

目 次

監修者のことば.....湯川秀樹

特殊相対性理論

解 説.....中村誠太郎

1. 特殊相対性理論のなりたち 2
2. エーテルを探し求めて 3
3. アインシュタインの特殊相対性理論は、エーテルの存在を否定するのであ
ろうか 5
4. ニュートン力学と電磁気学の矛盾 6
5. ニュートン力学からの脱皮10
6. ミンコフスキーの4次元世界15
7. 超光速の可能性について17

[A1] 運動している物体の電気力学について19

Zur Elektrodynamik bewegter Körper

I. 運動学の部20

1. 同時性の定義20
2. 長さと時間の相対性23
3. 座標系と時間の変換理論. 一つの座標系からこれに対して一様な並進運動
をしている他の座標系への変換25
4. 運動する剛体と運動する時計について得られた方程式の物理的意味31
5. 速度の合成33

II. 電気力学の部35

6. 真空に対するマックスウェル-ヘルツ方程式の変換. 運動中に磁場のなか
に生じる起電力の性質について35
7. ドップラーの原理と光行差の理論38
8. 光線のエネルギーの変換. 完全な鏡に加えられる輻射圧の理論40
9. 携帯電流を考慮したマックスウェル-ヘルツ方程式の変換42
10. ゆるやかな加速度を受けた電子の力学44

- [A2] 物体の慣性はその物体の含むエネルギーに依存するであろうか …48
Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?
- [A3] 質量とエネルギーの等価性の初等的証明 ……51
Elementary derivation of the equivalence of mass and energy
- [A4] $E=Mc^2$ ——現代の重要問題 ……54
 $E=Mc^2$: the most urgent problem of our time

量子論と量子力学批判

- 解 説 ……谷川安孝
1. プランクの量子仮説にたどりつくまで ……61
 2. アインシュタインの量子論 ……73
 3. アインシュタインの量子力学批判 ……79
 4. 本編の論文についての解説 ……81
 5. アインシュタインの量子論と現代物理学 ……85
- [B1] 光の発生と変換に関する一つの発見的な見地について ……86
Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden
heuristischen Gesichtspunkt
1. “黒体輻射”の理論に関する困難について ……87
 2. プランクによる要素的量子(Elementarquanta)の決定について ……90
 3. 輻射のエントロピーについて ……91
 4. 小さい輻射密度での単色光輻射のエントロピーに関する極限法則 ……93
 5. 気体と希薄溶液のエントロピーの体積依存性についての分子論的研究 ……94
 6. 単色光輻射のエントロピーの体積依存性の表式をボルツマン原理によって
解釈すること ……96
 7. ストークスの法則について ……98
 8. 固体の光照射による陰極線の発生について ……99
 9. 紫外光による気体の電離について ……102
- [B2] 光の発生と光の吸収の理論について ……103
Zur Theorie der Lichterzeugung und Lichtabsorption
1. プランクの輻射理論と光量子 ……104
 2. 光電散乱とボルタ効果のあいだの予期される定量的関係 ……107

[B3]	輻射に関するプランクの理論と比熱の理論	110
	Die Planksche Theorie der Strahlung und die Theorie der spezifischen Wärme	
	私の論文“輻射に関するプランクの理論……”への訂正	120
[B4]	一原子分子からなる固体における弾性的性質と比熱の関係	121
	Eine Beziehung zwischen dem elastischen Verhalten und der spezifischen Wärme bei festen Körpern mit einatomigen Molekül	
	私の論文“……弾性的性質と比熱の関係”に対する注意	125
[B5]	一原子理想気体の量子論	127
	Quantentheorie des einatomigen idealen Gases	
1.	細胞	127
2.	状態確率とエントロピー	128
3.	熱力学的平衡	129
4.	極限の場合としての古典論	131
5.	古典理論の気体方程式からのずれ	133
[B6]	一原子理想気体の量子論 (第二論文)	136
6.	飽和理想気体	136
7.	ここで展開した気体理論と、気体分子の統計的な相互独立性の仮定から導 かれた理論との比較	138
8.	理想気体のゆらぎの性質	142
9.	低温での気体粘性についての注意	145
10.	飽和理想気体の状態方程式. 気体の状態方程式の理論と金属電子論に対す る注意	146
11.	非飽和気体の状態方程式	148
[B7]	量子論による輻射の放出と吸収	151
	Strahlungs-emission und -absorption nach Quantentheorie	
1.	輻射場のなかにあるプランクの共鳴子	152
2.	量子論と輻射	153
3.	光化学的同値原理についての注意	156
[B8]	輻射の量子論について	158
	Quantentheorie der Strahlung	

1. 量子論の基本仮説. 状態のカノニカル分布	160
2. 輻射によるエネルギー交換に関する仮説	161
3. プランクの輻射法則を導き出すこと	163
4. 輻射場のなかでの分子運動の計算法	164
5. R の計算	166
6. \bar{J}^2 の計算	170
7. 結 論	171

[B9] シュテルンとゲルラッハの実験についての量子論的注意	174
Quantentheoretische Bemerkungen zum Experiment von Stern und Gerlach	

仮定Aの可能性についての議論	176
仮定Bの可能性についての議論	177

[B10] 量子力学における過去と未来についての知識	180
Knowledge of Past and Future in Quantum Mechanics	

[B11] 物理的実在についての量子力学的記述は完全であると考えることが できるであろうか	184
Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?	

[B12] 量子力学と実在	195
Quantenmechanik und Wirklichkeit	

ブラウン運動

解 説	井上 健
-----------	------

1. ブラウン運動の発見	202
2. アインシュタイン以前におけるブラウン運動の研究	205
3. アインシュタインの理論	207

[C1] 熱の分子論から要求される静止液体中の懸濁粒子の運動に ついて	218
--	-----

Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen	
---	--

1. 懸濁粒子による滲透圧について	218
2. 熱の分子運動論の立場からの滲透圧	220
3. 微小な懸濁球の拡散の理論	223
4. 液体中の懸濁粒子の無秩序な運動と拡散に対するその関係について	225
5. 懸濁粒子の平均的変位の公式. 原子の真の大きさの新しい決定法	228
[C2] ブラウン運動の理論	230
Zur Theorie der Brownschen Bewegung	
1. 熱力学的平衡の一つの場合について	231
2. 1. で導かれた方程式の応用例	233
3. 熱運動によるパラメータ α の変化について	235
4. ブラウン運動への応用	237
5. $\sqrt{t^2}$ に対する公式の妥当性の限界について	239
[C3] 臨界状態の近傍における均質液体および混合液体の蛍光の 理論	241
Theorie der Opaleszenz von homogenen Flüssigkeiten und Flüssigkeits- gemischen in der Nähe des kritischen Zustandes	
1. ボルツマンの原理に関する一般的事項	242
2. 熱力学的平衡状態からのずれについて	245
3. 液体および混合液体の空間分布の一様分布からのずれについて	249
4. 無限小の不均一性をもつ非吸収性媒質によって散乱される光の計算	251
5. 均一物質	260
6. 混合液体	261
[付録]	
アインシュタインの著作・論文一覧 (物理学に関するもの)	265

