

# Fibre ottiche

A. Bordin, G. Cappelli

20-24 Novembre 2017

## Sommario

### 1 Teoria

### 2 Apparato sperimentale

### 3 Apertura numerica

#### 3.1 Teoria

#### 3.2 Presa dati

2 tabelle

#### 3.3 Analisi dati

2 plot con interpolazione quadratica o al massimo cubica

### 4 Attenuazione - albe

#### 4.1 Teoria

#### 4.2 Presa dati

#### 4.3 Analisi dati

4 plot: 1 normale e 1 loglog per 2 volte

### 5 Propagazione modo $LP_{01}$ in una fibra SM

#### 5.1 Teoria

#### 5.2 Presa dati

1 tabella

#### 5.3 Analisi dati

1 plot

## 6 Propagazione modi superiori

### 6.1 Teoria

### 6.2 Presa dati

### 6.3 Analisi dati

## 7 Fibra a conservazione di polarizzazione

### 7.1 Teoria

### 7.2 Presa dati

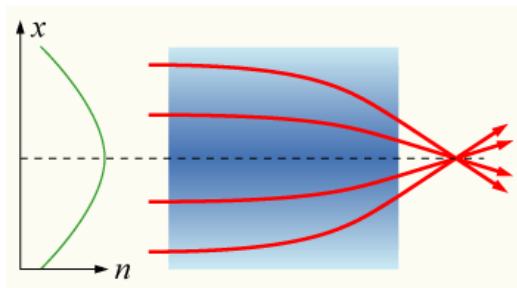
### 7.3 Analisi dati

1 figura

## 8 Lente di GRIN

### 8.1 Teoria

Una lente GRIN è un cilindro fatto di un materiale rifrangente con indice di rifrazione variabile a seconda della distanza dall'asse.



Una lente GRIN tagliata a  $\lambda/4$  focalizza assi parassiali sulla superficie e viceversa. La lente GRIN a nostra disposizione è tagliata a  $0.29\lambda$  quindi focalizza onde sferiche ad una certa distanza dalla superficie.

### 8.2 Coefficiente di accoppiamento

L'idea è usare la lente GRIN per lanciare luce in fibra. Misuriamo quindi il coefficiente di accoppiamento di una sorgente laser o LED a una fibra ottica multimodo attraverso una lente GRIN. Il coefficiente di accoppiamento si ottiene con la formula

$$\Gamma = 10 \log \left| \frac{P_{in}}{P_{out}} \right|$$

dove  $P_{in}$  è la potenza in ingresso, misurata con il *power meter* a diretto contatto con la sorgente, e  $P_{out}$  è la potenza in uscita, misurata, con lo stesso *power meter*, all'uscita della fibra ottica.

	$I_{in}$ [mA]	$P_{in}$ [mW]	$P_{out}$ [mW]	$\Gamma$ [dB]
laser	78.0(1)	6.19(6)	3.50(1)	2.48(4)
LED	81.1(2)	8.21(10)	0.00491(2)	32.23(6)

### 8.3 Trasmissione di un segnale