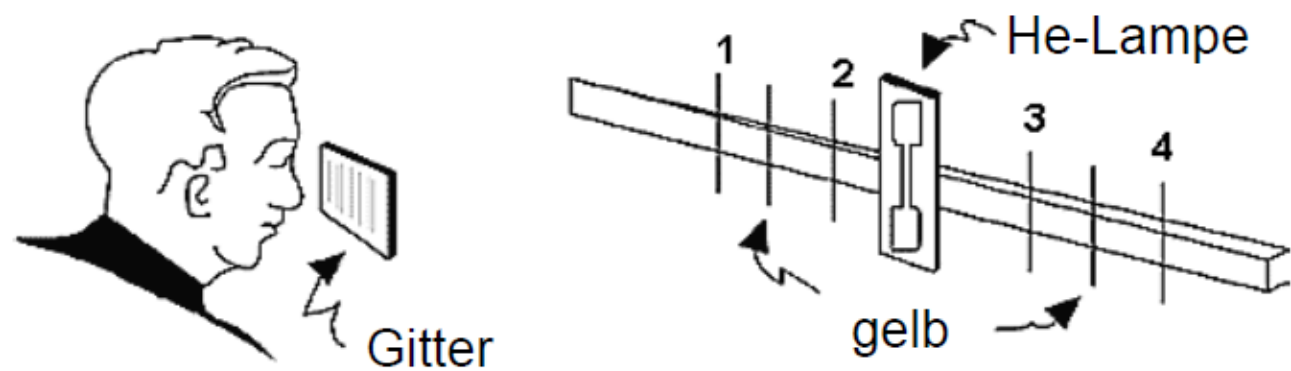
- A. einer Wellenlänge.
- B. der doppelten Breite eines zentralen Maximums.
- C. der halben Breite eines zentralen Maximums.
- D. der Breite der Apertur.
- E. dem Reziprokwert der Wellenlänge.

Monochromatisches Licht der Wellenlänge λ fällt senkrecht auf ein Beugungsgitter, hinter dem drei Lichtstrahlen A, B und C austreten. Zum Spektrum welcher Ordnung gehören diese drei Strahlen?

- A. A ist von erster, B von zweiter und C von dritter Ordnung.
- B. B ist von erster, A und C sind von zweiter Ordnung.
- C. A ist von nullter, B von erster und C von zweiter Ordnung.
- D. B ist von nullter, A und C sind von erster Ordnung.
- E. A, B und C sind sämtlich von erster Ordnung.



Hier wird ein Meterstab mit einer Heliumlampe beleuchtet. Durch das Transmissionsgitter sieht der Beobachter auf dem Stab rote, gelbe und grüne Linien. Hier sind die gelben Linien gekennzeichnet. Ordnen Sie die anderen Linien zu.



- A. 1 und 2 sind grün; 3 und 4 sind rot.
- B. 1 und 4 sind rot; 2 und 3 sind grün.
- C. 1 und 4 sind grün; 2 und 3 sind rot.
- D. 1 und 3 sind rot; 2 und 4 sind grün.
- E. 1 und 3 sind grün; 2 und 4 sind rot.

Weißes Licht wird in einem Glasprisma gebrochen und bei einem anderen Experiment an einem Gitter gebeugt. Beschreiben Sie, was bei der Brechung und bei der Beugung des roten und des blauen Anteils des Lichts geschieht.

- A. Rot wird stärker gebrochen und stärker gebeugt als Blau.
- B. Blau wird stärker gebrochen und stärker gebeugt als Rot.
- C. Rot wird stärker gebrochen als Blau, aber Blau wird stärker gebeugt als Rot.
- D. Blau wird stärker gebrochen als Rot, aber Rot wird stärker gebeugt als Blau.
- E. Rot und Blau werden gleich stark gebrochen und gleich stark gebeugt.

Eine weitsichtige Person braucht

- A. eine Brille mit Sammellinsen zum Autofahren.
- B. eine Brille mit Zerstreuungslinsen zum Autofahren.
- C. eine Brille mit Sammellinsen zum Lesen.
- D. eine Brille mit Zerstreuungslinsen zum Lesen.
- E. keine Brille zum Lesen.

Eine weitsichtige Person liest mit einer Brille. Dadurch sieht sie die Schrift _____, als sie tatsächlich ist.

- A. größer und näher erscheinend
- B. größer und weiter entfernt erscheinend
- C. kleiner und näher erscheinend
- D. kleiner und weiter entfernt erscheinend
- E. in tatsächlicher Größe und weiter entfernt erscheinend

Die Augen eines Brillenträgers erscheinen seinem Gegenüber größer als normal. Dann trägt er eine Brille, mit der er _____ besser sehen kann.

- A. weit entfernte Gegenstände
- B. nahe gelegene Gegenstände
- C. Gegenstände in allen Entfernungen

Eine Person verwendet zwei Mikroskope A und B zum Betrachten desselben Gegenstands. Der Tubus von A ist doppelt so lang wie der von B, und seine Linsen haben jeweils die halbe Brennweite wie die Linsen von B. Das Mikroskop A hat die Vergrößerung V . Geben Sie die Vergrößerung des Mikroskops B an.

- A. V
- B. $2 V$
- C. $(1/2) V$
- D. $8 V$
- E. $(1/8) V$

Ein Teleskop soll eine möglichst hohe Vergrößerung bieten.
Dann muss sein Objektiv eine _____ Brennweite und sein Okular
eine _____ Brennweite haben.

- A. lange; kurze
- B. lange; lange
- C. kurze; kurze
- D. kurze; lange

Das Auflösungsvermögen eines Teleskops ist ein Maß für seine Fähigkeit,

- A. ein ebenes Bild eines ebenen Gegenstands zu erzeugen.
- B. ein großes Bild zu erzeugen.
- C. Abbildungsfehler zu eliminieren.
- D. ein helles Bild zu erzeugen.
- E. separate Bilder von Punkten zu erzeugen, die bei weit entfernten Gegenständen einander nahe sind.