

## INDICE

Prefazione	9
Avvertenza - <i>I tre mondi</i>	17
Introduzione	21
1. La grande paura dell'inizio	41
<i>Un Punto Zero</i>	45
2. Alla ricerca del Big Bang	49
<i>Lo spazio-tempo</i>	52
<i>Origine del tempo immaginario</i>	54
<i>L'« errore » di Einstein</i>	57
<i>Il Big Bang</i>	69
<i>I grandi teoremi della Singolarità</i>	71
<i>Verso la Singolarità Iniziale</i>	73
<i>Dall'anomalia di Bell-Jackiw alla non-località</i>	75
3. Di fronte al mistero	78
<i>Le nuove parole del sapere</i>	78
<i>Le domande misteriose</i>	80
<i>Il nostro universo non è infinito</i>	84
<i>Perché quattro dimensioni?</i>	86
<i>Una dimensione in più nell'infinitamente piccolo?</i>	88
<i>L'universo è rotondo</i>	90
4. Equazioni all'alba dei tempi	98
<i>Un nuovo linguaggio matematico</i>	100
<i>Alla ricerca di nuovi strumenti matematici</i>	101

<i>Il mistero della gravitazione</i>	104
<i>Moshé Flato e le deformazioni algebriche</i>	105
<i>Fluttuazioni della segnatura</i>	109
<i>Algebre deformate</i>	111
<i>Il gruppo dello spazio-tempo</i>	111
<i>Equilibrio termico globale prima del Big Bang</i>	116
<i>Dall'equilibrio termico allo stato KMS</i>	117
<i>Stato KMS e fluttuazione quantistica della segnatura della metrica</i>	120
<i>La quinta dimensione</i>	122
<i>L'evoluzione prima del Big Bang</i>	125
5. Verso il primo secondo	128
Pochi secondi prima del tempo di Planck	
<i>Cinque miliardi di anni fa</i>	129
<i>Il primo Sole</i>	130
<i>I primi 300.000 anni</i>	131
<i>Il primo secondo</i>	132
6. Il Muro di Planck	135
<i>Un Muro attorno all'universo</i>	137
<i>Quindici centimetri uguale quindici miliardi di anni luce</i>	138
<i>La teoria delle corde</i>	140
<i>La teoria delle collisioni primordiali</i>	142
<i>Che forma ha l'universo neonato?</i>	144
<i>Il peso dell'universo nell'era di Planck</i>	144
<i>La forza di Planck</i>	145
<i>La simmetria dell'universo alla scala di Planck</i>	145
<i>Il « mondo » di Planck</i>	147
<i>Quando la gravitazione curva il tempo verso l'asse immaginario</i>	151
7. Oltre il Muro di Planck	155
La tempesta quantistica	
<i>Varcare l'orizzonte</i>	155
<i>L'istantone gravitazionale di dimensioni zero</i>	160

