

INDICE

Prefazione 9

PROLOGO. «Dio avrebbe potuto creare
il mondo in modo diverso?» 11

PARTE PRIMA

DAL BIG BANG ALLA BIOSFERA

1. PIANETI E STELLE	21
Il Sole	21
Altri sistemi solari	26
Altre terre?	29
2. VITA E INTELLIGENZA	32
Quanto è probabile la vita?	32
Il sogno di Bruno: un'intelligenza extraterrestre	36
Una «vita» diversa?	40
Il dialogo interstellare	43
E la nostra odissea nello spazio?	48

3. ATOMI, STELLE E GALASSIE	51
La materia delle stelle	51
L'alchimia stellare	53
Stelle, atomi e gravità	62
4. OLTRE LA VIA LATTEA	65
Altre galassie	65
Struttura a grande scala ed espansione	67
Telescopi nello spazio e telescopi a terra	71
Uno sguardo al remoto passato	76
5. LA STORIA PREGALATTICA	81
Prima delle galassie: ritorno a un inizio rovente	81
La materia oscura	86
Dal semplice al complesso: il ruolo della gravità	91
La grana cosmica	96
Quanto è credibile la teoria del big bang?	98
6. BUCHI NERI E MACCHINE DEL TEMPO	103
Collasso gravitazionale totale	103
«Avanti (e indietro?) veloce» nel tempo	108

PARTE SECONDA
IL PRINCIPIO E LA FINE

7. DECELERAZIONE O ACCELERAZIONE?	115
I limiti della previsione	115
Qual è il futuro a lungo termine del cosmo?	118
E se accelerasse?	120
I dati a favore della «piattezza»: la concordanza delle misure del nostro universo	124
8. IL FUTURO LONTANO	128
Un avvenire più oscuro	128
Il futuro asintotico della vita	130

9. L'INIZIO DI TUTTE LE COSE, OVVERO IL PRIMO MILLISECONDO	138
Fiducia o prudenza nel risalire la catena causale?	138
Ritorno al primo millisecondo	141
Perché l'espansione?	145
La ricerca cosmologica tra dieci anni	150

PARTE TERZA

IDEE FONDAMENTALI E CONGETTURE

10. UNIVERSO E MICROCOSMO	155
Dal nulla?	155
E se le costanti fossero incostanti?	157
E se vi fossero altre dimensioni?	161
Quello che una teoria fondamentale non ci dirà mai	166
11. LEGGI E REGOLE LOCALI DEL MULTIVERSO	170
Molti universi?	170
Una ricetta speciale?	171
Che cosa significa regolazione fine?	175
Le domande sugli altri universi appartengono alla scienza?	179
Scenari di multiverso	183
Leggi universali o semplici regole locali?	186
Come controllare qui e subito le teorie del multiverso	188
Un breve ritorno al Seicento	192
APPENDICE. Le strutture e le loro grandezze	195
<i>Note</i>	199
<i>Indice analitico</i>	215