

LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ELETTRONICA

COMPLEMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

8.02.2007

Problema 1

Una guida d'onda a sezione circolare di raggio 12 mm è alimentata alla frequenza di 20 GHz. L'alimentazione è realizzata in maniera da trasmettere energia secondo il solo modo TE_{01} . La guida è chiusa su un carico disadattato, che genera un R.O.S. di 3 e assorbe la potenza $P_L = 1$ kW. Calcolare il valore della tensione modale nei punti di massimo del diagramma d'onda stazionaria e determinare il valore massimo del campo elettrico all'interno della guida.

Problema 2

Determinare la velocità di fase e la velocità di gruppo in una fibra ottica a salto d'indice, funzionante alla lunghezza d'onda $\lambda_0 = 1.55 \mu\text{m}$. La fibra ha le seguenti caratteristiche: raggio del nucleo $a = 3.7 \mu\text{m}$, indice di rifrazione del nucleo $n_1 = 1.446$, indice di rifrazione del mantello $n_2 = 1.441$.

Per il calcolo della velocità di gruppo si può procedere considerando i valori di β alla lunghezza d'onda λ_0 e ad una lunghezza d'onda molto vicina ad essa (per es. $\lambda' = 0.8\lambda_0$).

A causa della piccola variazione dell'indice di rifrazione tra il nucleo e il mantello, la propagazione avviene con velocità molto prossime a quelle dello spazio libero. Pertanto, per poter apprezzare le piccole differenze è necessario calcolare le quantità richieste con sufficiente precisione.

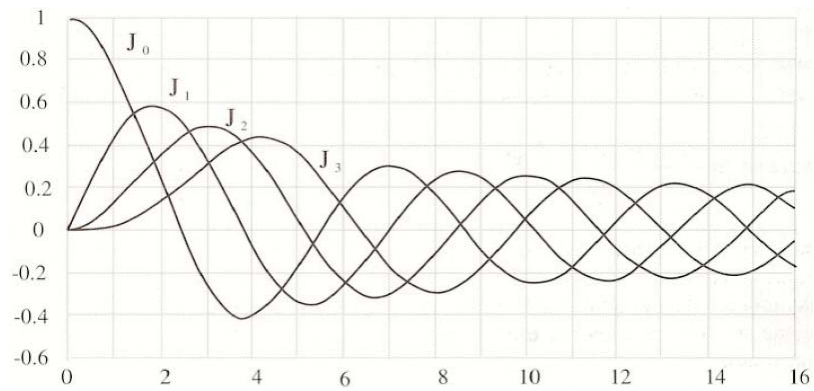
COMPLEMENTI DI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Alcuni valori degli zeri x_{np} di J_n

p	n	0	1	2	3	4	5
1	2.405	3.832	5.136	6.380	7.588	8.771	
2	5.520	7.016	8.417	9.761	11.065	12.339	
3	8.654	10.173	11.620	13.015	14.372		
4	11.792	13.324	14.796				

Alcuni valori degli zeri x'_{np} di J'_n

p	n	0	1	2	3	4	5
1	3.832	1.841	3.054	4.201	5.317	6.416	
2	7.016	5.331	6.706	8.015	9.282	10.520	
3	10.173	8.536	9.969	11.346	12.682	13.987	
4	13.324	11.706	13.170				



Andamento delle prime funzioni di Bessel J_n al variare del valore reale dell'argomento.

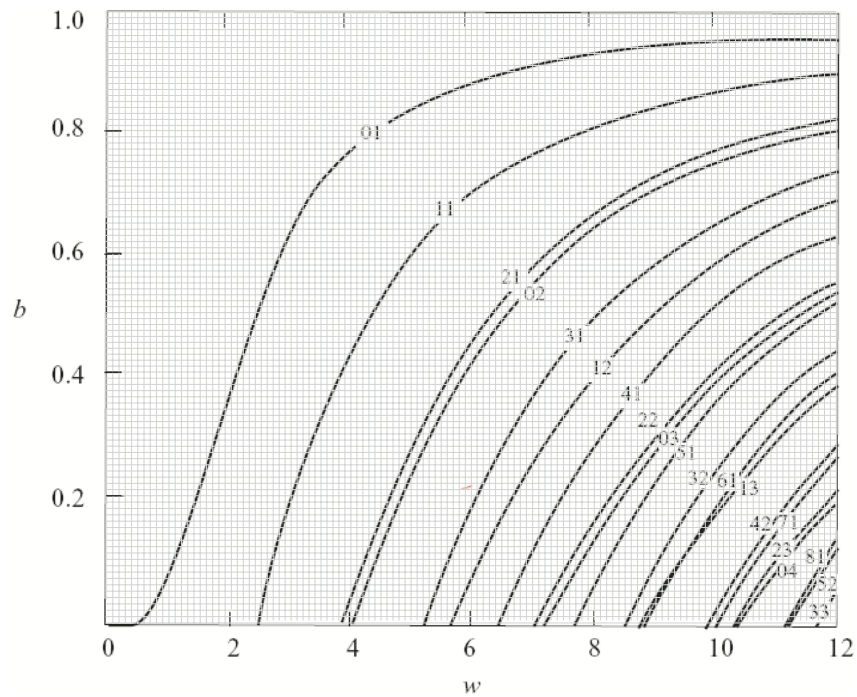


Diagramma di dispersione normalizzato per i primi venti modi della fibra circolare a salto d'indice.