

Indice

Prefazione	V
Notazioni	VII
1. Prologo: una “culla” fatta d’energia	1
2. Gravità a piccole distanze	7
2.1 Nuove forze della Natura?	9
2.1.1 Il gravifotone e il dilatone	12
2.1.2 “Camaleonti” e gravitoni “grassi”	19
2.2 Nuove dimensioni dello spazio?	23
2.3 Lo scenario compatto	25
2.3.1 Le “torri” di Kaluza-Klein e il radione	27
2.3.2 La compattificazione “spontanea”	29
2.4 Lo scenario delle membrane	33
2.4.1 Il confinamento geometrico della gravità	36
3. Gravità a grandi distanze	39
3.1 Le dimensioni extra tornano in gioco	42
3.2 Una nuova forma di energia “oscura”?	44
3.2.1 La quintessenza cosmica	48
3.3 Le fluttuazioni di energia del vuoto	54
4. Lo spazio, il tempo e lo spazio-tempo	63
4.1 Forse il passato non è immutabile?	64
4.1.1 Il tempo e la memoria	69
4.1.2 Il tempo: una proprietà intrinseca dei corpi?	70
4.2 Forse lo spazio-tempo non è unico?	74
4.2.1 Singolarità “relative”	76
5. Stringhe e interazioni fondamentali	79
5.1 Come quantizzare oggetti non-puntiformi	80
5.2 Supersimmetria e spazio multidimensionale	86

5.3	Le cinque superstringhe	91
5.3.1	Il tipo IIA e il tipo IIB	92
5.3.2	La superstringa di tipo I	93
5.3.3	Le due superstringhe “eterotiche”	96
5.4	Invarianza conforme ed equazioni del moto	99
5.4.1	Lo sviluppo topologico e il dilatone	104
5.5	Un nuovo tipo di simmetria: la “dualità”	107
5.5.1	Stringhe “arrotolate” e dimensioni spaziali	114
6.	Il passato più remoto del nostro Universo	121
6.1	La cosmologia delle stringhe	128
6.2	La cosmologia delle membrane	131
6.2.1	L’Universo “ekpyrotico”	135
6.2.2	Inflazione e anti-membrane	137
6.3	Segnali da epoche precedenti il Big Bang?	139
6.3.1	Il fondo di gravitoni fossili	141
7.	Conclusione	149
	Bibliografia	151