

# Inhaltsverzeichnis

## 0 Bezeichnung, Konstanten und allgemeine Beziehungen

(Wiederholung des Kapitels 2 aus Band I/6)

0.1	Bezeichnung und Beziehungen . . . . .	1
0.1.1	Variable des Teilchens i . . . . .	1
0.1.2	Wirkungsquerschnitte . . . . .	1
0.1.3	Polarisationen . . . . .	1
0.1.4	Relativistische Invarianten . . . . .	2
0.1.5	Lorentz-Transformationen . . . . .	2
0.1.6	Beugungsstreuung . . . . .	3
0.1.7	Optisches Theorem . . . . .	3
0.2	Einheiten und Konstanten . . . . .	4
0.2.1	Symbole . . . . .	4
0.2.2	Einheiten . . . . .	4
0.3	Abkürzungen für experimentelle Methoden . . . . .	4

## 1 Nukleon-Nukleon-Streuung

Von P. J. CARLSON, CERN, Genf/Schweiz, A. N. DIDDENS, CERN, Genf/Schweiz,  
F. MÖNNIG, CERN, Genf/Schweiz, H. SCHOPPER, DESY, Hamburg/Deutschland

1.1	Totale Wirkungsquerschnitte . . . . .	5
1.1.1	Totale Wirkungsquerschnitte für pp- und pd-Streuung (A. N. DIDDENS) . . . . .	5
1.1.1.1	Einleitung . . . . .	5
1.1.1.2	Tabelle der totalen pp- und pd-Wirkungsquerschnitte . . . . .	7
1.1.1.3	Tabelle der totalen p-Nukleus-Wirkungsquerschnitte bei Einfallsimpulsen von 19.2 GeV/c	11
1.1.1.4	Literatur zu 1.1.1 . . . . .	11
1.1.2	Totale Wirkungsquerschnitte für Neutronen an Protonen und Kernen (F. MÖNNIG, H. SCHOPPER) . . . . .	12
1.1.2.1	Einleitung . . . . .	12
1.1.2.2	Tabellen der totalen np- und n-Kern-Wirkungsquerschnitte . . . . .	15
1.1.2.3	Literatur zu 1.1.2 . . . . .	21
1.1.3	Totale Wirkungsquerschnitte für Antiprotonen an Protonen und Deuteronen (P. J. CARLSON) . . . . .	22
1.1.3.1	Einleitung . . . . .	22
1.1.3.2	Tabellen der totalen $\bar{p}p$ - und $\bar{p}d$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	23
1.1.3.3	Literatur zu 1.1.3 . . . . .	26
1.2	Differentielle Wirkungsquerschnitte und Polarisationen der elastischen pp-Streuung oberhalb 1 GeV (A. N. DIDDENS) . . . . .	27
1.2.0	Einleitung . . . . .	27
1.2.0.1	Allgemeine Bemerkungen . . . . .	27
1.2.0.2	Erläuterungen zu den Tabellen . . . . .	27
1.2.0.3	Phänomenologische Beschreibung der pp-Streuung . . . . .	29
1.2.1	Übersicht über die Experimente für die elastische pp-Streuung (differentielle Wirkungsquerschnitte) . . . . .	35
1.2.2	Tabelle der differentiellen Wirkungsquerschnitte der elastischen pp-Streuung oberhalb 1 GeV . . . . .	40
1.2.3	Übersicht über die Experimente für die elastische pp-Streuung (Polarisationsparameter) . . . . .	75
1.2.4	Literatur zu 1.2 . . . . .	77
1.3	Differentielle Wirkungsquerschnitte und Polarisationen der elastischen np- und Ladungsaustausch-Streuung (F. MÖNNIG, H. SCHOPPER) . . . . .	82
1.3.1	np-Vorwärtsstreuung . . . . .	82
1.3.1.1	Einleitung . . . . .	82
1.3.1.2	Tabellen der elastischen differentiellen np-Wirkungsquerschnitte . . . . .	85
1.3.1.3	Literatur zu 1.3.1 . . . . .	92

# Contents

## 0 Notation, constants and general relations

(Repetition of chapter 2 of volume I/6)

0.1 Notation and relations . . . . .	1
0.1.1 Variables of particle i . . . . .	1
0.1.2 Cross sections . . . . .	1
0.1.3 Polarizations . . . . .	1
0.1.4 Relativistic invariants . . . . .	2
0.1.5 Lorentz transformations . . . . .	2
0.1.6 Diffraction scattering . . . . .	3
0.1.7 Optical theorem . . . . .	3
0.2 Units and constants . . . . .	4
0.2.1 Symbols . . . . .	4
0.2.2 Units . . . . .	4
0.3 Abbreviations for experimental techniques . . . . .	4

## 1 Nucleon-nucleon scattering

By P. J. CARLSON, CERN, Geneva/Switzerland, A. N. DIDDENS, CERN, Geneva/Switzerland, F. MÖNNIG,  
CERN, Geneva/Switzerland, H. SCHOPPER, DESY, Hamburg/Germany

1.1 Total cross sections . . . . .	5
1.1.1 Total cross sections of protons on protons and deuterons, (A. N. DIDDENS) . . . . .	5
1.1.1.1 Introduction . . . . .	5
1.1.1.2 Table of total pp and pd cross sections . . . . .	7
1.1.1.3 Table of total p-nucleus cross sections at 19.2 GeV/c incident momentum . . . . .	11
1.1.1.4 References for 1.1.1 . . . . .	11
1.1.2 Total cross sections of neutrons on protons and nuclei (F. MÖNNIG, H. SCHOPPER) . . . . .	12
1.1.2.1 Introduction . . . . .	12
1.1.2.2 Tables of total np and n-nucleus cross sections . . . . .	15
1.1.2.3 References for 1.1.2 . . . . .	21
1.1.3 Total cross sections of antiprotons on protons and deuterons (P. J. CARLSON) . . . . .	22
1.1.3.1 Introduction . . . . .	22
1.1.3.2 Tables of total $\bar{p}p$ and $\bar{p}d$ cross sections . . . . .	23
1.1.3.3 References for 1.1.3 . . . . .	26
1.2 Differential cross sections and polarizations of elastic pp scattering above 1 GeV (A. N. DIDDENS) . . . . .	27
1.2.0 Introduction . . . . .	27
1.2.0.1 General remarks . . . . .	27
1.2.0.2 Explanations of the tables . . . . .	27
1.2.0.3 Phenomenological descriptions of pp scattering . . . . .	29
1.2.1 Survey of experiments on elastic pp scattering (differential cross sections) . . . . .	35
1.2.2 Table of differential cross sections of elastic pp scattering above 1 GeV . . . . .	40
1.2.3 Survey of experiments for elastic pp scattering (polarization parameters) . . . . .	75
1.2.4 References for 1.2 . . . . .	77
1.3 Differential cross sections and polarizations of np elastic and charge exchange scattering (F. MÖNNIG, H. SCHOPPER) . . . . .	82
1.3.1 np forward scattering . . . . .	82
1.3.1.1 Introduction . . . . .	82
1.3.1.2 Tables of np elastic differential cross sections . . . . .	85
1.3.1.3 References for 1.3.1 . . . . .	92

1.3.2 np-Ladungsaustausch-Streuung . . . . .	93
1.3.2.1 Einleitung . . . . .	93
1.3.2.2 Tabellen der differentiellen Wirkungsquerschnitte für np-Ladungsaustausch-Streuung . . . . .	95
1.3.2.3 Literatur zu 1.3.2 . . . . .	109
1.4 Differentielle Wirkungsquerschnitte und Polarisationen der elastischen $\bar{p}p$ -Streuung (P. J. CARLSON) . . . . .	109
1.4.1 Einleitung . . . . .	109
1.4.2 Allgemeines Verhalten . . . . .	110
1.4.3 Tabellen der totalen, elastischen $\bar{p}p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	111
1.4.4 Tabellen der differentiellen elastischen $\bar{p}p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	112
1.4.5 Polarisationen bei elastischer $\bar{p}p$ -Streuung . . . . .	129
1.4.6 Literatur zu 1.4 . . . . .	131

## 2 Elastische K-Nukleon und Ladungsaustausch-Streuung

Von P. J. CARLSON, CERN, Genf/Schweiz

2.0 Einleitung . . . . .	133
2.0.1 Allgemeine Bemerkungen . . . . .	133
2.0.2 Allgemeines Verhalten . . . . .	133
2.1 Tabellen der totalen Wirkungsquerschnitte von $K^\pm p$ und $K^\pm d$ . . . . .	138
2.1.1 Totale $K^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	138
2.1.2 Totale $K^+ d$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	139
2.1.3 Totale $K^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	141
2.1.4 Totale $K^- d$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	144
2.2 Tabellen der totalen elastischen Wirkungsquerschnitte von $K^\pm p$ und $K^- n$ . . . . .	146
2.2.1 Totale elastische $K^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	146
2.2.2 Totale elastische $K^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	147
2.2.3 Totale elastische $K^- n$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	148
2.3 Tabellen der totalen Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte von $K^+ d$ und $K^- p$ . . . . .	148
2.3.1 Totale $K^+ d \rightarrow K^0 pp$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	148
2.3.2 Totale $K^- p \rightarrow \bar{K}^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	149
2.4 Tabellen der differentiellen elastischen Wirkungsquerschnitte von $K^\pm p$ und $K^- n$ . . . . .	151
2.4.1 Differentielle elastische $K^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	151
2.4.2 Differentielle elastische $K^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	180
2.4.3 Differentielle elastische $K^- n$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	239
2.5 Tabellen der differentiellen Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte von $K^+ d$ und $K^- p$ . . . . .	241
2.5.1 Differentielle $K^+ d \rightarrow K^0 pp$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	241
2.5.2 Differentielle $K^- p \rightarrow \bar{K}^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	244
2.6 Tabellen der Polarisationen bei elastischer $K^+ p$ - und $K^- p$ -Streuung . . . . .	268
2.6.1 Polarisationen bei elastischer $K^+ p$ -Streuung . . . . .	268
2.6.2 Polarisationen bei elastischer $K^- p$ -Streuung . . . . .	279
2.7 Literatur zu 2 . . . . .	291

## 3 $\pi^\pm$ -Proton elastische und Ladungsaustausch-Streuung

Von G. GIACOMELLI, Universität Bologna/Italien

3.0 Einleitung . . . . .	295
3.0.1 Allgemeine Bemerkungen . . . . .	295
3.0.2 Bezeichnung und allgemeine Formeln . . . . .	295
3.0.2.1 Bezeichnungen . . . . .	295
3.0.2.2 Streu-Amplituden und Wirkungsquerschnitte . . . . .	296
3.0.2.3 Ladungsunabhängigkeit . . . . .	305
3.0.2.4 Entwicklung nach Legendre-Polynomen . . . . .	305
3.0.2.5 Analyse der Diffraktion und Rückwärtsstreuung . . . . .	307
3.0.3 Bemerkungen zu den Tabellen . . . . .	308
3.0.3.1 Anordnung . . . . .	308
3.0.3.2 Einige Erläuterungen zur Datenauswahl . . . . .	309
3.0.4 Literatur zu 3.0 . . . . .	309

## Contents

IX

1.3.2 np charge exchange scattering . . . . .	93
1.3.2.1 Introduction . . . . .	93
1.3.2.2 Tables of np charge exchange differential cross sections . . . . .	95
1.3.2.3 References for 1.3.2 . . . . .	109
<b>1.4 Differential cross sections and polarization of elastic <math>\bar{p}p</math> scattering (P. J. CARLSON) . . . . .</b>	<b>109</b>
1.4.1 Introduction . . . . .	109
1.4.2 General features of the data . . . . .	110
1.4.3 Tables of $\bar{p}p$ total elastic cross sections . . . . .	111
1.4.4 Tables of $\bar{p}p$ differential elastic cross sections . . . . .	112
1.4.5 Polarizations in $\bar{p}p$ elastic scattering . . . . .	129
1.4.6 References for 1.4 . . . . .	131

## 2 K-nucleon elastic and charge exchange scattering

By P. J. CARLSON, CERN, Geneva/Switzerland

2.0 Introduction . . . . .	133
2.0.1 General remarks . . . . .	133
2.0.2 General features of the data . . . . .	133
<b>2.1 Tables of total cross sections of <math>K^\pm p</math> and <math>K^\pm d</math> . . . . .</b>	<b>138</b>
2.1.1 $K^+ p$ total cross sections . . . . .	138
2.1.2 $K^+ d$ total cross sections . . . . .	139
2.1.3 $K^- p$ total cross sections . . . . .	141
2.1.4 $K^- d$ total cross sections . . . . .	144
<b>2.2 Tables of total elastic cross sections of <math>K^\pm p</math> and <math>K^- n</math> . . . . .</b>	<b>146</b>
2.2.1 $K^+ p$ total elastic cross sections . . . . .	146
2.2.2 $K^- p$ total elastic cross sections . . . . .	147
2.2.3 $K^- n$ total elastic cross sections . . . . .	148
<b>2.3 Tables of total charge exchange cross sections of <math>K^+ d</math> and <math>K^- p</math> . . . . .</b>	<b>148</b>
2.3.1 $K^+ d \rightarrow K^0 pp$ charge exchange total cross sections . . . . .	148
2.3.2 $K^- p \rightarrow \bar{K}^0 n$ charge exchange total cross section . . . . .	149
<b>2.4 Tables of differential elastic cross sections of <math>K^\pm p</math> and <math>K^- n</math> . . . . .</b>	<b>151</b>
2.4.1 $K^+ p$ differential elastic cross sections . . . . .	151
2.4.2 $K^- p$ differential elastic cross sections . . . . .	180
2.4.3 $K^- n$ differential elastic cross sections . . . . .	239
<b>2.5 Tables of differential charge exchange cross sections of <math>K^+ d</math> and <math>K^- p</math> . . . . .</b>	<b>241</b>
2.5.1 $K^+ d \rightarrow K^0 pp$ differential charge exchange cross sections . . . . .	241
2.5.2 $K^- p \rightarrow \bar{K}^0 n$ differential charge exchange cross sections . . . . .	244
<b>2.6 Tables of polarizations in <math>K^+ p</math> and <math>K^- p</math> elastic scattering . . . . .</b>	<b>268</b>
2.6.1 Polarizations in $K^+ p$ elastic scattering . . . . .	268
2.6.2 Polarizations in $K^- p$ elastic scattering . . . . .	279
<b>2.7 References for 2 . . . . .</b>	<b>291</b>

## 3 $\pi^\pm$ -proton elastic and charge exchange scattering

By G. GIACOMELLI, University of Bologna/Italy

3.0 Introduction . . . . .	295
3.0.1 General remarks . . . . .	295
3.0.2 Notation and general formulae . . . . .	295
3.0.2.1 Notations . . . . .	295
3.0.2.2 Scattering amplitudes and cross sections . . . . .	296
3.0.2.3 Charge independence . . . . .	305
3.0.2.4 Expansion in Legendre polynomials . . . . .	305
3.0.2.5 Analysis of the diffraction and backward peaks . . . . .	307
3.0.3 Remarks to the tables . . . . .	308
3.0.3.1 Arrangement . . . . .	308
3.0.3.2 Some comments on the selection of data . . . . .	309
3.0.4 References for 3.0 . . . . .	309

3.1 Tabellen der totalen und der elastischen und Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	310
3.1.1 Totale $\pi^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	310
3.1.2 Totale $\pi^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	316
3.1.3 Totale elastische $\pi^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	320
3.1.4 Totale elastische $\pi^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	323
3.1.5 Totale $\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	324
3.1.6 Differentielle $\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte bei $0^\circ$ . . . . .	326
3.1.7 Differentielle elastische $\pi^- p$ -Wirkungsquerschnitte bei $180^\circ$ . . . . .	328
3.1.8 Differentielle elastische $\pi^+ p$ -Wirkungsquerschnitte bei $180^\circ$ . . . . .	330
3.1.9 Differentielle $\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte bei $180^\circ$ . . . . .	330
3.2 Tabellen der differentiellen Wirkungsquerschnitte . . . . .	332
3.2.1 Differentielle elastische $\pi^- p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	332
3.2.2 Differentielle elastische $\pi^+ p$ -Wirkungsquerschnitte . . . . .	413
3.2.3 Differentielle $\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ -Ladungsaustausch-Wirkungsquerschnitte . . . . .	471
3.3 Tabellen der Polarisationen . . . . .	490
3.3.1 Polarisationen der elastischen $\pi^- p$ -Streuung (Parameter $P$ ) . . . . .	490
3.3.2 Polarisationen der elastischen $\pi^+ p$ -Streuung (Parameter $P$ ) . . . . .	515
3.3.3 $\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ -Polarisationen (Parameter $P$ ) . . . . .	528
3.3.4 Polarisationen der elastischen $\pi^- p$ -Streuung (Parameter $A$ ) . . . . .	529
3.3.5 Polarisationen der elastischen $\pi^- p$ -Streuung (Parameter $R$ ) . . . . .	529
3.3.6 Polarisationen der elastischen $\pi^+ p$ -Streuung (Parameter $R$ ) . . . . .	530
3.4 Literatur zu 3 . . . . .	530

## Contents

XI

3.1	Tables of total, and elastic and charge exchange cross sections . . . . .	310
3.1.1	$\pi^- p$ total cross sections . . . . .	310
3.1.2	$\pi^+ p$ total cross sections . . . . .	316
3.1.3	$\pi^- p$ total elastic cross sections . . . . .	320
3.1.4	$\pi^+ p$ total elastic cross sections . . . . .	323
3.1.5	$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ total charge exchange cross sections . . . . .	324
3.1.6	$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ differential charge exchange cross sections at $0^\circ$ . . . . .	326
3.1.7	$\pi^- p$ differential elastic cross sections at $180^\circ$ . . . . .	328
3.1.8	$\pi^+ p$ differential elastic cross sections at $180^\circ$ . . . . .	330
3.1.9	$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ differential charge exchange cross sections at $180^\circ$ . . . . .	330
3.2	Tables of differential cross sections . . . . .	332
3.2.1	$\pi^- p$ differential elastic cross sections . . . . .	332
3.2.2	$\pi^+ p$ differential elastic cross sections . . . . .	413
3.2.3	$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ differential charge exchange cross sections . . . . .	471
3.3	Tables of polarizations . . . . .	490
3.3.1	$\pi^- p$ elastic scattering polarizations (parameter $P$ ) . . . . .	490
3.3.2	$\pi^+ p$ elastic scattering polarizations (parameter $P$ ) . . . . .	515
3.3.3	$\pi^- p \rightarrow \pi^0 n$ polarizations (parameter $P$ ) . . . . .	528
3.3.4	$\pi^- p$ elastic scattering polarizations (parameter $A$ ) . . . . .	529
3.3.5	$\pi^- p$ elastic scattering polarizations (parameter $R$ ) . . . . .	529
3.3.6	$\pi^+ p$ elastic scattering polarizations (parameter $R$ ) . . . . .	530
3.4	Literature for 3 . . . . .	530