

Diffraktion

19 okt. 2026, 3 min läsning

UTKAST

#fysik #optik #fenomen

Kurs: F0005T Förkunskaper: Huygens princip, Interferens

Diffraktion är vågors förmåga att böja av runt hinder och breda ut sig efter att ha passerat en öppning. Effekten blir märkbar när öppningen är jämförbar med våglängden, och den följer direkt ur Huygens princip.

1. Fenomenet följer ur Huygens princip

Geometrisk optik förutsäger att ett hinder ska kasta en skugga med skarp kant. Det gör den inte: kanten är i stället omgiven av omväxlande ljusa och mörka band som sträcker sig in i det som borde vara skugga.

Förklaringen ligger i **Huygens princip**. Varje punkt i öppningen är en sekundär källa till en elementarvåg, och den nya vågfronten är enveloppen av dem alla. Elementarvågorna vid öppningens kanter har ingen granne utanför som begränsar dem, så enveloppen kröker sig runt kanten och ljuset breder ut sig in i skuggområdet. Banden uppstår sedan genom att elementarvågorna från olika delar av öppningen når samma punkt med olika gångväg och **interfererar**.

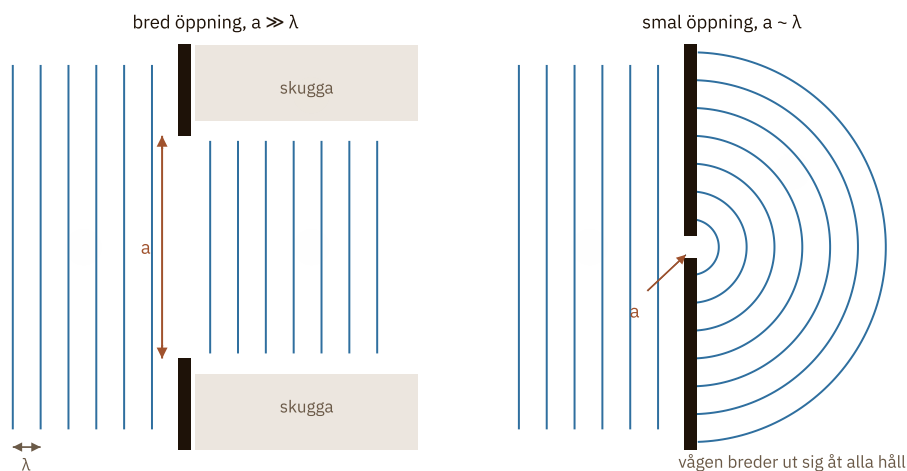
Diffraktion och interferens är därför inte två skilda fenomen utan samma sak, räknad över ett kontinuum av källor i stället för ett fåtal.

2. När effekten blir märkbar

Avgörande är öppningens bredd a i förhållande till våglängden λ .

Är öppningen mycket bredare än våglängden, $a \gg \lambda$, böjer vågen av försumbart och skuggan uppträder som geometrisk optik förutsäger. Det är därför diffraktion inte syns i vardagen för synligt ljus: en dörröppning är hundratusentals våglängder bred.

Är öppningen jämförbar med våglängden sprids vågen ut kraftigt bakom öppningen. Ljud har våglängder i meterskala och diffrakterar därför tydligt runt dörrposter och hörn, vilket är skälet till att vi hör runt hörn men inte ser runt dem.



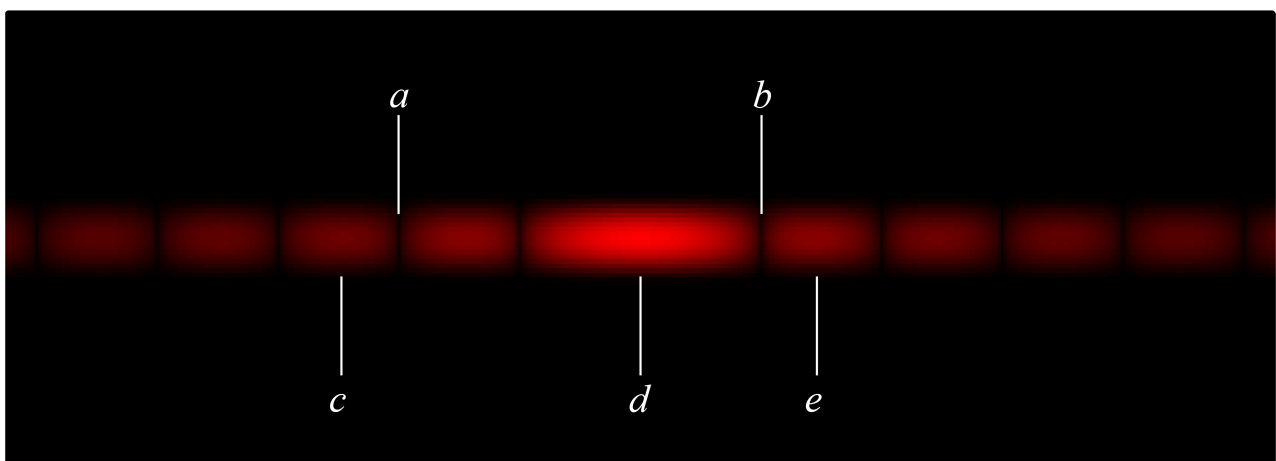
Plana vågfronter mot en vägg. Genom en bred öppning går vågen nästan rakt fram och lämnar skugga bakom väggen; en öppning jämförbar med våglängden blir en punktkälla och fronterna blir cirkulära.

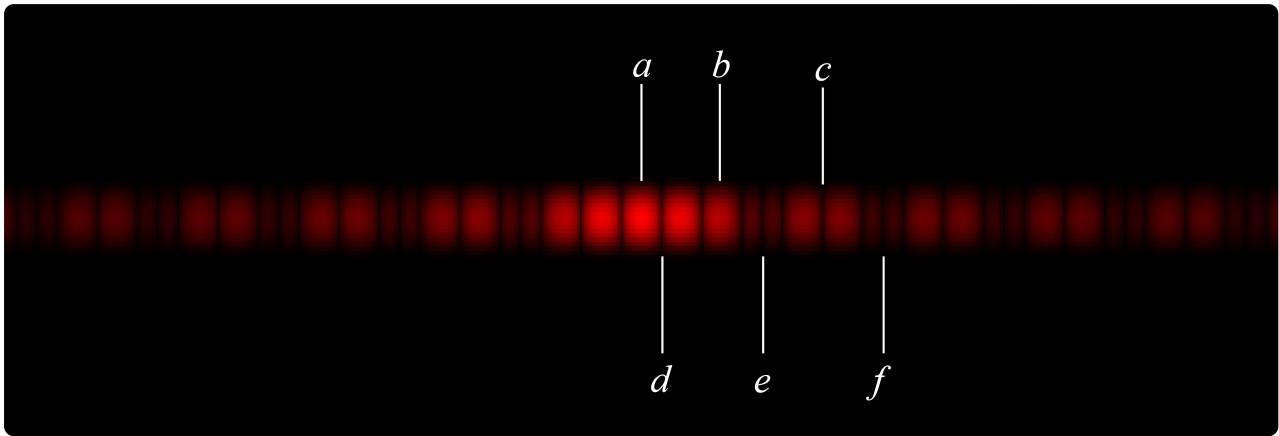
3. Fresnel- och fraunhoferdiffraktion

Fallen delas upp efter hur långt bort skärmen står.

Fresnel- eller **närfältsdiffraktion** gäller när källa, hinder och skärm ligger så nära varandra att strålarna fram till en punkt på skärmen inte kan behandlas som parallella.

Fraunhofer- eller **fjärrfältsdiffraktion** gäller när avstånden är så stora att alla linjer fram till en given punkt på skärmen kan räknas som parallella. För en spalt innebär det att skärmavståndet r i meterskala är mycket större än spaltbredden a under millimeterskala. Fallet är avsevärt enklare att räkna på, och det är det som behandlas i kursen.





Läsning

- [36.1 Fresnel and Fraunhofer Diffraction](#)
- [36.2 Diffraction from a Single Slit](#)
- Vågkompendiet (Fällström), avsnitt 3.2 *Fraunhofer diffraction*

Se även

- Fraunhoferdiffraction
- Huygens princip
- Interferens
- Dubbelspaltexperimentet
- Multipelspalt

Resurser

- [Wikipedia: Diffraction](#) 
-
-