

TAREFAS

- Medição ponto por ponto da intensidade da difração de microondas na fenda dupla.
- Determinação dos princípios para diversas ordens de difração.
- Determinação do comprimento de onda mediante distância entre fendas conhecidas.
- Exames e alteração da polarização das microondas irradiadas.

OBJETIVO

Demonstração e exame da interferência, difração e polarização de microondas

RESUMO

Com microondas é possível realizar numerosas experiências de interferência, difração e polarização com luz visível. Para tanto são empregados objetos de difração e polarização, cuja estrutura interna é visível a olho nu. Assim fica claro que na difração em fenda dupla é medida a intensidade máxima exatamente quando o receptor não está recebendo a irradiação do emissor em linha reta.

APARELHOS NECESSÁRIOS

Número	Instrumentos	Artigo Nº
1	Conjunto para microondas 9,4 GHz (230 V, 50/60 Hz)	U8493600-230 ou
	Conjunto para microondas 10,5 GHz (115 V, 50/60 Hz)	U8493600-115
1	Multímetro analógico AM50	U17450
1	Par de cabos de segurança para experiências, 75 cm, vermelho/azul	U13816



FUNDAMENTOS GERAIS

A ótica de ondas considera a luz como que uma onda transversal, eletromagnética, e explica assim a interferência, a difração e a polarização da luz. Microondas também são ondas eletromagnéticas e mostram os mesmos fenômenos e seu comprimento de onda é, por isso, claramente maior do que as mesmas da luz visível. Dessa forma, para experiências de ondas de ótica física com microondas podem ser empregados objetos de difração e grade de polarização, cuja estrutura interna é visível a olho nu.

Na experiência é examinada a difração de microondas do comprimento de onda numa fenda dupla, cuja distância entre fendas  $d$  é de vários centímetros. Obtém-se a distribuição de intensidade típica (ver Fig. 1) para a difração na fenda dupla com princípio nos ângulos  $\alpha_m$ , que sob a condição

$$(1) \quad \sin \alpha_m = m \cdot \frac{\lambda}{d}, \quad m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

são suficientes.

A intensidade máxima é visivelmente medida com precisão quando o receptor está atrás do segmento central e não possa receber a irradiação do transmissor em linha reta. Esse fenômeno pode ser explicado pela interferência das ondas divididas de ambas as fendas e é um nítido comprovante para a natureza das ondas das microondas.

Girando-se o receptor em torno da direção dos raios, comprova-se a polarização linear das microondas irradiadas. Mediante alinhamento cruzado do transmissor e do receptor, a intensidade medida diminui em zero. Se colocarmos uma grade de polarização inferior a  $45^\circ$  no avanço dos raios, então o receptor recebe novamente uma onda, mesmo que com amplitude menor. A grade deixa passar a componente do vetor  $E$  da microonda que está chegando, que vibra paralelamente para a grade de polarização. Aqui por outro lado mede-se a componente que vibra paralelamente para o receptor.

OBSERVAÇÃO:

Com a mesma disposição, também podem ser executadas experiências referentes à absorção, reflexão, difração e polarização de microondas.

ANÁLISE

Aplica-se o ângulo  $\alpha_m$  do princípio de difração num diagrama de seno  $\alpha_m - m$  contra a ordem de difração  $m$ . Os valores medidos encontram-se numa reta de origem, cuja rampa corresponde ao quociente  $\lambda/d$ .

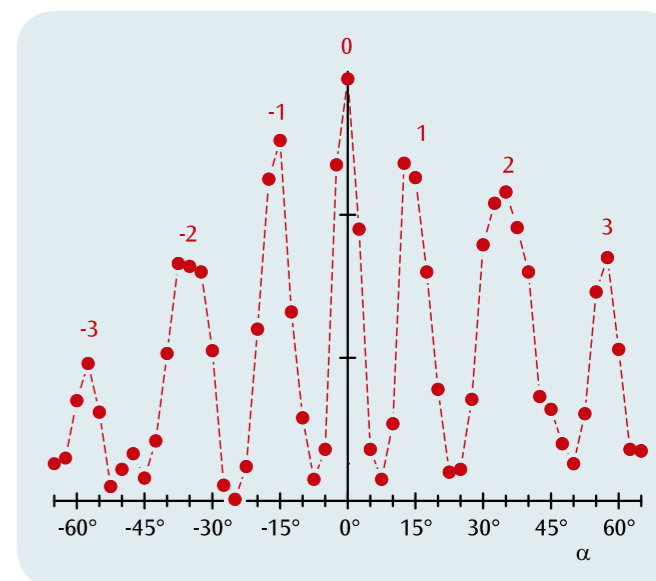


Fig. 1: Distribuição de intensidade na difração de microondas na fenda dupla

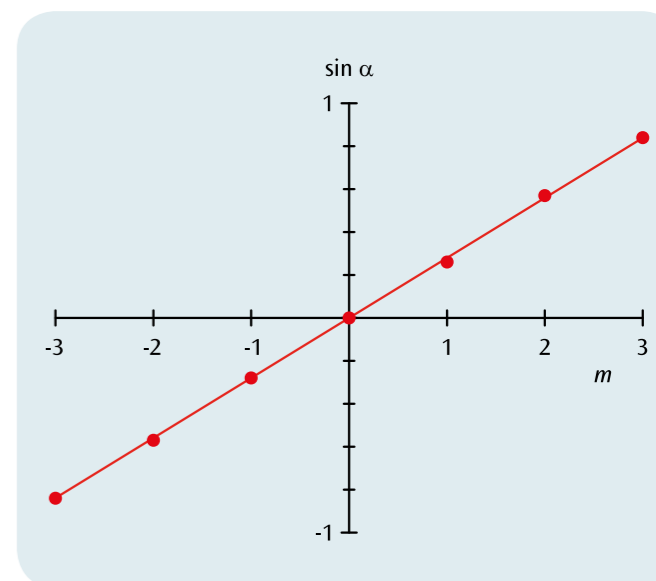


Fig. 2: Posição do princípio como função da ordem de difração  $m$