

Inhaltsverzeichnis

Numerische Tabellen für Beta-Zerfall und Elektronen-Einfang

Von H. BEHRENS, Institut für experimentelle Kernphysik der Universität und des Kernforschungszentrums Karlsruhe,
und J. JÄNECKE, The University of Michigan, Department of Physics, Ann Arbor, Michigan/USA

1	Einleitung	1
1.1	Einfluß des Coulomb-Feldes	1
1.2	Ältere Tabellen für den β -Zerfall	1
1.3	Die hier abgedruckten Tabellen für den β -Zerfall	2
1.4	Ältere Tabellen für den Elektronen-Einfang	2
1.5	Die hier abgedruckten Tabellen für den Elektronen-Einfang	2
1.6	Neuere zusammenfassende Darstellungen des β -Zerfalls und Elektronen-Einfangs	3
2	Formeln für den β -Zerfall und Elektronen-Einfang	3
2.1	Klassifizierung der verschiedenen β -Zerfälle	3
2.2	Allgemeine Formeln für den β -Zerfall	3
2.2.1	Form der β -Spektren	3
2.2.2	Elektronen-Polarisation	7
2.2.3	β - γ -Richtungs- und Zirkularpolarisations-Korrelation	8
2.2.4	Elektronen-Emission von ausgerichteten Kernen	8
2.3	Spezielle Formeln für erlaubte, einfach verbotene, L -fach nicht unique und $(L-1)$ -fach unique verbotene β -Zerfälle	9
2.3.1	Teilchen-Parameter	9
2.3.2	Linear-Kombinationen $M_L(k_e, k_\nu)$ und $m_L(k_e, k_\nu)$ von Formfaktor-Koeffizienten	11
2.3.3	Spektrums-Form, Elektronen-Polarisation, β - γ -Richtungs- und Zirkularpolarisations-Korrelation und Verteilung der von ausgerichteten Kernen ausgesandten Elektronen	13
2.3.3.1	Erlaubte Zerfälle	13
2.3.3.2	Einfach nicht unique verbotene Zerfälle	14
2.3.3.3	Einfach unique verbotene Zerfälle	14
2.3.3.4	L -fach nicht unique verbotene Zerfälle	15
2.3.3.5	$(L-1)$ -fach unique verbotene Zerfälle	15
2.4	ft -Werte und integrierte Fermi-Funktion	16
2.5	Allgemeine Formeln für den Elektronen-Einfang	17
2.6	Spezielle Formeln für erlaubte und einfach verbotene Elektronen-Einfänge	20
2.6.1	Erlaubte Übergänge	20
2.6.2	Einfach nicht unique verbotene Übergänge	20
2.6.3	Einfach unique verbotene Übergänge	21
2.6.4	Verhältnis von Elektronen-Einfang zu Positronen-Zerfall	21
3	Beschreibung der Tabellen einschließlich der verwendeten Rechenmethoden	21
4	Tabellen und Diagramme	29
	Tabelle I. Beziehung zwischen Impulsen, Gesamtenergien, kinetische Energien und Bq -Werten der Elektronen für diejenigen Impulswerte, die in den folgenden Tabellen auftreten	30
	Tabelle II. Unabgeschirmte Coulomb-Funktionen für den β -Zerfall	31
	Tabelle III. Verhältnis von abgeschirmten zu unabgeschirmten Coulomb-Funktionen für den β -Zerfall	235
	Tabelle IV. Integrierter statistischer Faktor	293
	Diagramm I und II. Integrierte Fermi-Funktion dividiert durch den integrierten statistischen Faktor für β^- - und β^+ -Zerfall	295
	Diagramm III und IV. Abschirmkorrekturen zu der integrierten Fermi-Funktion für β^- - und β^+ -Zerfall	298
	Tabelle V. Coulomb-Funktionen der gebundenen Atom-Elektronen für den Elektronen-Einfang	301
5	Literatur	315

Table of Contents

Numerical Tables for Beta-Decay and Electron Capture

By H. BEHRENS, Institut für experimentelle Kernphysik der Universität und des Kernforschungszentrums Karlsruhe,
and J. JÄNECKE, The University of Michigan, Department of Physics, Ann Arbor, Michigan/USA

1	Introduction	1
1.1	Effect of the Coulomb field	1
1.2	Previous tabulations for β -decay	1
1.3	The present tables for β -decay	2
1.4	Previous tabulations for electron capture	2
1.5	The present tables for electron capture	2
1.6	Recent reviews of β -decay and electron capture	3
2	Formulae for β -decay and electron capture.	3
2.1	Classification of β -decays	3
2.2	General formulae for β -decay	3
2.2.1	Shapes of beta spectra	3
2.2.2	Electron polarization	7
2.2.3	β - γ directional and circular polarization correlation	8
2.2.4	Electron emission from oriented nuclei	8
2.3	Special formulae for allowed, first forbidden, L^{th} non unique forbidden, and $(L-1)^{\text{th}}$ -unique forbidden β -decays	9
2.3.1	Particle parameters	9
2.3.2	Linear combinations $M_L(k_e, k_\nu)$ and $m_L(k_e, k_\nu)$ of nuclear form factor coefficients	11
2.3.3	Spectrum shape, electron polarization, β - γ angular and circular polarization correlation, and distribution of electrons emitted from oriented nuclei	13
2.3.3.1	Allowed decays	13
2.3.3.2	First non unique forbidden decays	14
2.3.3.3	First unique forbidden decays	14
2.3.3.4	L^{th} non unique forbidden decays	15
2.3.3.5	$(L-1)^{\text{th}}$ unique forbidden decays	15
2.4	ft -value and integrated Fermi function	16
2.5	General formulae for electron capture	17
2.6	Special formulae for allowed and first forbidden electron captures	20
2.6.1	Allowed transitions	20
2.6.2	First non unique forbidden transitions	20
2.6.3	First unique forbidden transitions	21
2.6.4	Ratio of electron capture to positron decay	21
3	Description of the tables, including the calculation methods	21
4	Tables and diagrams	29
	Table I. Relations between electron momenta, total energies, kinetic energies and B_0 -values used in the following tables	30
	Table II. Unscreened β -decay Coulomb functions	31
	Table III. Ratio of screened to unscreened β -decay Coulomb functions	235
	Table IV. Integrated statistical factor	293
	Diagrams I and II. Integrated Fermi-function divided by the integrated statistical factor for β^- - and β^+ -decay, respectively	295
	Diagrams III and IV. Screening corrections to the integrated Fermi-function for β^- - and β^+ -decay, respectively	298
	Table V. Coulomb functions of the bound orbital electron for electron capture	301
5	References	315