

Inhalt

Raum · Zeit · Bewegung	11
1 Maßstäbe und Uhren	11
2 Inertialsysteme	12
3 Koordinaten und Geschwindigkeiten	14
3.1 <i>Ein</i> Inertialsystem	14
3.1.1 Ortskoordinaten	14
3.1.2 Das Problem der Zeitmessung	14
3.1.3 Die Relativgeschwindigkeit	17
3.2 <i>Zwei</i> Inertialsysteme	18
3.2.1 Koordinaten-Transformationen	19
3.2.2 Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten	19
4 Die speziellen Koordinaten-Transformationen	21
4.1 Die Definition der Gleichzeitigkeit	22
4.2 Die linearen Transformationsformeln	23
4.3 Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten	24
5 Bewegte Maßstäbe und Uhren	25
5.1 Bewegte und ruhende Maßstäbe	25
5.2 Bewegte und ruhende Uhren	27
Das Relativitätsprinzip	30
6 EINSTEINS Relativitätsprinzip	30
7 Elementare Relativität	35
Elementarer Aufbau der klassischen Raum-Zeit	38
8 Die physikalischen Postulate der klassischen Raum-Zeit	38
9 Elementare Relativität - Die GALILEI-Transformation	39
Elementarer Aufbau der relativistischen Raum-Zeit	43
10 Die Lichtuhr	43
11 Der bewegte Stab ist verkürzt - Das MICHELSON-Experiment	49
12 Die bewegte Uhr geht nach - EINSTEINS experimentum crucis der Speziellen Relativitätstheorie	57
13 Die physikalischen Postulate der relativistischen Raum-Zeit	59
14 Elementare Relativität - Die LORENTZ-Transformation	61
15 Die lineare Näherung der Speziellen Relativitätstheorie	66
Die ganze Theorie auf einer Seite	70
16 Die axiomatische Struktur der Speziellen Relativitätstheorie im Überblick	71

Die NEWTONSche Mechanik	72
17 Die NEWTONSchen Axiome	72
18 Die klassische Mechanik	76
19 Das TOLMANSche Gedankenexperiment - Die relativistische Mechanik.....	78
19.1 Die relativistische Massenformel	78
19.2 Die relativistischen Grundgleichungen der Mechanik.....	82
EINSTEINS Energie-Masse-Äquivalenz	85
20 Die Trägheit der Energie.....	85
Relativistische Phänomene und Paradoxa	91
21 FRESNELScher Mitführungskoeffizient	91
22 Ein Paradoxon zum Mitführungskoeffizienten	92
23 THOMAS-Präzession	93
24 Das Maßstabsparadoxon	97
25 DOPPLER-Effekt.....	102
25.1 Die klassische Theorie des DOPPLER-Effektes	103
25.1.1 Longitudinale Beobachtung.....	103
25.1.2 Transversale Beobachtung	105
25.2 Die exakte Theorie des DOPPLER-Effektes	107
25.2.1 Longitudinale Beobachtung.....	107
25.2.2 Transversale Beobachtung.....	109
26 Aberration	110
26.1 Die Aberration im Teilchenbild	110
26.2 Die Aberration im Wellenbild.....	113
27 Ein Paradoxon zur Aberration von Wellen.....	116
28 Das Zwillingsparadoxon	120
Anhang	129
29 Maßstabsparadoxon und Zwillingsparadoxon bei nichtkonventioneller Gleichzeitigkeit	129
29.1 Das Maßstabsparadoxon.....	130
29.2 Das Zwillingsparadoxon.....	131
30 EINSTEINS Additionstheorem für beliebig gerichtete Geschwindigkeiten	132
31 Testexperimente zur Speziellen Relativitätstheorie	134
32 Aufgaben und Lösungen.....	140
Nachwort: Die Spezielle Relativitätstheorie im Verlag B. G. TEUBNER in Leipzig	182
Literatur	186
Register	188