

Esperienza Ottica - Microonde

F. Ballo, S. Franceschina, S. Dolci - Gruppo T1 39

May 26, 2024

Abstract

Nella seguente relazione vengono presentati i risultati ottenuti dalla quarta esperienza del corso di Laboratorio II riguardante l'analisi di fenomeni ottici. L'obiettivo di questa esperienza è quello di studiare le proprietà caratteristiche delle onde elettromagnetiche nello spettro delle microonde. Ci si rifà all'utilizzo di emettitori e ricevitori per registrare il segnale delle onde altrimenti invisibili all'occhio umano (lunghezza d'onda circa 2.85cm).

Contents

1	Caratteristiche del fascio	2
1.1	Configurazione del circuito e della strumentazione	2
1.2	Polarizzazione	2
1.3	Ampiezza	2
1.4	Geometria	2
1.5	Analisi conclusiva fascio	2
2	Angolo di Brewster	2
2.0.1	Analisi dati	2
3	Interferenza	2
3.1	Specchio Lloyd	2
3.1.1	Analisi Dati Lloyd	2
3.2	Interferometro di Michelson	3
3.2.1	Analisi Dati Michelson	3
4	Diffrazione di Bragg	3
4.1	Analisi Dati Bragg	3
5	Tabelle misurazioni	4

1 Caratteristiche del fascio

1.1 Configurazione del circuito e della strumentazione

Di seguito riportiamo informazioni sulla strumentazione e sulle modalità di misura

1.2 Polarizzazione

1.3 Ampiezza

1.4 Geometria

1.5 Analisi conclusiva fascio

2 Angolo di Brewster

2.0.1 Analisi dati

3 Interferenza

Introduzione su interferenza

3.1 Specchio Lloyd

In questa sezione abbiamo utilizzato uno specchio di Lloyd per osservare l'interferenza tra i due fasci di microonde. Abbiamo disposto emettitore e ricevitore uno di fronte all'altro, misurandone la distanza d , in seguito abbiamo posizionato una lastra riflettente ad una certa distanza h dal centro.

In questo modo si vengono a creare due fasci: il primo percorre una distanza d in linea retta, mentre il secondo percorre una distanza $2\sqrt{h^2 + (d/2)^2}$. Tale differenza di percorso porta a delle interferenze: se la differenza di cammino ottico è un multiplo intero di λ si ha interferenza costruttiva, altrimenti si ha interferenza distruttiva.

Al fine di misurare la lunghezza d'onda delle microonde, abbiamo seguito le istruzioni fornite dal manuale PASCO e abbiamo variato la distanza h alla ricerca di due minimi distanti dieci volte la lunghezza d'onda, una volta fissata la distanza d . Per poter eseguire un confronto sperimentale e non solo con il valore di λ tabulato, abbiamo ripetuto la procedura per un'altra distanza d .

3.1.1 Analisi Dati Lloyd

Riportiamo di seguito i dati raccolti durante l'esperienza e i risultati ottenuti. Per la prima misurazione abbiamo scelto $d = 100 \pm 1$ cm. In tabella 1 riportiamo i valori di h e le intensità misurate per i minimi di interferenza.

3.2 Interferometro di Michelson

3.2.1 Analisi Dati Michelson

4 Diffrazione di Bragg

4.1 Analisi Dati Bragg

5 Tabelle misurazioni

Table 1: Lloyd: prima misura

h [cm]	I [V]
9.9	1.64
16.9	1.7