

AD-A042 210

HARRY DIAMOND LABS ADELPHI MD
RARE EARTH ION-HOST LATTICE INTERACTIONS. 5. LANTHANIDES IN CAW--ETC(U)
JUN 77 D E WORTMAN, C A MORRISON
HDL-TR-1794

F/G 7/2

UNCLASSIFIED

NL

| OF |
AD
A042210



END
DATE
FILMED
8-77

HDL-TR-1794

12

ADA 042210

RARE EARTH ION-HOST LATTICE INTERACTIONS
5. Lanthanides in CaWO_4 ,

June 1977

COPY AVAILABLE TO DDC DOES NOT
PERMIT FULLY LEGIBLE PRODUCTION

DDC
RECEIVED
AUG 5 1977
A

U.S. Army Materiel Development
and Readiness Command
HARRY DIAMOND LABORATORIES
Adelphi, Maryland 20783

5. Lanthanides in CaWO_4 , by Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Nick Korolyants
Host Lattice Interactions

DDC FILE COPY



FORM NO. 100-100-100-100-100

The findings in this report are not to be construed as an official Department of the Army position unless so designated by other authorized documents.

Citation of manufacturers' or trade names does not constitute an official indorsement or approval of the use thereof.

Destroy this report when it is no longer needed. Do not return it to the originator.

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE (When Data Entered)

REPORT DOCUMENTATION PAGE		READ INSTRUCTIONS BEFORE COMPLETING FORM
1. REPORT NUMBER HDL-TR-1794	2. GOVT ACCESSION NO.	3. RECIPIENT'S CATALOG NUMBER
4. TITLE (and Subtitle) Rare Earth Ion-Host Lattice Interactions, 5. Lanthanides in CaWO ₄ .	6. TYPE OF REPORT & PERIOD COVERED Technical Report	
7. AUTHOR(s) Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison/ Nick Karayianis	8. CONTRACT OR GRANT NUMBER(s) DA: 1T161102AH46	9. PERFORMING ORG. REPORT NUMBER
9. PERFORMING ORGANIZATION NAME AND ADDRESS Harry Diamond Laboratories 2800 Powder Mill Road Adelphi, MD 20783	10. PROGRAM ELEMENT, PROJECT, TASK AREA & WORK UNIT NUMBERS Program Ele: 6.11.02.A	
11. CONTROLLING OFFICE NAME AND ADDRESS Commander US Army Electronics Command Fort Monmouth, NJ 07703	12. REPORT DATE June 1977	13. NUMBER OF PAGES 89
14. MONITORING AGENCY NAME & ADDRESS (if different from Controlling Office)	15. SECURITY CLASS. (of this report) Unclassified	
16. DISTRIBUTION STATEMENT (of this Report) Approved for public release; distribution unlimited.	15a. DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE	
17. DISTRIBUTION STATEMENT (of the abstract entered in Block 20, if different from Report)		
18. SUPPLEMENTARY NOTES HDL Project: 308637 DRCMS Code: 611102.11.H46H1		
19. KEY WORDS (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) Transition probabilities Lanthanide spectra Calcium Rare-earth spectra Tungstate Optical absorption and fluorescence spectra Crystal field parameters		
20. ABSTRACT (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) Phenomenological even-fold (even-k) crystal field parameters, B_{km} , for S_n site symmetry are determined for Pr^{3+} , Nd^{3+} , and Er^{3+} in $CaWO_4$. Crystal field components, $A_{km}(q,n)$, are determined by a sum over the $CaWO_4$ lattice, and the parameters q and n are adjusted so that a best fit of calculated $B_{km}(\tau;q,n) = \rho_k(\tau)A_{km}(q,n)$ to the		

B D C
RECEIVED
AUG 5 1977
RECEIVED
A

163050

JB

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE(When Data Entered)

phenomenological even-k B_{km} results for each ion. The parameter τ gives the expansion of the Hartree-Fock radial wave function, and q and η describe covalent effects in the host crystal. The odd-k parameters, A_{km} , required in the intensity calculations are obtained by the same prescription that gives a best fit between the calculated $B_{km}(\tau; q, \eta)$ and the phenomenological even-k B_{km} . Interpolated B_{km} are obtained for the lanthanide ions Pr^{3+} to Tm^{3+} , and these parameters are used to calculate Stark-split energy levels for these lanthanide ions in $CaWO_4$. The B_{km} and A_{km} are used also with appropriate radial integrals and energy differences between the electronic configurations to calculate squared-matrix elements of the electric dipole operator between the many different energy states in the ground configurations of the triply ionized lanthanides in $CaWO_4$.

ACCESSION No.		
RTS	with Section	<input checked="" type="checkbox"/>
DIS	Full Section	<input type="checkbox"/>
UNASSIGNED		<input type="checkbox"/>
INVESTIGATION		
BY		
DISTRIBUTION AVAILABILITY CODES		
Dist.	AVAIL. AND SPECIAL	
A	23	

BY

CONTENTS

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	7
2. CALCULATIONS	8
3. RESULTS AND DISCUSSION	12
LITERATURE CITED	85
ANNOTATED BIBLIOGRAPHY	85
DISTRIBUTION	87

TABLES

I Phenomenological Crystal Field Parameters, B_{km} , for Triply Ionized Lanthanides in CaWO_4	9
II Crystal Field Parameters, B_{km} , for Triply Ionized Lanthanides in CaWO_4	11
III Values for $\rho_k = r^{-k} \langle r^k \rangle (1 - \sigma_k)$, in Units \AA^k , to Convert Lattice Sums, A_{km} , to Crystal Field Parameters, B_{km} , as $B_{km} = \rho_k A_{km}$	11
IV Amplitudes, A_{km} in $\text{cm}^{-1} \text{\AA}^{-k}$, of Spherical Decomposition of CaWO_4 Lattice Sums	12
V Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Obtained in Least-Squares Fit of 43 Experimental Energy Levels for Pr^{3+} in CaWO_4	14
VI Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Pr^{3+} in CaWO_4	15
VII-X Values for Squared-Matrix Elements between Initial and Final States Proportional to Oscillator Strengths for Pr^{3+} in CaWO_4	16-19
XI Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Obtained in Least-Squares Fit of 51 Calculated to Measure Energy Levels for Nd^{3+} in CaWO_4	20
XII Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Obtained in Least-Squares Fit of 51 Calculated to Measure Energy Levels for Nd^{3+} in CaWO_4	21

TABLES (Cont'd)

	<u>Page</u>
XIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Used in Transition Probability Calculations for Nd^{3+} in $CaWO_4$ 22
XIV- XVII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Nd^{3+} in $CaWO_4$ 23-30
XVIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Used in Transition Probability Calculations for Pm^{3+} in $CaWO_4$ 31
XIX- XXII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Pm^{3+} in $CaWO_4$ 32-35
XXIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Sm^{3+} in $CaWO_4$ 36
XXIV- XXVII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Sm^{3+} in $CaWO_4$ 37-44
XXVIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Eu^{3+} in $CaWO_4$ 45
XXIX- XXXII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Eu^{3+} in $CaWO_4$ 46-49
XXXIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Gd^{3+} in $CaWO_4$ 50
XXXIV- XXXVII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Gd^{3+} in $CaWO_4$ 51-58
XXXVIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Tb^{3+} in $CaWO_4$ 59
XXXIX- XLII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Tb^{3+} in $CaWO_4$ 60-63
XLIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Dy^{3+} in $CaWO_4$ 64
XLIV- XLVII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Dy^{3+} in $CaWO_4$ 65-68

TABLES (Cont'd)

	<u>Page</u>	
XLVIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Used in Transition Probability Calculations for Ho^{3+} in CaWO_4	69
XLIX- LII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Ho^{3+} in CaWO_4	70-73
LIII	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , Obtained in Least-Squares Fit of Theoretical to Measured Energy Levels for Er^{3+} in CaWO_4	74
LIV	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Er^{3+} in CaWO_4 .	75
LV- LVIII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Er^{3+} in CaWO_4	76-79
LIX	Energy Levels and Crystal Field Parameters, B_{km} , for Tm^{3+} in CaWO_4 .	80
LX- LXIII	Squared-Matrix Elements Proportional to Transition Probabilities for Tm^{3+} in CaWO_4	81-84

1. INTRODUCTION

New lasers that have significantly improved efficiencies and performance at a variety of wavelengths are needed by the U.S. Army. Their uses vary from range finding and communications through missile guidance and countermeasures to high-powered laser systems that may be required for weapons and for future nuclear fusion work. At the present time, there is no systematic way to select new laser materials for specific applications; and, as a result, new systems must rely on time-consuming and costly experimental programs. The development of theoretical techniques for analyzing observed impurity ion optical spectra in single crystals, however, has evolved to the point where one may calculate^{1,*} most of the quantities that are important in understanding the behavior of current and possible future laser materials. By using the results of such calculations, a systematic approach can be taken to select solid-state materials that offer promise as new laser materials having predetermined characteristics.

In this work, ~~we report~~^{THE} results of calculations of energy levels and transition probabilities for the lanthanides in CaWO_4 .^{IS REPORTED,} This material was one of the earlier laser host materials,^X and an abundance of experimental data are available^{3,†} for comparison with our calculations on the energy levels and electric dipole transition probabilities for the triply ionized lanthanides from Pr to Tm.

¹M. M. Mann and L. G. DeShazer, *J. Appl. Phys.*, 41 (1970), 2951.

²L. F. Johnson, *J. Appl. Phys.*, 34 (1963), 897.

³Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, *Optical Spectra and Analysis of Pr³⁺ in CaWO₄*, Harry Diamond Laboratories TR-1726 (November 1975).

*See Annotated Bibliography--Energy Level and Intensity Calculations.

†See Annotated Bibliography--Experimental CaWO₄ Data.

2. CALCULATIONS

In making the calculations, we use parameters that describe the free-ion energy levels and those that describe the effects of the crystal on these free-ion levels. The effects of the crystal are described by so-called crystal field parameters, B_{km} , and the even-fold (even-k) B_{km} are obtained in a comparison procedure between calculated and experimental energy levels. The odd-k B_{km} are required in the intensity calculations and are obtained by using lattice sum calculations.⁴

Ground term energy levels reported^{3,*} for Pr^{3+} , Nd^{3+} , and Er^{3+} in single crystal CaWO_4 were used as a basis for all the calculations. The levels for each ion were used to obtain a best least-squares fit between calculated and measured levels by varying the even-k B_{km} in the S_4 -symmetry crystal field Hamiltonian

$$H_x = \sum_{km} B_{km} C_{km} \quad (1)$$

as described elsewhere.⁵ In the same manner, H_x was diagonalized here in the space of 10 to 14 lowest J-multiplets spanned by intermediate-coupled free-ion wave functions determined by the free-ion parameters of Carnall et al⁶ for Pr and Nd in aqueous solution. The resultant best-fit B_{km} for these ions are given in table I. Also given

³Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, *Optical Spectra and Analysis of Pr^{3+} in CaWO_4* , Harry Diamond Laboratories TR-1726 (November 1975).

⁴N. Karayianis and C. A. Morrison, *Rare Earth Ion-Host Lattice Interactions I. Point Charge Lattice Sum in Scheelites*, Harry Diamond Laboratories TR-1648 (October 1973).

⁵N. Karayianis, D. E. Wortman, and H. P. Jenssen, *J. Phys. Chem. Solids*, **37** (1976), 675.

⁶W. T. Carnall, P. R. Fields, and K. Rajnak, *J. Chem. Phys.*, **49** (1968), 4412-55.

*See Annotated Bibliography--Experimental CaWO_4 Data.

in table I are B_{km} obtained by varying the free-ion parameters for Nd^{3+} and Er^{3+} in $CaWO_4$, and these free-ion values are listed in the table.

TABLE I. PHENOMENOLOGICAL CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR TRIPLY IONIZED LANTHANIDES IN $CaWO_4$

Ion	B_{20}	B_{40}	B_{44}	B_{60}	Real B_{64}	Imaginary B_{64}	Mult. No.	Levels (No.)	Experimental levels (No.)	Q	Table
Pr	442	-951	1094	18	966	303	13	70	43 ^a	13.435	V
Nd^b	509	-866	1042	-5	903	243	14	64	51 ^c	4.927	XI
Nd^d	503	-878	1042	-4	905	238	14	64	51 ^c	4.555	XII
Er	433	-655	809	-3	546	156	10	48	38 ^e	3.802	LIII

^aW. Low, Investigations on the Optical Spectra of Transition Elements in Single Crystals of High Symmetry, Air Force Contract Report 61 (0521-549 (July 1964). Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, Optical Spectra and Analysis of Pr^{3+} in $CaWO_4$, Harry Diamond Laboratories TR-1726 (1976).

^bR. T. Carnall, P. F. Fields, and K. Rajnak, J. Chem. Phys., 42 (1968), 4412.

^cC. A. Morrison and R. T. Farrar, Crystal Field Parameters for Triply Ionized Neodymium in Calcium Tungstate, Harry Diamond Laboratories TR-1265 (18 December 1964) (${}^4F_{3/2}$, ${}^2E_{3/2}$, and ${}^2F_{5/2}$ experimental energy levels); N. Karayianis and R. T. Farrar, J. Chem. Phys., 53 (1970), 1416 (1 experimental energy level). The experimental values other than those above were obtained from R. T. Farrar (unpublished).

^dFree-ion wave functions calculated by using the following free-ion parameters in units cm^{-1} : $e^{(1)} = 4676.407$, $e^{(2)} = 23.764$, $e^{(3)} = 480.252$, $c = 877.042$, $a = 0.336$, $B = -112.521$, and $\gamma = 1241$.

^eFit to data reported by D. E. Wortman, J. Chem. Phys., 54 (1971), 314, and unpublished data of D. E. Wortman and R. Pai; free-ion parameters for Er^{3+} , in units cm^{-1} , $e^{(1)} = 6632.0$, $e^{(2)} = 31.128$, $e^{(3)} = 652.18$, $c = 2399.7$, $a = 23.137$, $B = -626.04$, and $\gamma = 881.04$.

In using the theoretical model, we assume^{7,*} that the B_{km} may be factored as follows:

$$B_{km} = A_{km} \langle r^k \rangle (1 - \sigma_k), \quad (2)$$

where the σ_k are ion-dependent screening factors of Sternheimer et al, the $\langle r^k \rangle$ are ion-dependent radial integrals, and the A_{km} are the crystal field components which we assume to depend only on the host material.^{7,*}

To match the lattice sums to the experimental B_{km} , a three-parameter theory was developed^{7,*} which extends equation (2) as follows:

$$B_{km}(\tau; q, \eta) = \rho_k A_{km}(q, \eta) \quad (3)$$

⁷Nick Karayianis and Clyde A. Morrison, Rare Earth Ion-Host Crystal Interactions 2. Local Distortion and Other Effects in Reconciling Lattice Sums and Phenomenological B_{km} , Harry Diamond Laboratories TR-1682 (January 1975).

*See Annotated Bibliography--Other Theoretical Calculations on Rare-Earth Ions in Crystals.

$$\rho_k = \tau^{-k} \langle r^k \rangle_{\text{HF}} (1 - \sigma_k) .$$

The three parameters τ , q , and η are varied to obtain a least-squares fit between the B_{km} of equation (3) and the phenomenological B_{km} for each ion. The $\langle r^k \rangle_{\text{HF}}$ are the expectation values of the radial positions of the 4f electrons calculated by using Hartree-Fock wave functions.^{7,*} For $\tau < 1$, the wave function is spread radially, which is a necessary condition to match the observed Slater parameters, F_k . The two parameters q and η describe covalent effects in the host crystal. For CaWO_4 , q is the effective charge on the oxygen ion, and the charge on the W ion is given by $q_{\text{W}} = -2 - 4q_{\text{O}}$; η is the ratio of the effective oxygen charge from its center position as determined by neutron diffraction. By varying q and η , the known covalency of the $(\text{WO}_4)^{-2}$ radical can be simulated. After finding parameters in equation (3) that fit even- k B_{km} , the odd- k B_{km} , which are not readily obtainable from the crystal spectra, can be calculated.

The B_{km} given in table I, rows 3 and 4, for Nd and Er were obtained from higher-quality data (e.g., fewer extra lines) than were the B_{km} for Pr; better agreement was obtained also between theory and experiment for the former ions. Therefore, the B_{km} of rows 3 and 4 were used to calculate $B_{km}(\tau; q, \eta)$ by varying τ , q , and η ; the B_{km} derived in this manner are listed in table II. Also given in table II are smooth sets of B_{km} for the other lanthanides in CaWO_4 . These values were obtained

⁷Nick Karayianis and Clyde A. Morrison, *Rare Earth Ion-Host Crystal Interactions 2. Local Distortion and Other Effects in Reconciling Lattice Sums and Phenomenological B_{km}* , Harry Diamond Laboratories TR-1682 (January 1975).

*See Annotated Bibliography--Other Theoretical Calculations on Rare-Earth Ions in Crystals.

TABLE II. CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR TRIPLY IONIZED LANTHANIDES IN CaWO_4 ^a

Ion	B_{20}	B_{40}	B_{44}	B_{60}	Real B_{64}	Imaginary B_{64}	Table
Pr	477	-981	1188	-5	1020	279	VI
Nd	464	-881	1066	-4	870	238	XIII
Pm	458	-817	990	-3	783	214	XVIII
Sm	456	-776	940	-3	732	201	XXIII
Eu	456	-747	904	-3	698	191	XXVIII
Gd	458	-722	875	-3	667	183	XXXIII
Tb	460	-700	848	-3	636	174	XXXVIII
Dy	464	-680	824	-3	605	166	XLIII
Ho	468	-664	804	-3	581	159	XLVIII
Er	473	-653	791	-3	559	156	LIV
Tm	479	-645	781	-3	563	154	LIX

^aThese values were obtained by scaling the calculated $B_{km}(\tau; q, n)$ for Nd and Er by the ρ_k values of table III. The $B_{km}(\tau; q, n)$ for Nd and Er were obtained from the phenomenological B_{km} of table I (rows 3 and 4).

by using the ρ_k values of equation (3) given in table III and the B_{km} for Nd. In equation (3), these values were found: $\tau_{\text{Nd}} = 0.752$ and $\tau_{\text{Er}} = 0.672$; values for τ for the other lanthanides can be obtained by assuming that τ is a linear function of N (where the electronic configuration for each ion is $4f^N$). Also given in table III are the radial integrals and energy positions of the higher electronic

TABLE III. VALUES FOR $\rho_k = \tau^{-k} \langle r^k \rangle (1 - \sigma_k)$, IN UNITS \AA^k , TO CONVERT LATTICE SUMS A_{km} TO CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , AS $B_{km} = \rho_k A_{km}$ ^a

Ion	ρ_2	ρ_4	ρ_6	d_1	d_2	q_1	q_2	q^+	Δ_d^b	Δ_q
Ce	0.1828	0.7433	2.2936	2.0120	4.5049	0.09108	0.3447	1.4756	49.7*	222.5
Pr	0.1746	0.6386	1.8410	1.6339	3.4892	0.07906	0.2814	1.1329	61.2*	238.4
Nd	0.1696	0.5714	1.5647	1.4204	2.89 ³⁰	0.07129	0.2396	0.9107	70.4	248.8
Pm	0.1672	0.5292	1.4026	1.3966	2.7251	0.06705	0.2136	0.7694	71.6	251.2
Sm	0.1662	0.5013	1.3065	1.3793	2.5792	0.06369	0.1929	0.6610	72.5	253.3
Eu	0.1661	0.4808	1.2392	1.2345	2.2164	0.05919	0.1711	0.5593	81.0	263.0
Gd	0.1664	0.4639	1.1805	1.0834	1.8709	0.05492	0.1519	0.4753	92.3*	275.4
Tb	0.1672	0.4479	1.1196	1.8148	3.0199	0.06169	0.1638	0.4919	55.1	239.6
Dy	0.1681	0.4342	1.0610	1.5015	2.4117	0.05756	0.1471	0.4252	66.6	252.3
Ho	0.1693	0.4226	1.0151	1.3404	2.0819	0.05485	0.1353	0.3773	74.6	261.5
Er	0.1709	0.4146	0.9877	1.3531	2.0356	0.05434	0.1296	0.3498	73.9	262.0
Tm	0.1727	0.4075	0.9727	1.3755	2.0074	0.05416	0.1253	0.3278	72.7	262.0
Yb	0.1744	0.3970	0.9227	1.2515	1.7748	0.05255	0.1181	0.3004	79.9	270.4

^aAlso given are values for $d_k = \langle r^k \rangle 4f5d/\Delta_d$ and $q_k = \langle r^k \rangle 4f5g/\Delta_g$ and free-ion values (in units 10^3 cm^{-1}) for $\Delta_d = E_{5d} - E_{4f}$ and $\Delta_g = E_{5g} - E_{4f}$ where energy differences are from lowest-lying energy levels in the respective multiplets.
^bL. Vander Sluis and L. J. Nugent, *J. Chem. Phys.*, **60** (1974), 1927, table I (*measured values).

configurations for each lanthanide; these values are required in the intensity calculations along with the B_{km} and A_{km} . The A_{km} for $q_O = -1.150$ and $\eta = 0.962$ used in the intensity calculations are given in table IV. These values were obtained in the fitting using the Nd and Er phenomenological B_{km} and the $B_{km}(\tau; q, \eta)$. Also given in table IV are A_{km} for $q_O = -1$ and $q_O = -0.9$ with $\eta = 1$ so that results for arbitrary oxygen charge may be obtained by linear interpolation.

TABLE IV. AMPLITUDES, A_{km} in $\text{cm}^{-1} \text{Å}^{-k}$, OF SPHERICAL DECOMPOSITION OF CaWO_4 LATTICE SUMS^a

q_O^b	η	A_{20}	A_{40}	A_{60}	A_{80}	A_{64}	A_{12}	A_{14}	A_{16}	A_{18}
-1.0	1.0	-431	747	3059	-585	-76	-1886	2194	-68	-186
-0.9	1.0	1352	916	2740	-504	-67	-2176	2003	-62	-169
-1.150	0.962	2303	-1838	1938	3.51	$463+126i^c$	-231-11415	-1622-1151	40-10.6	105-160

^a Lattice constants reported by M. I. Kay, B. C. Frazer, and I. Almodovar, *J. Chem. Phys.*, **40** (1964), 504.
^b Oxygen charge; Ca charge taken as $q_{Ca} = +2$; W charge taken as $q_W = -2 - 4q_O$.
^c i = imaginary constant.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The primary purpose of this work was to calculate electric dipole transition probabilities between the Stark-split energy levels for the triply ionized lanthanides in CaWO_4 . A large number of experimental data is available for comparison as given.^{2,3*} In obtaining the transition probabilities, phenomenological B_{km} for Nd, Er, and Pr in CaWO_4 were obtained by fitting theoretical to experimental energy levels (table I). The B_{km} for Nd and Er, which were obtained by using better data than for Pr, were then used to obtain a smooth set of B_{km} for all the lanthanides by using the ρ_k of equation (3) in the manner described in section 2. Energy levels and squared-matrix elements of the electric dipole operator, which are proportional to the

²L. F. Johnson, *J. Appl. Phys.*, **34** (1963), 897.

³Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, *Optical Spectra and Analysis of Pr³⁺ in CaWO₄*, Harry Diamond Laboratories TR-1726 (November 1975).

*See Annotated Bibliography--Experimental CaWO_4 Data.

electric dipole transition probabilities, were then calculated, and all these results are given in tables V to LXIII. A comparison of calculated to measured energy levels for the lanthanides gives some idea regarding the reliability of the odd-k A_{km} which were obtained from lattice sums. The theoretical energy levels for Nd, Er, and Pr, for example, are within 5 cm^{-1} rms of the best fit rms values given in table I. A better test of the transition-probability calculations would be a comparison with published^{2,3,*} experimental data.

In tables V to LXIII, the energy levels and quantities labeled transition probabilities were calculated by using the parameters given in tables I to IV. The quantities labeled "transition probabilities" are the squared-matrix elements between initial and final states, M_{if}^2 , and are related to the oscillator strength by

$$P_{if} = \frac{8\pi^2\nu_{if}}{h} M_{if}^2 . \quad (4)$$

In this expression, ν_{if} is the frequency difference between the initial and final states. Also in the tables, the notation is that an energy level is labeled by twice the crystal quantum number, μ . Thus, $\mu = 0, 1, \text{ and } 2$, for example, correspond to $\Gamma_1, \Gamma_{3,4}, \text{ and } \Gamma_2$ levels for even ions (N even) in the notation of S_4 point symmetry. For odd ions, $\mu = 1/2$ or $3/2$ corresponds to $\Gamma_{7,8}$ or $\Gamma_{5,6}$ levels, respectively. Many quantities that are not listed in the tables, but are important in analyzing properties of laser materials such as stimulated and spontaneous emissions and cross sections, are proportional to M^2 through the oscillator strength. These properties can now be compared with the known optical properties of the lanthanides in CaWO_4 .

²L. F. Johnson, *J. Appl. Phys.*, **34** (1963), 897.

³Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, *Optical Spectra and Analysis of Pr^{3+} in CaWO_4* , Harry Diamond Laboratories TR-1726 (November 1975).

*See Annotated Bibliography--Experimental CaWO_4 Data.

TABLE V. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_k^m , OBTAINED IN LEAST-SQUARES FIT OF 43 EXPERIMENTAL ENERGY LEVELS FOR Pr^{3+} IN CaWO_4

FIVAL	RM	AND	CF	TRIPLES	$Q = 13.4^{10}$	$10^4 \times B_2^0 = 840$	$10^4 \times B_4^0 = 860$	$10^4 \times B_6^0 = 860$	$10^4 \times B_8^0 = 864$	$10^4 \times B_{10}^0 = 864$	$10^4 \times B_2^{-2} = 864$	$10^4 \times B_4^{-2} = 864$	$10^4 \times B_6^{-2} = 864$	$10^4 \times B_8^{-2} = 864$	$10^4 \times B_{10}^{-2} = 864$	$10^4 \times B_2^{-4} = 864$	$10^4 \times B_4^{-4} = 864$	$10^4 \times B_6^{-4} = 864$	$10^4 \times B_8^{-4} = 864$	$10^4 \times B_{10}^{-4} = 864$	$10^4 \times B_2^{-6} = 864$	$10^4 \times B_4^{-6} = 864$	$10^4 \times B_6^{-6} = 864$	$10^4 \times B_8^{-6} = 864$	$10^4 \times B_{10}^{-6} = 864$	
3P 0	442.175	0.020	-951.160	0.840	1044.475	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	
3P 1	20683.5																									
1D 2	18620.2																									
3D 5	21692.4																									
FREE ION	PCI	PURE	2MU	THEO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.	ENERGY	EXO.
3P 4	93.2	4	2.3																							
3P 4	93.2	2	56.1																							
3P 4	94.2	0	172.2																							
3P 4	94.2	0	188.1																							
3P 4	94.2	0	422.1																							
3P 4	97.6	4	441.6																							
3P 4	97.6	0	445.4																							
3P 5	93.6	0	221.9																							
3P 5	93.7	2	228.2																							
3P 5	97.7	0	273.5																							
3P 5	97.7	4	276.8																							
3P 5	97.7	2	228.7																							
3P 5	97.7	0	250.1																							
3P 5	98.1	0	251.9																							
3P 5	98.2	2	253.5																							
3P 6	97.4	4	4312.1																							
3P 6	97.4	2	4361.6																							
3P 6	97.4	0	4382.0																							
3P 6	98.2	2	4426.6																							
3P 6	98.2	4	4436.5																							
3P 6	98.1	0	4458.4																							
3P 6	95.4	4	4500.1																							
3P 6	95.4	0	4792.7																							
3P 6	94.2	2	4734.1																							
3P 6	94.2	4	4841.9																							
3F 2	46.4	0	3032.1																							
3F 2	46.4	2	5079.5																							
3F 2	46.4	4	5099.2																							
3F 2	48.2	4	5164.2																							
3F 3	42.4	2	6393.7																							
3F 3	42.4	4	6426.4																							
3F 3	47.6	0	6457.6																							
3F 3	43.1	2	6591.6																							
3F 3	43.4	4	6574.8																							
3F 4	43.2	2	8826.0																							
3F 4	43.6	0	6837.0																							
3F 4	45.6	4	6851.6																							
3F 4	46.6	4	7007.0																							
3F 4	47.1	0	7025.3																							
3F 4	47.1	2	7026.0																							
3F 4	46.2	0	7129.5																							
1G 4	94.3	2	7646.6																							
1G 4	94.7	2	9712.7																							
1G 4	94.6	4	9771.4																							
1G 4	94.7	4	9914.0																							
1G 4	94.4	0	10024.0																							
1G 4	94.7	2	10034.7																							

TABLE VI. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR Pi^{3+} IN $CaWO_4^a$

PR IN $CaWO_4$. ESTIMATED AXIAL FIELD PARAMS. EXPERIMENTAL CENTRIDS.

INIT. PKM AVE CENTRIDS. $Q = -0.000$

$4.76.63p = B20$ $-981.330 = B4C$ $118F.410 = R44$ $-4.546 = B6C$ $1019.950 = B64$ $279.356 = B64$

FREE ION	PCT	PMU	2MU	THEO. ENERGY	EXP. ENERGY						
1	3h	4	33.9	4	-42.5	0.0					
2	3h	4	39.8	2	15.8	0.0					
3	3h	4	39.0	0	141.9	0.0					
4	3h	4	39.3	0	147.3	0.0					
5	3h	4	37.3	2	406.1	0.0					
6	3h	4	38.4	0	425.8	0.0					
7	3h	4	37.6	4	425.9	0.0					
8	3h	5	39.4	0	2178.4	0.0					
9	3h	5	38.6	2	2201.5	0.0					
10	3h	5	38.7	0	2217.8	0.0					
11	3h	5	37.5	4	2224.1	0.0					
12	3h	5	37.7	2	2265.3	0.0					
13	3h	5	36.5	4	2495.5	0.0					
14	3h	5	37.5	0	2511.3	0.0					
15	3h	5	38.0	2	2525.9	0.0					
16	3h	6	37.4	4	4243.6	0.0					
17	3h	6	36.1	2	4315.6	0.0					
18	3h	6	39.3	0	4325.5	0.0					
19	3h	6	38.4	4	4371.6	0.0					
20	3h	6	38.4	2	4376.9	0.0					
21	3h	6	37.9	0	4407.1	0.0					
22	3h	6	38.3	4	4462.1	0.0					
23	3h	6	37.4	0	4764.3	0.0					
24	3h	6	39.4	2	4776.6	0.0					
25	3h	6	39.1	4	4814.4	0.0					
26	3f	2	38.4	0	5104.6	0.0					
27	3f	2	36.8	2	5145.4	0.0					
28	3f	2	41.1	4	5167.1	0.0					
29	3f	2	42.3	4	5244.0	0.0					
30	3f	3	31.4	2	6413.7	0.0					
31	3f	3	30.4	4	6456.1	0.0					
32	3f	3	37.8	0	6466.1	0.0					
33	3f	3	38.1	2	6587.0	0.0					
34	3f	3	32.7	4	6614.3	0.0					
35	3f	4	32.8	2	6851.0	0.0					
36	3f	4	38.4	0	6858.7	0.0					
37	3f	4	31.9	4	6876.2	0.0					
38	3f	4	36.1	4	7052.0	0.0					
39	3f	4	39.3	4	7058.4	0.0					
40	3f	4	36.5	2	7071.9	0.0					
41	3f	4	38.0	0	7173.7	0.0					
42	1g	4	39.1	0	9638.7	0.0					
43	1g	4	39.6	2	9710.3	0.0					
44	1g	4	34.7	4	9786.6	0.0					
45	1g	4	33.7	4	9931.5	0.0					
46	1g	4	39.8	0	10016.6	0.0					
47	1g	4	39.6	2	10055.5	0.0					
48	1g	4	38.9	0	10426.5	0.0					
49	1d	2	39.9	0	16453.7	0.0					
50	1d	2	37.7	4	16406.5	0.0					
51	1d	2	38.9	2	16813.4	0.0					
52	1d	2	34.6	4	17117.9	0.0					
53	3p	0	33.2	0	20492.1	0.0					
54	1i	6	100.0	4	20935.8	0.0					
55	1i	6	71.9	4	20937.2	0.0					
56	3p	1	98.4	2	21037.7	0.0					
57	3p	1	99.9	0	21197.8	0.0					
58	1i	6	99.7	2	21245.7	0.0					
59	1i	6	99.7	0	21257.7	0.0					
60	1i	6	99.6	4	21264.7	0.0					
61	1i	6	96.7	2	21444.8	0.0					
62	1i	6	99.9	0	21582.6	0.0					
63	1i	6	99.4	0	21846.0	0.0					
64	1i	6	97.8	2	21853.8	0.0					
65	1i	6	97.3	4	21862.4	0.0					
66	3p	2	99.0	0	22179.2	0.0					
67	3p	2	94.5	2	22301.2	0.0					
68	3p	2	99.6	4	22347.3	0.0					
69	3p	2	97.5	4	22440.7	0.0					
70	1s	0	100.0	0	46828.4	0.0					

^a B_{km} are from table II.

TABLE VII. VALUES FOR SQUARED-MATRIX ELEMENTS BETWEEN INITIAL AND FINAL STATES PROPORTIONAL TO OSCILLATOR STRENGTHS FOR Pr^{3+} IN $CaWO_4^a$

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = 2$ AND $2M_0 = 0$

	1	4	6	8	10	14	18	21	23	26	32	
	3F 4	3F 4	3F 4	3H 5	3H 5	3H 5	3H 6	3H 6	3H 6	3F 2	3F 3	
2 3H 4	5.224E	03 2.094E	04 1.745E	04 3.100E	03 5.359E	04 5.526E	03 3.938E	02 6.550E	03 8.871E	03 5.669E	04 1.543E	05
5 3H 4	4.752E	04 2.667E	04 2.051E	04 5.174E	04 2.352E	04 1.743E	04 2.047E	03 1.301E	02 3.415E	03 4.415E	03 1.250E	05
9 3H 5	3.593E	04 1.736E	03 1.132E	04 1.438E	03 7.542E	03 1.134E	04 1.528E	04 2.725E	04 3.586E	04 7.800E	04 2.206E	03
12 3H 5	2.328E	04 5.482E	01 1.425E	04 6.637E	03 5.198E	02 1.927E	04 7.371E	03 1.416E	03 1.316E	04 6.037E	04 8.336E	02
15 3H 5	5.524E	04 1.220E	05 2.179E	04 6.370E	03 8.564E	03 1.263E	04 2.422E	04 3.812E	04 5.295E	03 1.051E	05 4.313E	03
17 3H 6	3.509E	03 6.790E	03 5.195E	03 1.094E	04 4.470E	03 3.035E	02 3.322E	04 2.263E	04 5.204E	04 2.147E	04 3.774E	04
20 3H 6	9.367E	02 6.571E	03 6.815E	02 1.519E	04 6.960E	03 2.474E	03 1.039E	03 6.824E	03 2.782E	04 2.471E	04 6.495E	04
24 3H 6	2.387E	04 1.226E	04 1.959E	03 1.951E	04 4.444E	04 5.888E	03 8.727E	03 1.898E	04 1.473E	04 4.588E	03 9.207E	04
27 3F 2	1.336E	04 1.187E	04 1.355E	04 1.086E	05 7.749E	04 3.817E	04 5.145E	04 7.373E	04 1.162E	02 3.494E	02 9.754E	03
30 3F 3	3.221E	04 4.149E	04 8.414E	03 4.020E	02 9.637E	03 1.023E	03 6.556E	03 4.597E	04 1.527E	05 3.207E	03 1.348E	04
33 3F 3	1.665E	04 2.471E	03 2.729E	05 1.940E	03 2.062E	04 1.419E	04 8.845E	04 2.569E	03 3.766E	04 3.790E	03 1.019E	03
35 3F 4	7.704E	03 2.193E	04 3.260E	04 5.247E	03 2.167E	04 1.752E	04 7.896E	03 2.527E	04 7.401E	04 3.893E	04 2.115E	03
40 3F 4	4.578E	04 4.835E	04 7.359E	04 2.937E	04 2.915E	04 4.790E	04 2.217E	03 4.445E	02 1.201E	05 2.759E	02 1.303E	03
43 1G 4	2.525E	02 1.197E	03 5.563E	03 2.000E	03 2.888E	04 1.015E	04 6.119E	02 1.564E	04 3.730E	04 3.399E	03 1.015E	04
47 1G 4	2.603E	03 3.618E	03 1.529E	03 2.986E	04 1.665E	04 3.352E	04 4.133E	03 6.852E	00 2.291E	04 5.065E	02 1.744E	04
51 1G 2	4.574E	02 7.355E	02 6.242E	03 2.591E	01 1.826E	02 2.797E	01 2.838E	03 3.386E	03 1.264E	03 1.915E	03 1.029E	03
56 3P 1	3.751E	03 4.285E	03 6.267E	03 2.351E	04 1.900E	04 2.427E	04 3.870E	04 2.022E	04 4.716E	03 6.308E	03 1.152E	04
58 11 6	2.060E	03 3.306E	02 1.022E	03 1.984E	01 2.350E	01 9.219E	01 3.862E	02 2.332E	02 2.098E	02 3.222E	02 2.059E	02
61 11 6	4.693E	03 1.427E	03 2.150E	03 1.800E	02 2.208E	02 9.145E	01 1.210E	02 3.602E	02 2.961E	02 7.502E	02 3.662E	02
64 11 6	3.305E	02 4.910E	03 1.432E	03 4.277E	02 3.329E	02 1.155E	02 3.968E	02 1.115E	03 8.441E	02 2.284E	03 5.487E	02
67 3P 2	2.145E	03 2.462E	03 1.534E	04 2.096E	04 1.906E	04 9.333E	03 1.565E	04 1.856E	04 8.184E	03 4.460E	03 8.150E	03
	36	39	41	42	46	48	49	53	57	59	62	
	3F 4	3F 4	3F 4	1G 4	1G 4	1G 4	1G 2	3P 0	3P 1	11 6	11 6	
2 3H 4	6.366E	04 2.086E	03 1.013E	03 5.421E	03 3.495E	02 1.106E	02 1.847E	04 2.043E	04 1.270E	04 2.949E	03 1.507E	03
5 3H 4	3.405E	03 7.510E	04 1.118E	05 3.200E	02 1.437E	03 5.048E	03 1.109E	03 2.360E	04 4.068E	03 2.663E	03 1.110E	02
9 3H 5	1.111E	04 2.950E	04 3.629E	03 8.403E	03 2.450E	04 1.784E	03 4.582E	02 7.634E	02 2.915E	04 6.010E	01 1.120E	02
12 3H 5	1.130E	04 2.847E	04 1.039E	04 1.106E	04 2.339E	04 3.453E	02 2.941E	02 6.048E	01 1.927E	04 2.190E	01 7.282E	01
15 3H 5	1.678E	02 5.001E	04 1.286E	05 4.793E	03 4.524E	04 8.438E	04 2.690E	02 4.348E	03 1.406E	04 3.992E	01 1.205E	02
17 3H 6	3.356E	03 9.145E	03 2.239E	04 3.785E	03 2.868E	03 7.763E	03 7.738E	02 3.852E	04 6.184E	03 3.791E	02 3.570E	01
20 3H 6	1.058E	04 5.448E	03 6.749E	04 1.290E	04 5.591E	03 2.468E	04 1.589E	03 5.285E	04 9.993E	03 3.486E	02 1.588E	02
24 3H 6	7.982E	04 9.937E	04 1.333E	04 4.928E	04 3.917E	04 2.169E	03 1.443E	03 6.085E	02 6.555E	03 3.764E	02 1.331E	03
27 3F 2	2.590E	03 7.960E	03 2.118E	03 9.231E	00 3.384E	03 1.163E	03 2.888E	03 1.694E	04 6.107E	03 3.366E	03 5.958E	03
30 3F 3	1.232E	03 9.828E	02 1.541E	03 7.821E	02 3.529E	03 3.282E	03 1.804E	03 6.726E	02 1.657E	04 1.844E	03 1.667E	03
33 3F 3	1.374E	03 1.739E	03 1.284E	03 1.130E	04 1.199E	02 1.126E	04 2.605E	02 1.425E	02 9.490E	03 5.070E	02 6.822E	01
35 3F 4	6.078E	03 5.394E	03 1.062E	03 4.144E	04 1.325E	04 3.539E	03 8.494E	03 4.888E	03 1.249E	04 2.405E	04 2.707E	04
40 3F 4	7.618E	03 9.796E	03 7.374E	03 3.876E	03 2.620E	04 8.001E	04 2.852E	03 1.963E	04 4.265E	03 6.527E	04 4.691E	02
43 1G 4	6.390E	04 1.183E	04 1.070E	03 6.072E	04 1.785E	04 1.021E	04 2.057E	04 5.379E	03 7.259E	04 5.131E	04 3.947E	04
47 1G 4	5.189E	03 3.106E	04 6.886E	04 1.267E	04 8.305E	04 1.537E	05 1.604E	03 9.404E	03 9.457E	02 8.497E	04 3.144E	03
51 1G 2	6.412E	03 8.181E	01 1.099E	03 9.906E	03 3.066E	03 8.095E	02 8.795E	03 7.493E	02 1.070E	03 1.608E	05 3.123E	05
56 3P 1	1.463E	03 7.290E	03 1.244E	04 2.065E	02 1.468E	03 3.345E	03 1.826E	03 2.173E	01 4.349E	03 2.182E	02 2.778E	02
58 11 6	2.032E	04 4.281E	04 1.002E	04 1.861E	04 5.698E	04 3.684E	04 1.710E	04 1.962E	02 1.151E	01 3.136E	03 1.366E	04
61 11 6	2.332E	04 5.976E	04 2.074E	03 2.611E	04 9.266E	04 8.702E	03 4.865E	03 2.233E	02 1.056E	02 1.415E	04 1.838E	04
64 11 6	2.688E	04 6.504E	03 7.656E	04 3.638E	04 1.423E	04 1.469E	05 1.268E	05 6.593E	03 1.340E	02 3.743E	04 3.712E	04
67 3P 2	4.361E	02 1.591E	03 3.218E	03 3.503E	03 6.070E	03 7.380E	03 7.770E	03 8.067E	03 2.038E	03 2.836E	04 3.468E	04
	63	66	70									
	11 6	3P 2	1S 0									
2 3H 4	8.740E	02 5.097E	04 8.323E	02								
5 3H 4	1.401E	02 5.755E	03 8.986E	02								
9 3H 5	8.695E	01 1.878E	04 1.315E	01								
12 3H 5	9.475E	01 9.751E	03 6.105E	00								
15 3H 5	7.107E	01 2.303E	04 4.484E	02								
17 3H 6	5.439E	01 2.971E	03 8.109E	01								
20 3H 6	4.187E	01 6.305E	03 1.423E	02								
24 3H 6	1.262E	03 1.697E	04 3.922E	01								
27 3F 2	1.526E	03 1.446E	04 4.465E	02								
30 3F 3	6.680E	00 1.922E	04 1.733E	03								
33 3F 3	6.068E	02 1.090E	04 3.585E	02								
35 3F 4	3.710E	03 6.974E	03 1.418E	04								
40 3F 4	1.185E	03 3.287E	03 2.719E	04								
43 1G 4	7.041E	03 1.118E	04 3.348E	04								
47 1G 4	2.813E	03 3.888E	03 5.267E	04								
51 1G 2	1.306E	05 1.314E	03 1.614E	04								
56 3P 1	7.089E	01 8.661E	03 4.014E	02								
58 11 6	1.921E	04 1.730E	03 1.245E	04								
61 11 6	3.771E	04 4.729E	02 2.880E	04								
64 11 6	1.015E	03 9.384E	03 7.259E	05								
67 3P 2	1.288E	04 2.573E	03 3.034E	04								

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE VIII. VALUES FOR SQUARED-MATRIX ELEMENTS BETWEEN INITIAL AND FINAL STATES PROPORTIONAL TO OSCILLATOR STRENGTHS FOR Pt^{3+} IN CaWO_4 ^a

SUB(O) (NEM/NDU/DEIN) *	SUM(P) (SE/4/M/ING/ROPP/AF/DEIN) *	A32 *	3.489		-0.000	17		17	20	24	27	30	33				
			4.079	0.281		1.193	472 *										
A32 *			-1621.655		-191.257		40.302		-0.603		476 =		105.110		-60.459		
SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M _J = 4 AND 2M _J = 2																	
1 3 _g 4	4.087E 03	2.744E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04	4.121E 04
1 3 _g 5	5.221E 03	4.100E 04	1.173E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04	2.538E 04
1 3 _g 6	4.753E 03	4.171E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04	2.785E 04
1 3 _g 7	3.554E 03	4.127E 04	2.027E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04	6.766E 04
1 3 _g 8	6.820E 03	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04	2.154E 04
1 3 _g 9	7.213E 03	2.004E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04	3.278E 04
1 3 _g 10	6.510E 03	1.021E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04	3.508E 04
1 3 _g 11	1.626E 04	1.821E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04	3.268E 04
1 3 _g 12	3.294E 03	2.072E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04	2.603E 04
1 3 _g 13	4.764E 04	1.274E 05	3.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04	8.193E 04
1 3 _g 14	1.279E 04	1.584E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04	2.557E 04
1 3 _g 15	7.579E 02	1.884E 04	2.593E 04	1.533E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04	5.491E 04
1 3 _g 16	3.103E 02	1.274E 04	1.100E 04	5.215E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04	6.273E 04
1 3 _g 17	1.374E 01	4.558E 03	2.251E 04	5.074E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04	6.905E 04
1 3 _g 18	3.176E 07	4.548E 03	3.273E 02	3.319E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02	5.820E 02
1 3 _g 19	5.217E 02	7.552E 03	4.653E 01	4.718E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01	2.941E 01
1 3 _g 20	2.775E 03	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02	8.427E 02
1 3 _g 21	6.051E 06	3.937E 03	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02	2.560E 02
1 3 _g 22	2.746E 01	1.076E 03	5.592E 02	1.394E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02	4.035E 02
1 3 _g 23	2.772E 01	1.453E 04	4.587E 03	1.003E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04	3.472E 04
1 3 _g 24	5.538E 03	1.802E 04	1.074E 04	2.847E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04	3.167E 04
1 3 _g 25	3.284E 03	1.425E 04	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02	7.491E 02
1 3 _g 26	1.274E 02	4.376E 04	1.603E 02	3.770E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04	6.123E 04
1 3 _g 27	5.664E 03	4.461E 04	6.531E 03	4.473E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04	3.347E 04
1 3 _g 28	2.772E 03	5.270E 04	7.449E 02	4.173E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04	3.669E 04
1 3 _g 29	4.907E 03	6.655E 03	1.274E 04	1.176E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04
1 3 _g 30	6.116E 03	3.072E 04	1.274E 04	1.176E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04	6.787E 04
1 3 _g 31	1.006E 04	1.387E 04	1.891E 04	7.644E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04	4.944E 04
1 3 _g 32	7.464E 04	4.413E 03	6.179E 03	3.663E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02
1 3 _g 33	2.047E 04	4.933E 03	6.179E 03	3.663E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02	4.184E 02
1 3 _g 34	1.537E 03	3.615E 04	5.540E 03	1.223E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04	4.405E 04
1 3 _g 35	6.003E 02	4.774E 03	3.168E 03	5.492E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03	8.749E 03
1 3 _g 36	2.643E 01	2.200E 03	4.064E 02	7.779E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04	8.642E 04
1 3 _g 37	2.643E 01	4.435E 03	7.472E 03	1.274E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04	2.114E 04
1 3 _g 38	4.504E 03	5.395E 04	6.625E 02	1.064E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05	2.384E 05
1 3 _g 39	2.114E 02	2.477E 03	1.225E 03	8.704E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04	1.115E 04
1 3 _g 40	3.618E 03	2.594E 04	3.664E 03	1.189E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04
1 3 _g 41	2.463E 04	2.254E 04	5.265E 03	1.189E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04	2.262E 04
1 3 _g 42	3.263E 04	1.676E 04	5.198E 04	5.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04	6.052E 04
1 3 _g 43	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06	6.511E 06
1 3 _g 44	2.363E 03	3.160E 04	2.254E 04	7.449E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04	4.052E 04
1 3 _g 45	1.653E 03	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04	2.253E 04
1 3 _g 46	6.169E 03	3.2															

TABLE IX. VALUES FOR SQUARED-MATRIX ELEMENTS BETWEEN INITIAL AND FINAL STATES PROPORTIONAL TO OSCILLATOR STRENGTHS FOR $Pi\ 3^+$ IN $CaMo_4$ ^a

SUM(I) (4F7/4)(14C/400K/4F1/DEINI) = 1.034 3.4F9 -0.000
 SUM(S) (4F7/4)(14C/400K/4F1/DEINI) = 0.079 0.2P1 1.133
 A32 = -231.033 -1415.282 A32 = -1621.655 -151.257 A72 = 40.302 -0.603 A76 = 105.110 -60.459

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2H_{11}$ = -2 AND $2H_{10}$ = 2

	3M 4	5	3M 5	9	3M 5	12	17	20	24	27	30	33
2 3M 4	4.593E 04	1.859E 04	8.903E 03	1.578E 04	7.398E 04	3.742E 04	5.514E 03	2.191E 04	4.824E 04	9.1776E 04	1.305E 05	
5 3M 4	1.434E 04	2.118E 05	4.274E 03	3.427E 03	3.427E 03	3.427E 03	1.362E 03	2.832E 03	1.327E 03	6.091E 04	5.625E 04	
12 3M 4	1.574E 04	4.224E 03	1.538E 04	7.100E 02	1.253E 04	1.074E 04	7.052E 04	8.089E 04	1.877E 03	8.357E 03	1.407E 04	
17 3M 4	7.394E 04	3.427E 03	2.394E 02	1.074E 04	8.771E 04	4.359E 04	2.735E 03	4.613E 02	1.000E 04	8.873E 03	4.066E 03	
20 3M 4	3.742E 04	1.382E 03	1.434E 03	7.052E 04	4.359E 04	7.498E 04	4.253E 03	1.941E 04	2.172E 03	5.193E 03	3.197E 04	
24 3M 4	2.191E 04	2.832E 03	8.089E 04	3.204E 04	2.735E 03	4.253E 03	4.253E 03	4.772E 03	2.648E 04	1.510E 05	1.074E 05	
27 3M 4	4.824E 04	1.327E 03	1.477E 05	2.084E 04	4.613E 02	1.941E 04	6.772E 03	1.044E 05	1.849E 04	1.026E 05	1.389E 05	
30 3M 4	9.1776E 04	1.327E 03	7.234E 04	1.221E 05	1.000E 04	2.172E 03	2.648E 04	1.849E 04	8.097E 03	7.869E 02	8.592E 03	
33 3M 4	1.305E 05	5.625E 04	1.407E 04	1.190E 04	8.873E 03	4.066E 03	3.147E 04	1.026E 05	7.869E 02	3.734E 02	3.297E 02	
3M 4 5	2.797E 04	4.466E 03	1.407E 03	3.161E 04	4.206E 04	9.304E 04	6.392E 03	6.951E 03	1.320E 04	2.707E 03	2.954E 03	
40 3M 4	3.773E 03	3.058E 05	5.266E 03	3.769E 04	2.052E 03	3.226E 04	6.598E 03	1.571E 05	3.649E 03	7.851E 03	9.195E 03	
43 1G 4	4.774E 02	1.200E 04	5.156E 03	3.925E 04	2.418E 04	2.573E 02	1.674E 04	5.045E 03	6.516E 02	9.195E 02	7.914E 03	
51 1G 2	1.431E 04	6.554E 03	1.750E 03	4.257E 02	1.184E 02	1.184E 02	1.011E 03	5.542E 03	3.818E 03	3.260E 02	4.468E 03	
56 3P 1	3.253E 03	1.192E 04	1.081E 04	3.797E 01	3.620E 04	4.752E 04	5.041E 03	2.378E 03	1.538E 04	3.058E 02	3.058E 02	
58 11 6	5.614E 02	7.448E 03	9.274E 01	1.385E 02	5.476E 01	1.487E 02	4.256E 03	6.861E 02	6.250E 03	3.259E 02	1.024E 03	
64 11 6	1.890E 04	2.086E 03	3.926E 02	4.011E 01	6.076E 01	4.981E 02	5.841E 02	3.890E 02	5.811E 03	7.664E 03	1.508E 03	
64 11 6	6.234E 02	4.145E 03	4.767E 02	4.134E 01	5.456E 01	3.045E 01	2.293E 02	2.928E 03	2.021E 03	1.150E 03	7.986E 02	
67 3P 2	4.150E 04	2.427E 04	2.273E 04	4.433E 03	6.104E 03	4.621E 03	1.064E 04	3.829E 04	8.388E 03	7.376E 03	1.701E 04	
2 3M 4	2.394E 04	1.973E 03	3.208E 03	4.772E 02	1.451E 04	3.553E 03	5.634E 02	1.390E 04	8.239E 02	4.150E 04		
5 3M 4	4.466E 03	3.058E 05	4.327E 02	1.200E 04	6.654E 03	1.192E 04	7.448E 03	2.086E 03	4.165E 03	2.427E 04		
12 3M 4	3.161E 04	3.769E 04	3.925E 04	1.055E 04	4.257E 02	1.081E 04	9.274E 01	3.996E 02	4.767E 02	2.273E 04		
17 3M 4	2.052E 04	2.052E 03	2.418E 04	2.573E 02	1.184E 02	7.082E 03	1.185E 02	4.011E 01	4.134E 01	6.433E 03		
20 3M 4	3.404E 04	3.226E 04	5.419E 04	1.324E 04	5.519E 02	3.797E 04	5.426E 01	6.076E 01	5.856E 01	6.164E 03		
24 3M 4	6.372E 03	6.594E 03	1.674E 04	6.203E 03	1.011E 03	4.752E 04	1.256E 03	5.841E 02	3.085E 02	4.621E 03		
27 3F 2	1.320E 04	3.649E 03	6.166E 02	5.827E 02	3.818E 03	5.041E 03	6.861E 02	3.690E 02	2.928E 03	3.827E 04		
30 3F 3	2.707E 03	7.851E 03	9.155E 02	4.841E 03	4.260E 02	1.539E 04	3.257E 02	7.064E 03	1.150E 03	7.326E 03		
33 3F 3	2.954E 03	9.155E 03	7.214E 03	4.464E 03	8.975E 02	3.058E 02	1.024E 03	1.906E 03	7.986E 02	1.701E 04		
35 3F 4	6.375E 03	4.777E 03	4.054E 04	2.687E 04	5.916E 01	7.434E 03	1.459E 04	8.676E 04	2.265E 02	1.201E 04		
40 3P 6	4.777E 03	2.050E 02	1.163E 03	1.526E 05	5.943E 03	3.010E 04	1.252E 01	3.04E 01	3.047E 04	1.570E 04		
43 1G 4	4.054E 04	1.153E 03	4.742E 04	7.289E 03	1.791E 04	6.187E 03	2.031E 05	6.143E 05	6.102E 01	1.383E 04		
47 1G 4	2.689E 01	1.596E 05	4.287E 03	2.287E 05	2.170E 04	6.399E 03	2.283E 05	6.618E 03	5.931E 04	6.439E 03		
51 1G 2	5.816E 03	5.943E 03	1.791E 04	2.176E 04	1.029E 04	5.284E 02	3.413E 05	8.177E 04	6.761E 04	1.587E 04		
56 3P 1	7.434E 03	3.010E 04	3.187E 03	3.284E 03	5.284E 02	1.752E 03	7.459E 02	4.282E 02	2.406E 02	2.106E 03		
58 11 6	1.434E 04	1.292E 05	2.031E 04	2.293E 05	3.413E 05	7.459E 02	5.176E 04	3.239E 04	4.557E 04	3.337E 04		
61 11 6	4.076E 04	1.304E 01	1.343E 05	6.418E 03	8.177E 04	4.282E 02	3.239E 04	2.709E 04	3.063E 03	1.233E 04		
64 11 6	2.265E 02	3.067E 04	6.102E 02	5.943E 04	6.761E 04	2.904E 02	4.557E 04	3.063E 03	8.736E 03	1.508E 04		
67 3P 2	1.201E 04	1.570E 04	1.383E 04	6.439E 03	1.587E 04	2.106E 04	3.337E 04	1.233E 04	1.508E 04	4.184E 03		

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE X. VALUES FOR SQUARED-MATRIX ELEMENTS BETWEEN INITIAL AND FINAL STATES PROPORTIONAL TO OSCILLATOR STRENGTHS FOR Pr^{3+} IN CaWO_4^a

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = -4$ AND $2M_u = 0$

	3F 4	4F 4	5F 4	6F 4	8F 5	10F 5	14F 5	18F 6	21F 6	23F 6	3F 2	3F 3
1 3F 4	2.683E	04 2.205E	03 6.747E	00 1.775E	04 1.402E	05 5.721E	02 2.304E	01 2.486E	03 3.452E	04 5.485E	04 1.174E	04
7 3F 4	1.077E	04 2.630E	04 2.091E	03 5.762E	04 1.479E	04 1.910E	05 1.720E	03 8.141E	03 1.477E	03 7.740E	03 1.717E	05
11 3F 5	7.572E	04 2.451E	03 3.664E	03 2.564E	04 3.257E	04 2.245E	04 9.325E	01 1.477E	04 2.257E	03 4.721E	03 9.018E	02
16 3F 6	8.274E	00 1.309E	05 1.289E	05 2.449E	04 2.144E	04 1.549E	02 2.384E	02 2.117E	02 2.669E	04 1.314E	05 7.811E	03
19 3F 6	1.067E	03 1.176E	04 1.604E	03 1.766E	03 3.137E	01 7.173E	03 5.402E	04 6.232E	04 6.056E	04 5.087E	04 2.576E	03
22 3F 6	1.544E	03 1.152E	03 3.033E	03 3.497E	03 2.439E	04 2.751E	03 5.978E	04 2.874E	04 6.752E	03 1.140E	02 1.440E	03
25 3F 6	4.491E	02 8.231E	03 6.828E	02 6.364E	04 1.203E	04 4.037E	03 7.464E	03 4.011E	03 9.120E	03 4.718E	04 1.671E	02
29 3F 2	5.766E	04 1.627E	03 1.024E	03 1.080E	04 1.590E	04 4.755E	03 1.270E	04 7.137E	04 4.780E	02 4.534E	00 1.146E	05
29 3F 2	1.537E	03 2.951E	03 8.374E	04 1.305E	04 6.250E	04 4.224E	04 1.453E	05 1.601E	03 1.337E	05 1.410E	04 5.322E	03
29 3F 2	6.222E	03 9.027E	01 4.011E	04 1.476E	05 2.087E	04 5.073E	05 1.074E	04 2.052E	05 1.001E	04 1.737E	02 2.322E	03
31 3F 3	1.561E	03 3.413E	04 4.097E	05 2.416E	04 5.937E	02 4.308E	03 6.938E	04 2.689E	04 2.364E	05 7.619E	03 1.645E	02
34 3F 3	1.188E	04 1.086E	04 1.330E	04 8.619E	03 1.139E	04 3.124E	04 7.348E	03 1.367E	05 4.456E	02 8.878E	03 1.430E	04
37 3F 4	4.241E	02 4.454E	04 7.329E	03 1.505E	03 1.003E	05 2.446E	03 4.567E	03 1.263E	04 7.672E	04 7.232E	04 1.126E	04
38 3F 4	6.222E	04 1.380E	03 2.842E	02 4.467E	04 5.431E	03 1.705E	05 2.391E	04 5.617E	03 2.954E	03 2.802E	02 5.376E	03
44 1G 4	1.882E	00 5.480E	03 4.613E	02 8.525E	02 1.132E	05 8.828E	03 1.053E	03 1.298E	04 3.545E	04 4.769E	03 6.287E	03
45 1G 4	3.655E	03 1.749E	00 2.732E	01 5.389E	04 7.367E	01 1.623E	05 8.984E	03 6.740E	03 9.210E	-01 8.970E	02 4.265E	04
50 10 2	1.263E	02 3.491E	02 2.138E	03 5.778E	01 1.036E	02 5.999E	02 1.333E	03 4.945E	03 8.272E	02 7.098E	03 7.127E	02
52 10 2	3.170E	00 1.468E	02 2.069E	04 3.417E	01 2.840E	01 2.115E	01 9.044E	03 1.068E	03 1.968E	03 2.511E	03 2.036E	03
54 11 6	1.420E	02 4.215E	02 8.448E	-02 7.076E	01 9.862E	-01 6.730E	01 2.819E	01 5.643E	02 1.374E	00 2.177E	01 4.752E	01
55 11 6	3.294E	02 1.929E	02 8.885E	01 6.412E	-02 1.038E	02 2.332E	01 2.562E	02 8.803E	00 3.332E	02 2.625E	-01 2.781E	01
60 11 6	3.723E	02 2.535E	02 3.455E	02 3.608E	01 2.611E	01 2.276E	01 5.290E	02 4.064E	02 9.861E	01 7.213E	02 8.877E	02
65 11 6	4.081E	02 3.849E	03 4.818E	02 7.151E	02 6.229E	02 2.258E	02 7.198E	02 6.313E	02 2.054E	03 4.242E	03 4.577E	02
68 3F 2	2.008E	03 5.237E	02 4.144E	03 4.089E	04 1.711E	04 1.030E	05 1.134E	04 2.367E	04 8.965E	03 2.615E	04 1.504E	04
69 3F 2	1.258E	02 2.948E	02 5.672E	04 6.867E	03 1.099E	04 1.206E	04 6.047E	04 2.566E	04 1.001E	04 3.913E	04	
	36	37	41	42	46	48	49	53	57	59	62	
	3F 4	3F 4	3F 4	1G 4	1G 4	1G 4	1G 4	10 2	3P 0	3P 1	11 6	11 6
1 3F 4	2.640E	04 4.512E	03 4.613E	04 4.501E	03 2.112E	02 2.213E	02 2.732E	04 1.436E	04 6.840E	03 1.508E	04 1.704E	03
7 3F 4	3.408E	03 8.105E	04 2.605E	02 4.159E	02 4.663E	02 1.221E	02 4.893E	01 3.942E	04 1.659E	04 1.045E	02 3.108E	03
11 3F 5	7.927E	01 2.042E	05 1.674E	04 5.176E	01 1.369E	05 2.046E	03 9.748E	01 1.070E	03 1.422E	05 7.394E	01 3.623E	02
13 3F 5	9.194E	02 4.368E	03 2.643E	05 2.765E	02 3.853E	02 1.716E	05 6.789E	02 5.385E	03 2.763E	04 2.761E	02 3.150E	-01
16 3F 6	3.056E	04 7.641E	03 4.157E	04 3.377E	04 1.722E	03 1.300E	04 9.928E	01 7.593E	04 1.082E	02 1.160E	03 1.755E	02
19 3F 6	4.542E	01 1.205E	04 2.994E	01 6.925E	02 4.074E	03 1.556E	01 1.012E	01 1.361E	03 3.236E	02 2.259E	00 3.740E	01
22 3F 6	4.519E	04 5.248E	03 1.444E	05 4.896E	04 3.247E	02 4.302E	04 2.236E	02 5.009E	04 7.542E	02 4.925E	03 1.218E	01
25 3F 6	3.896E	02 2.312E	05 1.618E	03 1.662E	03 9.984E	04 1.909E	01 1.509E	03 1.176E	03 2.016E	04 3.688E	02 1.079E	03
28 3F 2	4.272E	04 5.753E	03 5.241E	03 7.476E	03 5.395E	01 4.382E	03 1.708E	03 2.589E	03 8.634E	03 9.096E	02 2.848E	01
29 3F 2	1.923E	03 3.749E	04 4.467E	03 4.950E	01 1.343E	04 2.944E	03 8.439E	03 1.057E	04 1.123E	03 1.029E	02 3.977E	03
31 3F 3	7.010E	01 2.295E	03 1.745E	04 6.264E	03 4.927E	02 3.623E	04 1.952E	02 5.824E	02 3.488E	04 5.355E	03 5.667E	02
34 3F 3	1.191E	03 3.786E	02 1.068E	02 5.374E	00 1.560E	04 3.410E	02 2.161E	02 4.513E	02 1.599E	04 9.342E	02 2.216E	03
37 3F 4	4.801E	03 5.344E	03 2.639E	04 3.971E	04 1.493E	03 3.900E	04 1.375E	04 7.359E	03 2.968E	04 1.841E	05 1.935E	04
38 3F 4	1.576E	04 4.476E	04 2.452E	02 9.126E	02 6.452E	04 4.709E	02 4.679E	03 2.608E	04 3.318E	03 6.592E	03 4.512E	04
44 1G 4	2.178E	04 1.705E	03 3.633E	04 5.861E	04 1.244E	02 1.130E	05 4.247E	04 2.175E	03 5.416E	03 2.629E	05 1.961E	04
45 1G 4	8.347E	02 5.163E	04 3.789E	01 6.860E	03 1.793E	05 5.383E	03 1.688E	04 1.828E	04 4.024E	02 4.387E	04 9.582E	04
50 10 2	2.063E	03 5.384E	02 6.245E	03 2.263E	03 2.754E	00 1.235E	02 4.167E	04 9.000E	02 3.264E	00 1.821E	03 3.125E	05
52 10 2	6.179E	03 8.896E	03 6.910E	-02 4.401E	03 4.636E	02 3.403E	02 1.795E	04 3.499E	02 2.656E	03 2.535E	05 1.476E	03
54 11 6	2.080E	03 2.583E	05 2.126E	03 4.245E	03 5.059E	03 5.024E	03 9.672E	01 6.001E	-01 4.778E	00 1.888E	03 1.192E	04
55 11 6	1.716E	03 3.465E	03 2.714E	03 2.218E	03 7.558E	03 5.946E	03 1.896E	01 3.181E	-01 1.573E	01 4.880E	03 1.213E	04
60 11 6	4.027E	03 8.237E	04 7.943E	02 9.766E	03 1.003E	05 6.433E	03 2.035E	04 7.733E	01 4.376E	01 7.729E	04 2.257E	04
65 11 6	5.358E	04 8.288E	03 3.032E	04 6.874E	04 1.073E	04 3.259E	04 4.725E	05 8.248E	03 1.388E	02 7.594E	04 2.614E	02
68 3F 2	7.793E	01 9.951E	01 3.083E	04 9.780E	02 5.827E	03 1.760E	04 2.587E	03 5.574E	03 6.159E	02 3.644E	-01 1.873E	04
69 3F 2	4.464E	03 1.854E	04 1.954E	03 9.983E	03 1.730E	04 3.437E	03 4.101E	03 8.231E	02 8.812E	03 1.104E	04 2.111E	02
	63	66	70	15 0								
	11 6	3P 2	15 0									
1 3F 4	1.480E	03 8.472E	04 8.791E	02								
7 3F 4	3.860E	03 8.341E	01 1.710E	03								
11 3F 5	1.430E	02 7.033E	03 7.048E	01								
13 3F 5	4.050E	02 1.436E	04 2.158E	00								
16 3F 6	7.758E	01 3.368E	02 8.454E	01								
19 3F 6	7.948E	01 2.032E	02 1.731E	02								
22 3F 6	1.763E	03 3.266E	03 5.117E	02								
25 3F 6	1.819E	02 1.991E	04 1.431E	02								
28 3F 2	1.665E	04 4.568E	03 1.154E	02								
29 3F 2	1.301E	03 3.626E	04 3.032E	02								
31 3F 3	1.351E	03 1.668E	04 7.803E	02								
34 3F 3	1.713E	03 2.688E	03 9.723E	02								
37 3F 4	6.680E	03 5.310E	03 1.570E	04								
38 3F 4	5.965E	04 7.951E	01 4.827E	04								
44 1G 4	6.243E	02 8.650E	03 1.592E	04								
45 1G 4	1.194E	05 1.086E	04 1.286E	05								
50 10 2	3.826E	03 5.862E	03 2.466E	04								
52 10 2	1.180E	06 1.570E	04 6.582E	03								
54 11 6	1.079E	04 7.747E	01 5.104E	01								
55 11 6	5.274E	03 1.490E	00 1.842E	03								
60 11 6	3.872E	04 4.529E	03 7.034E	03								
65 11 6	2.928E	02 4.201E	04 1.033E	06								
68 3F 2	6.200E	02 7.407E	03 3.582E	02								
69 3F 2	1.079E	05 3.939E	02 2.233E	04								

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XI. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , OBTAINED IN LEAST-SQUARES FIT OF
 51 CALCULATED TO MEASURE ENERGY LEVELS FOR Nd^{3+} IN $CaWO_4$

FINAL	BKM AND CENTROIDS.	$Q = 4.927$	$-865.847 = B_{44}$	$1042.056 = B_{44}$	$-5.090 = B_{60}$	$903.433 = B_{64}$	$242.565 = B_{64}$
509.412	820	4F 3/2	11453.1	17227.9	4F 5/2	17101.6	4F 7/2
13538.7	820	4F 3/2	11453.1	17227.9	4F 5/2	17101.6	4F 7/2
18912.4	820	2G 7/2	17227.9	4F 9/2	4113/2	221.5	2H 9/2 2
20888.9	820	2H 11/2 2	15946.9	4113/2	4065.6	6116.9	2H 9/2 2
PCT PURE	2MU	THEO.ENERGY	EXP.ENERGY				
41 9/2	95.6	1	-2.2	0.0			
41 9/2	98.5	1	123.4	121.0			
41 9/2	99.3	3	157.8	159.0			
41 9/2	98.2	3	233.7	229.0			
41 9/2	95.6	1	472.0	473.0			
4111/2	98.9	1	1977.6	1976.0	4F 9/2	99.2	14638.4
4111/2	98.1	3	2016.2	2019.0	4F 9/2	99.0	14666.8
4111/2	95.0	1	2016.9	2016.0	4F 9/2	99.0	14754.2
4111/2	98.7	3	2055.9	2055.0	4F 9/2	99.0	14755.9
4111/2	98.4	3	2190.6	2191.0	4F 9/2	99.5	14825.0
4111/2	98.4	1	2225.5	2226.0	2H 11/2 2	99.4	15910.3
4113/2	98.8	3	3930.1	3928.0	2H 11/2 2	99.3	15921.1
4113/2	98.2	1	3957.8	3958.0	2H 11/2 2	99.4	15939.8
4113/2	98.8	3	3972.2	3971.0	2H 11/2 2	99.6	15948.4
4113/2	98.5	1	4033.7	4034.0	2H 11/2 2	99.3	15970.0
4113/2	98.7	3	4160.9	4166.0*	2H 11/2 2	98.9	15991.4
4113/2	98.8	3	4196.3	4196.0	4G 5/2	79.9	16978.1
4113/2	98.8	1	4204.8	4207.0	4G 5/2	92.2	17041.1
4115/2	99.4	3	5855.1	5854.0	4G 5/2	63.3	17098.6
4115/2	99.5	3	5911.5	5910.0	2G 7/2 1	98.8	17223.3
4115/2	99.5	1	5937.1	5935.0	2G 7/2 1	96.1	17251.4
4115/2	99.6	1	6312.6	6306.0*	2G 7/2 1	92.0	17303.7
4115/2	99.4	1	6271.9	6277.0*			
4115/2	99.5	3	6299.8	6301.0	4G 5/2	51.4	17428.1
4115/2	99.2	1	6321.3	6326.0	4G 7/2	99.8	18807.8
4115/2	99.3	3	6373.4	6374.0	4G 7/2	99.7	18902.4
4F 3/2	99.1	1	11407.5	11407.0	4G 7/2	98.6	18935.5
4F 3/2	97.9	3	11470.0	11471.0	4G 7/2	98.6	18935.5
4F 5/2	88.8	1	12421.2	12422.0	4G 7/2	99.5	19014.1
4F 5/2	67.4	3	12461.3	-0.0			
2H 9/2 2	99.5	1	12480.5	-0.0			
2H 9/2 2	72.5	3	12537.8	-0.0			
4F 5/2	97.8	3	12556.5	-0.0			
2H 9/2 2	94.4	1	12631.3	-0.0			
2H 9/2 2	96.0	3	12644.9	-0.0			
2H 9/2 2	95.3	1	12726.4	12726.0			
4F 7/2	98.1	1	13370.3	13375.0			
4F 7/2	95.9	3	13398.1	13400.0			
4F 7/2	97.3	3	13512.0	13513.0*			
4F 7/2	65.9	1	13522.5	13525.0			
4S 3/2	66.2	1	13533.4	13530.0			
4S 3/2	96.5	3	13534.5	13538.0			

Table I, row 2.

TABLE XII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{kq} , OBTAINED IN LEAST-SQUARES FIT OF
 51 CALCULATED TO MEASURE ENERGY LEVELS FOR Mn^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

NC 1 ⁺ CAS#04	FREE-ION REL. INT. ELEM. FROM FIRST CORRECTED CENTRIDS. NOV-14 '74	FINAL RM AND CENTRIDS. C = 4.55	1041.671 = R44	-1.840 = R60	904.583 = R64	238.458 = R64
41 9/2	221.5	503.255 = R20	-877.559 = R40			
4111/2	2088.5					
4113/2	5055.5					
4115/2	6.16-8					
4F 3/2	11-53.1					
4F 5/2	12521.4					
2F 9/2 2	12586.1					
4F 7/2	13446.8					
4S 3/2	13538.6					
4F 9/2	14721.0					
2F 11/2 2	15946.9					
4C 5/2	17101.2					
2G 7/2 1	17228.7					
4C 7/2	18909.6					
FREE ION	PCT PLJJE	ZMU	THEO-ENERGY	EXP-ENERGY		
41 9/2	95.6	1	-1.5	0.0		
41 9/2	95.4	1	120.1	121.0		
41 9/2	95.5	3	158.6	159.2		
41 9/2	98.4	3	231.7	239.0		
41 9/2	98.6	1	472.6	473.0		
4111/2	98.9	1	1876.9	1876.0		
4111/2	98.4	3	2016.4	2019.0		
4111/2	98.0	1	2016.9	2016.0		
4111/2	98.5	3	2055.9	2055.0		
4111/2	98.5	3	2192.8	2191.0		
4111/2	98.4	1	2275.6	2226.0		
4113/2	98.4	3	3530.0	3528.0		
4113/2	95.2	1	3554.8	3554.0		
4113/2	98.7	3	3470.6	3471.0		
4113/2	98.5	1	4003.6	4004.0		
4113/2	98.6	3	4162.5	4166.0		
4113/2	98.8	3	4196.7	4196.0		
4113/2	98.8	1	4204.9	4207.0		
4115/2	95.4	3	5855.0	5854.0		
4115/2	95.5	3	5911.2	5910.0		
4115/2	95.5	3	5537.0	5535.0		
4115/2	95.6	1	6011.6	6006.0		
4115/2	95.4	1	6272.8	6277.0		
4115/2	95.3	3	6300.8	6311.0		
4115/2	95.2	1	6321.8	6326.0		
4115/2	95.3	3	6372.6	6374.0		
4F 3/2	95.1	1	11407.0	11407.0		
4F 3/2	97.9	3	11467.6	11471.0		
4F 5/2	98.6	1	12421.5	12422.0		
4F 5/2	67.9	3	12461.5	-0.0		
2F 9/2 2	98.0	1	12480.9	-0.0		
2F 9/2 2	71.5	3	12537.7	-2.1		
4F 5/2	96.4	3	12556.7	-0.0		
2F 9/2 2	94.6	1	12630.8	-0.0		
2F 9/2 2	96.2	3	12645.7	-0.0		
2F 9/2 2	95.4	1	12726.2	-0.0		
4F 7/2	98.1	1	13371.5	13375.0		
4F 7/2	95.8	3	13397.8	13400.0		
4F 7/2	96.9	3	13512.8	13507.0		
4F 7/2	64.1	1	13521.9	13528.0		
4S 3/2	64.3	1	13533.2	13536.0		
4S 3/2	96.1	3	13534.5	13538.0		
4F 9/2	95.1	3	14638.6	14633.0		
4F 9/2	95.0	1	14667.2	14663.0		
4F 9/2	95.0	3	14751.9	14756.0		
4F 9/2	95.5	1	14755.3	14761.0		
4F 9/2	95.5	1	14825.4	14827.0		
2F 11/2 2	98.3	3	15910.5	-0.0		
2F 11/2 2	95.2	1	15521.1	-0.0		
2F 11/2 2	95.4	1	15839.3	-0.0		
2F 11/2 2	95.6	3	15948.1	-0.0		
2F 11/2 2	95.3	1	15970.2	-0.0		
2F 11/2 2	98.9	3	15591.8	-0.0		
4G 5/2	80.0	1	16979.8	16581.0		
4G 5/2	92.3	1	17040.9	17055.0		
4G 5/2	64.4	3	17100.1	17089.0		
2G 7/2 1	98.6	1	17226.3	17238.0		
2G 7/2 1	97.3	3	17250.6	17250.0		
2G 7/2 1	92.4	1	17301.3	17290.0		
4G 5/2	51.4	3	17425.3	17420.0		
4G 7/2	95.8	1	18805.9	-0.0		
4G 7/2	95.7	3	18903.2	18500.0		
4G 7/2	98.5	3	18693.3	18684.0		
4G 7/2	95.4	1	19013.3	18000.0		

^aTable I, row 3.

TABLE XIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , USED IN TRANSITION PROBABILITY CALCULATIONS FOR Nd^{3+} IN $CaWO_4$.

INIT. TERM AND CENTERING	Q = 0.000	1006.370 = 844	-3.677 = 860	869.972 = 864	238.276 = 864
ND IN $CaWO_4$. BEST FIT PARAMS USED TO EST. B_{km} FOR OTHER RARE-EARTHS.					
41 9/2	220.1				
411/2	2070.2				
413/2	4065.6				
415/2	6116.8				
4F 3/2	11472.6				
4F 5/2	12477.1				
2M 9/2 2	12600.0				
4F 7/2	13466.5				
4S 3/2	13588.6				
4F 9/2	14721.1				
2H11/2 2	15346.2				
4S 5/2	17101.8				
4G 7/2 1	17227.9				
4G 7/2	18411.1				
FREE ION PCT PULSE					
1 41 9/2	99.6	1	2.5		0.0
2 41 9/2	98.5	1	123.2		0.0
3 41 9/2	97.5	3	158.8		0.0
4 41 9/2	98.5	3	228.3		0.0
5 41 9/2	99.7	1	468.1		0.0
6 411/2	99.0	1	1979.6		0.0
7 411/2	98.5	3	2018.2		0.0
8 411/2	99.0	1	2018.5		0.0
9 411/2	98.5	3	2058.6		0.0
10 411/2	98.6	3	2192.0		0.0
11 411/2	98.5	1	2224.7		0.0
12 4113/2	99.0	3	3732.7		0.0
13 4113/2	99.2	1	3956.7		0.0
14 4113/2	98.8	3	3973.7		0.0
15 4113/2	98.6	1	4003.4		0.0
16 4113/2	98.6	3	4160.6		0.0
17 4113/2	98.3	3	4195.9		0.0
18 4113/2	98.9	1	4203.2		0.0
19 4115/2	99.4	3	5862.1		0.0
20 4115/2	99.5	3	5913.2		0.0
21 4115/2	99.6	1	5422.3		0.0
22 4115/2	99.6	1	6009.9		0.0
23 4115/2	99.4	1	6270.0		0.0
24 4115/2	99.4	3	6298.3		0.0
25 4115/2	99.3	1	6318.3		0.0
26 4115/2	99.4	3	6363.1		0.0
27 4F 3/2	99.1	1	11410.2		0.0
28 4F 3/2	97.9	3	11466.8		0.0
29 4F 5/2	98.7	1	12618.7		0.0
30 4F 5/2	99.5	3	12457.6		0.0
31 2H 9/2 2	99.4	1	12486.9		0.0
32 2H 9/2 2	72.0	3	12540.3		0.0
33 4F 5/2	91.3	3	12553.3		0.0
34 2H 9/2 2	94.6	1	12631.7		0.0
35 2H 9/2 2	96.1	3	12646.9		0.0
36 2H 9/2 2	95.1	1	12724.4		0.0
37 4F 7/2	98.0	1	13375.2		0.0
38 4F 7/2	95.8	3	13399.1		0.0
39 4F 7/2	97.2	3	13511.6		0.0
40 4F 7/2	78.8	1	13517.6		0.0
41 4S 3/2	79.1	1	13531.9		0.0
42 4S 3/2	96.2	3	13533.0		0.0
43 4F 9/2	99.1	3	14638.8		0.0
44 4F 9/2	99.0	1	14666.5		0.0
45 4F 9/2	99.0	1	14754.2		0.0
46 4F 9/2	99.0	3	14758.8		0.0
47 4F 9/2	99.5	1	14822.6		0.0
48 2H11/2 2	99.4	3	15912.1		0.0
49 2H11/2 2	99.3	1	15922.0		0.0
50 2H11/2 2	99.4	1	15939.8		0.0
51 2H11/2 2	99.6	3	15948.1		0.0
52 2H11/2 2	99.3	1	15969.7		0.0
53 2H11/2 2	98.9	3	15990.2		0.0
54 4G 5/2	79.7	3	16975.3		0.0
55 4G 5/2	91.3	1	17038.2		0.0
56 4G 5/2	63.9	3	17094.9		0.0
57 2G 7/2 1	98.5	1	17224.6		0.0
58 2G 7/2 1	97.1	3	17250.6		0.0
59 2G 7/2 1	91.5	1	17302.0		0.0
60 4G 5/2	52.0	3	17428.8		0.0
61 4G 7/2	99.8	1	18809.7		0.0
62 4G 7/2	94.7	3	18904.3		0.0
63 4G 7/2	94.5	3	18944.9		0.0
64 4G 7/2	94.8	1	19010.5		0.0

TABLE XIV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR PROBABILITIES FOR Nd^{3+} IN $CaWO_4^a$ (Cont'd)

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = 3$ AND $2M_u = 1$

	45	47	49	50	52	55	57	59	61	63
3 41 9/2	48 7/2	46 9/2	2411/2 2	2411/2 2	2411/2 2	46 5/2	20 7/2 1	25 7/2 1	41 7/2	49 7/2
5 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
7 411/2	2 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
9 411/2	7 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
10 411/2	9 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
12 411/2	10 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
14 411/2	12 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
16 411/2	14 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
19 411/2	16 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
20 411/2	19 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
24 411/2	20 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
26 411/2	24 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
28 411/2	26 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
30 41 5/2	28 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
32 24 9/2 2	30 41 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
33 41 5/2	32 24 9/2 2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
35 24 9/2 2	33 41 5/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
38 41 7/2	35 24 9/2 2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
39 41 7/2	38 41 7/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
42 45 3/2	39 41 7/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
43 41 9/2	42 45 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
46 41 9/2	43 41 9/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
48 2411/2 2	46 41 9/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
50 2411/2 2	48 2411/2 2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
53 2411/2 2	50 2411/2 2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
54 40 5/2	53 2411/2 2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
56 40 5/2	54 40 5/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
58 26 7/2 1	56 40 5/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
60 40 5/2	58 26 7/2 1	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
62 40 7/2	60 40 5/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2
63 40 7/2	62 40 7/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2	3 31 3/2

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Nd³⁺ IN CaWO₄^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M_J = 1 AND 2M_J = -1

	1	2	5	6	11	13	15	18	21	22	
	41 9/2	41 9/2	41 9/2	4111/2	4111/2	4113/2	4113/2	4113/2	4115/2	4115/2	
1 41 9/2	2.676E-11	1.743E	04 3.405E	03 7.190E	03 9.306E	03 1.426E	03 4.815E	02 7.820E	03 2.042E	04 4.194E	03 4.516E
2 41 9/2	1.743E	04 1.589E	-12 6.830E	03 9.548E	03 1.330E	04 3.346E	04 8.795E	02 1.451E	02 4.485E	04 2.613E	03 2.129E
5 41 9/2	1.405E	03 6.830E	03 1.814E	-12 9.375E	03 1.303E	05 8.019E	06 2.303E	02 1.461E	04 1.724E	01 1.541E	02 7.246E
6 4111/2	7.190E	03 9.548E	03 5.475E	03 1.367E	-12 2.543E	03 1.140E	02 5.473E	02 1.619E	04 1.858E	04 1.947E	04 7.526E
8 4111/2	3.106E	03 1.390E	04 1.013E	05 2.593E	03 2.117E	-12 4.573E	04 1.436E	04 2.777E	02 7.829E	03 1.454E	03 4.562E
11 4111/2	1.426E	03 3.346E	04 8.019E	04 1.140E	02 9.573E	03 1.371E	-12 8.156E	02 4.798E	04 4.107E	04 2.687E	03 5.404E
13 4113/2	4.815E	02 8.795E	02 2.103E	02 5.673E	02 1.436E	03 8.156E	02 4.693E	-12 1.773E	03 1.520E	02 2.124E	04 7.208E
15 4113/2	7.820E	03 1.451E	02 1.461E	04 1.619E	04 2.777E	02 2.798E	04 1.773E	03 6.754E	-12 3.086E	04 5.443E	03 2.855E
18 4113/2	2.042E	04 4.485E	04 1.724E	01 1.858E	04 7.829E	03 4.107E	04 1.520E	02 3.086E	04 9.579E	-12 2.461E	04 7.446E
21 4115/2	4.194E	03 2.415E	03 1.691E	02 1.997E	04 1.959E	03 2.687E	03 2.124E	04 5.443E	03 2.461E	04 1.023E	-11 6.149E
22 4115/2	4.516E	02 2.928E	02 7.246E	02 7.526E	02 4.562E	02 5.964E	02 7.208E	02 2.855E	02 7.446E	03 6.198E	04 2.871E
23 4115/2	3.930E	03 4.501E	03 2.367E	02 1.137E	04 1.223E	04 1.560E	03 1.857E	04 4.472E	04 1.721E	04 1.430E	05 3.418E
25 4115/2	5.062E	02 5.455E	02 1.738E	03 2.040E	04 8.145E	03 1.153E	04 2.212E	05 6.518E	03 3.495E	03 2.686E	04 1.859E
27 4F 3/2	9.295E	03 9.603E	03 1.471E	03 1.011E	04 1.229E	05 3.812E	03 1.556E	03 2.739E	03 1.302E	04 4.504E	03 8.432E
29 4F 5/2	2.106E	04 4.834E	04 3.471E	03 3.904E	02 7.353E	03 3.038E	03 1.705E	03 3.757E	04 6.353E	03 8.377E	03 2.765E
31 2H 9/2 2	3.678E	02 4.608E	02 3.371E	01 1.250E	02 2.943E	03 1.638E	03 1.824E	02 6.658E	03 6.381E	02 5.314E	04 7.748E
34 2H 9/2 2	8.932E	03 1.150E	03 7.721E	02 3.561E	02 3.073E	02 1.647E	03 1.103E	03 2.649E	03 1.684E	04 7.341E	02 3.160E
36 2H 9/2 2	2.525E	02 2.681E	02 1.989E	02 1.265E	02 8.242E	02 1.070E	00 9.462E	01 8.184E	02 3.434E	02 1.418E	04 1.706E
37 4F 7/2	1.585E	04 4.536E	04 6.744E	03 5.145E	03 8.294E	02 6.600E	03 5.315E	02 1.041E	04 3.670E	02 8.355E	03 5.447E
40 4F 7/2	4.230E	04 8.834E	03 8.477E	04 8.763E	03 2.027E	04 4.351E	04 1.598E	03 2.716E	02 9.626E	02 4.852E	03 3.687E
41 4F 3/2	3.693E	03 1.813E	04 3.929E	03 2.137E	04 4.684E	04 9.285E	03 1.980E	03 1.248E	04 1.041E	04 6.503E	04 2.123E
44 4F 9/2	8.763E	02 6.583E	02 2.981E	02 5.864E	03 2.147E	04 1.251E	03 1.765E	03 3.343E	03 3.296E	04 2.982E	04 1.515E
45 4F 9/2	4.168E	03 3.657E	02 8.031E	01 4.212E	03 3.617E	02 1.981E	04 1.528E	03 6.319E	02 3.904E	04 3.595E	04 3.342E
47 4F 9/2	3.127E	02 3.089E	02 2.239E	02 3.664E	03 2.682E	04 1.409E	04 1.628E	03 4.496E	04 3.256E	02 2.624E	04 1.143E
49 2H11/2 2	2.699E	01 6.013E	01 9.848E	01 6.932E	01 2.123E	02 2.072E	02 5.868E	01 1.596E	02 1.896E	02 2.222E	02 3.879E
50 2H11/2 2	1.547E	02 1.374E	02 1.250E	03 8.799E	01 1.152E	02 2.533E	02 2.553E	02 2.286E	01 3.517E	02 7.032E	01 1.280E
52 2H11/2 2	1.952E	01 6.594E	02 7.304E	02 3.011E	01 2.749E	02 8.630E	01 4.279E	01 7.209E	01 5.894E	01 2.957E	03 3.292E
55 4G 5/2	4.296E	03 2.885E	03 1.559E	03 1.741E	03 1.236E	04 7.344E	03 6.647E	01 6.212E	03 1.089E	02 3.469E	02 5.967E
57 2G 7/2 1	4.736E	03 3.470E	03 1.047E	04 2.522E	03 2.079E	03 1.938E	03 1.710E	03 3.399E	03 1.668E	02 8.202E	02 4.352E
59 2G 7/2 1	3.149E	03 2.043E	03 2.934E	03 6.473E	03 6.799E	02 4.935E	03 2.795E	03 4.492E	02 7.011E	03 7.860E	01 4.663E
61 4G 7/2	3.859E	03 6.491E	03 1.374E	04 1.025E	02 9.991E	02 2.587E	03 1.412E	03 8.413E	03 3.388E	02 5.739E	01 1.316E
64 4G 7/2	3.575E	03 2.257E	03 3.382E	03 2.028E	03 2.612E	01 3.391E	03 2.603E	03 3.096E	03 1.067E	04 1.495E	02 1.881E
	23	25	27	29	31	34	36	37	40	41	44
	4115/2	4115/2	4F 3/2	4F 5/2	2H 9/2 2	2H 9/2 2	2H 9/2 2	4F 7/2	4F 7/2	4F 3/2	4F 9/2
1 41 9/2	3.930E	03 5.062E	02 9.295E	03 2.106E	04 3.678E	02 8.932E	03 2.525E	02 1.586E	04 4.230E	03 3.693E	03 8.763E
2 41 9/2	4.501E	03 5.455E	02 9.603E	03 6.634E	04 4.608E	02 1.150E	03 2.681E	02 4.536E	04 8.834E	03 1.813E	04 6.583E
5 41 9/2	2.367E	02 1.738E	03 1.473E	03 3.471E	03 3.537E	01 7.721E	02 1.989E	02 6.944E	03 8.477E	04 3.929E	03 2.981E
6 4111/2	1.137E	04 2.040E	04 1.011E	04 3.904E	02 1.250E	02 3.561E	02 1.265E	02 5.145E	03 8.763E	03 2.137E	04 5.869E
8 4111/2	1.223E	04 8.145E	03 1.229E	05 7.353E	03 2.949E	03 3.073E	02 2.892E	02 8.294E	02 2.027E	04 4.684E	04 2.147E
11 4111/2	1.560E	03 1.193E	04 3.612E	03 3.038E	03 1.638E	03 1.824E	03 1.070E	00 6.600E	03 4.351E	04 3.296E	03 1.515E
13 4113/2	1.857E	04 2.212E	05 1.556E	03 1.705E	03 1.824E	02 1.103E	03 9.452E	01 5.515E	02 1.598E	03 1.940E	03 1.265E
15 4113/2	4.472E	04 6.518E	03 2.799E	03 3.757E	04 6.658E	03 2.649E	03 8.184E	02 1.041E	04 2.716E	02 1.248E	04 3.343E
18 4113/2	1.721E	04 3.495E	03 1.302E	04 4.353E	04 4.381E	02 1.684E	04 3.434E	02 3.670E	02 9.626E	02 1.041E	04 3.296E
21 4115/2	1.430E	05 2.686E	04 4.504E	03 8.377E	03 5.314E	03 7.341E	02 1.418E	04 8.355E	03 4.852E	03 6.503E	04 2.982E
22 4115/2	3.918E	04 1.855E	05 6.732E	02 2.265E	03 2.788E	01 3.160E	03 1.706E	03 5.467E	03 3.487E	04 2.123E	04 1.515E
23 4115/2	9.934E	-11 5.462E	03 2.016E	03 1.009E	03 3.898E	02 6.814E	03 6.556E	03 1.249E	04 4.663E	01 2.393E	04 5.040E
25 4115/2	5.462E	03 1.169E	-10 1.932E	03 4.818E	03 1.747E	03 3.165E	03 7.076E	03 7.781E	03 5.684E	03 3.028E	04 1.613E
27 4F 3/2	2.016E	03 1.932E	03 4.409E	-15 3.890E	03 8.368E	02 8.996E	02 9.901E	02 4.321E	02 2.698E	03 7.353E	02 1.233E
29 4F 5/2	1.009E	03 4.818E	03 3.890E	03 1.212E	-12 3.090E	02 4.097E	03 1.585E	02 2.433E	04 1.548E	03 3.602E	02 9.358E
31 2H 9/2 2	3.898E	02 1.747E	03 8.368E	02 3.090E	02 3.637E	-13 2.025E	03 5.850E	02 1.199E	02 7.167E	02 2.447E	02 5.696E
34 2H 9/2 2	6.814E	03 3.516E	03 8.986E	02 4.097E	02 2.025E	03 3.291E	-12 5.537E	03 6.588E	02 2.357E	02 3.861E	02 1.018E
36 2H 9/2 2	6.556E	03 7.076E	03 7.901E	02 1.585E	02 5.850E	02 5.537E	03 1.890E	-12 4.779E	02 8.032E	02 3.467E	02 8.797E
37 4F 7/2	1.249E	03 7.781E	03 4.321E	02 2.433E	04 1.199E	02 6.588E	02 4.779E	02 6.874E	-12 1.168E	04 2.393E	03 6.839E
40 4F 7/2	4.663E	01 5.684E	03 2.698E	03 1.548E	03 7.167E	02 2.357E	02 8.032E	02 1.168E	04 8.014E	-12 4.887E	01 9.650E
41 4F 3/2	2.393E	04 3.028E	04 7.353E	02 3.602E	02 2.447E	02 3.861E	02 3.467E	02 2.393E	04 4.887E	01 3.465E	-14 4.338E
44 4F 9/2	5.040E	04 1.613E	04 2.123E	04 9.358E	03 5.696E	01 1.013E	03 8.797E	02 6.839E	03 9.650E	03 4.338E	02 7.953E
45 4F 9/2	7.831E	03 2.064E	04 1.742E	01 1.218E	04 1.524E	01 1.882E	02 3.547E	02 6.923E	03 8.189E	03 1.938E	03 5.216E
47 4F 9/2	2.056E	03 5.854E	03 5.364E	02 4.539E	02 9.183E	01 5.747E	02 4.397E	00 3.300E	03 2.922E	03 8.123E	02 8.776E
49 2H11/2 2	3.969E	02 1.516E	03 9.176E	01 1.196E	02 3.066E	01 5.070E	02 7.176E	02 5.012E	03 1.390E	04 5.112E	02 2.705E
50 2H11/2 2	2.756E	02 2.795E	01 2.065E	03 2.592E	03 4.154E	04 3.001E	02 1.860E	03 2.862E	02 7.301E	02 4.282E	03 1.353E
52 2H11/2 2	3.734E	02 4.601E	01 1.906E	02 2.212E	03 2.639E	03 1.506E	04 1.480E	02 2.182E	04 4.389E	03 2.289E	01 1.780E
55 4G 5/2	2.674E	02 1.451E	02 4.975E	03 1.399E	03 3.095E	02 3.022E	01 2.458E	02 2.277E	04 8.270E	03 6.257E	02 3.680E
57 2G 7/2 1	2.744E	03 1.131E	03 2.509E	03 4.434E	03 2.269E	04 2.398E	04 5.842E	03 1.632E	03 3.399E	02 3.791E	01 1.881E
59 2G 7/2 1	7.068E	01 6.029E	02 2.682E	03 1.410E	04 5.809E	03 6.051E	03 9.789E	03 7.167E	02 2.145E	03 4.492E	02 1.160E
61 4G 7/2	5.494E	02 2.756E	02 2.633E	03 1.186E	03 6.840E	04 6.032E	04 7.957E	03 1.820E	03 3.645E	02 5.183E	03 1.238E
64 4G 7/2	1.855E	02 3.058E	02 1.461E	03 2.796E	03 1.731E	04 1.460E					

TABLE XV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Nd³⁺ IN CaWO₄^a (Cont'd)

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M_J = 1 AND 2M_J = -1

	45	47	49	50	52	55	57	59	61	64
1 41 9/2	4.168E 03	3.127E 02	2.679E 01	1.547E 02	1.952E 01	6.296E 03	4.736E 03	3.149E 03	3.859E 03	3.575E 03
2 41 9/2	3.657E 02	3.089E 02	6.013E 01	1.374E 02	4.594E 02	2.885E 03	3.470E 03	2.043E 03	6.491E 03	2.257E 03
5 41 9/2	8.031E 01	2.239E 02	9.848E 01	1.250E 03	2.504E 01	1.549E 03	1.047E 04	2.934E 03	1.374E 04	3.392E 03
6 4111/2	4.212E 03	3.664E 03	6.432E 01	8.996E 01	3.011E 01	1.741E 03	2.572E 03	6.473E 03	1.025E 02	2.028E 03
8 4111/2	3.617E 02	2.682E 04	2.123E 02	1.152E 02	2.800E 02	1.236E 04	2.079E 03	9.835E 03	2.557E 03	3.391E 03
11 4111/2	1.981E 04	1.409E 04	2.072E 02	2.593E 02	8.630E 01	7.364E 03	1.038E 03	9.835E 03	2.557E 03	3.391E 03
13 4113/2	1.528E 03	1.428E 03	5.868E 01	2.554E 02	4.249E 01	6.647E 01	1.710E 03	2.735E 03	1.412E 03	2.603E 03
15 4113/2	6.314E 02	4.496E 04	1.595E 02	2.286E 01	7.208E 01	6.212E 03	3.399E 03	4.492E 02	8.413E 03	3.096E 03
18 4113/2	3.904E 04	3.256E 02	1.896E 02	3.517E 02	5.894E 01	1.089E 02	1.668E 02	7.011E 03	9.388E 02	1.047E 04
21 4115/2	3.595E 04	2.624E 04	2.222E 02	7.032E 01	2.957E 03	3.469E 02	8.202E 02	7.860E 01	5.739E 01	1.495E 02
22 4115/2	3.542E 03	1.141E 03	3.879E 02	1.280E 03	3.282E 02	5.967E 02	4.352E 03	4.663E 03	1.316E 02	1.891E 01
23 4115/2	7.831E 03	2.056E 03	3.769E 02	2.756E 02	3.734E 02	2.674E 02	2.744E 03	7.066E 01	5.494E 02	1.855E 02
25 4115/2	2.064E 04	5.854E 03	1.716E 03	2.795E 01	4.601E 01	1.451E 02	1.131E 03	6.029E 02	2.756E 02	3.058E 02
27 4F 3/2	1.792E 01	5.364E 02	9.176E 02	2.065E 03	1.906E 02	4.975E 03	2.508E 03	2.682E 03	2.633E 03	1.461E 03
29 4F 5/2	1.218E 04	4.539E 02	1.196E 02	2.592E 03	2.212E 03	1.549E 03	4.434E 03	1.410E 04	1.184E 03	2.796E 03
31 2H 9/2 2	1.524E 01	9.183E 01	3.046E 01	4.154E 04	2.639E 03	3.095E 02	2.269E 04	5.809E 03	6.840E 04	1.731E 04
34 2H 9/2 2	1.882E 02	5.747E 02	5.070E 02	3.001E 02	1.506E 04	3.022E 01	2.398E 04	4.051E 03	6.032E 04	1.460E 04
36 2H 9/2 2	3.547E 02	4.397E 00	7.176E 02	1.860E 03	1.480E 02	2.458E 02	5.862E 03	9.789E 03	7.957E 03	4.240E 04
37 4F 7/2	6.923E 03	3.300E 03	5.012E 03	2.862E 02	2.182E 03	2.777E 04	1.632E 03	7.167E 03	1.820E 03	1.023E 03
40 4F 7/2	8.189E 03	2.922E 01	1.390E 04	7.301E 02	4.389E 03	8.270E 03	3.399E 02	2.145E 03	3.645E 02	5.049E 03
41 4S 3/2	1.938E 03	8.123E 02	5.112E 03	4.282E 03	2.289E 03	6.257E 02	3.741E 03	4.492E 02	5.183E 03	3.482E 03
44 4F 9/2	5.216E 03	8.576E 00	2.705E 02	1.353E 03	1.780E 02	3.680E 04	1.881E 03	2.160E 04	1.238E 02	6.584E 02
45 4F 9/2	1.434E-11	7.425E 02	2.921E 03	6.991E 01	1.590E 03	1.231E 04	7.045E 04	4.687E 02	2.398E 03	1.275E 02
47 4F 9/2	7.425E 03	4.519E 02	1.545E-13	2.729E 02	2.456E 02	3.226E 03	1.402E 04	5.010E 04	3.425E 03	1.765E 04
49 2H11/2 2	2.521E 03	1.983E-13	4.519E 02	9.387E 02	2.930E 02	5.372E 02	2.139E 04	8.016E 02	5.016E 02	4.301E 01
50 2H11/2 2	6.391E 01	9.387E 02	2.729E 02	1.995E-13	3.535E 03	1.904E 03	2.762E 03	2.126E 01	1.936E 03	4.048E 02
52 2H11/2 2	1.540E 03	2.930E 02	2.456E 02	3.535E 03	6.153E-14	1.035E 03	3.529E 03	1.312E 04	9.079E 02	6.234E 03
55 4G 5/2	1.231E 04	5.372E 02	3.226E 03	1.904E 03	1.035E 03	1.630E-12	3.190E 03	1.481E 04	3.240E 03	1.543E 04
57 2G 7/2 1	7.045E 04	2.139E 04	1.402E 04	2.762E 03	3.529E 03	3.190E 03	7.494E-14	1.461E 03	2.819E 01	7.116E 03
59 2G 7/2 1	4.687E 02	8.016E 02	5.010E 02	2.126E 01	1.312E 04	1.481E 04	1.461E 03	6.274E-12	2.569E 03	9.731E 02
61 4G 7/2	2.398E 03	5.016E 02	3.925E 03	1.936E 03	9.079E 02	3.240E 03	2.819E 01	2.569E 03	1.220E-11	1.234E 04
64 4G 7/2	1.275E 02	4.301E 01	1.765E 04	4.048E 02	6.234E 03	1.544E 04	7.116E 03	9.731E 02	1.234E 04	7.623E-12

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XVI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Nd³⁺ IN CaWO₄^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M_u = -3 AND 2M_u = 3

	3	4	7	9	10	12	14	16	17	19	20
	4113/2	4113/2	4111/2	4111/2	4111/2	4113/2	4113/2	4113/2	4113/2	4113/2	4115/2
3 41 9/2	7.412E-13	1.520E-03	2.732E-04	2.812E-04	1.666E-05	1.407E-04	1.186E-03	7.538E-04	2.424E-04	8.591E-01	1.056E-01
4 41 9/2	1.620E-03	2.187E-12	1.067E-04	2.624E-04	6.870E-04	3.037E-03	4.325E-02	9.173E-03	3.541E-04	1.360E-03	2.814E-01
7 4111/2	2.732E-04	3.067E-04	7.145E-12	5.773E-03	7.739E-01	6.155E-03	8.137E-04	4.690E-03	7.054E-04	1.533E-04	1.473E-03
9 4111/2	2.612E-04	2.624E-04	5.773E-03	7.151E-12	2.728E-04	3.520E-03	4.303E-04	6.818E-03	9.033E-03	1.440E-04	5.725E-03
10 4111/2	1.663E-03	5.870E-04	7.739E-01	2.728E-04	9.832E-14	2.136E-04	3.459E-04	2.423E-04	1.579E-04	4.331E-03	9.360E-03
12 4113/2	1.407E-04	3.032E-03	6.155E-03	3.520E-03	2.136E-04	2.336E-12	1.507E-03	1.041E-03	1.620E-03	9.896E-03	5.904E-03
14 4113/2	1.186E-03	4.325E-02	8.137E-04	4.303E-04	3.459E-04	1.507E-03	7.532E-13	2.780E-03	1.589E-04	1.507E-02	3.444E-02
16 4113/2	7.538E-04	9.173E-03	4.690E-03	6.818E-03	2.423E-04	1.041E-03	2.780E-03	8.956E-12	1.771E-04	3.838E-03	4.381E-04
17 4113/2	2.424E-04	3.541E-04	1.360E-03	2.814E-01	1.056E-01	1.620E-03	1.589E-04	1.771E-04	6.199E-12	1.123E-04	5.369E-04
19 4115/2	8.591E-01	1.360E-03	3.533E-04	1.460E-04	4.331E-03	9.896E-03	1.507E-03	3.838E-03	1.123E-04	8.388E-12	4.048E-03
20 4115/2	1.056E-01	2.814E-01	1.473E-03	5.725E-03	9.360E-03	5.904E-03	3.444E-02	4.381E-04	5.369E-04	4.048E-03	5.904E-12
24 4115/2	5.725E-03	5.904E-03	1.123E-04	1.123E-04	1.123E-04	1.031E-05	3.578E-03	4.391E-04	6.284E-02	1.443E-04	2.526E-04
26 4115/2	2.732E-02	3.032E-03	7.201E-03	6.744E-03	3.144E-03	7.142E-04	4.621E-03	3.603E-04	3.743E-04	5.179E-04	1.151E-04
28 45 3/2	1.184E-04	9.946E-03	8.066E-04	1.881E-04	6.043E-04	8.282E-03	1.116E-04	1.325E-04	1.035E-04	8.648E-02	5.171E-02
30 45 3/2	6.707E-03	3.453E-04	3.035E-03	1.446E-03	2.950E-03	1.729E-04	2.558E-03	1.218E-04	3.112E-04	6.923E-03	5.067E-04
32 20 9/2 2	3.284E-03	7.120E-03	1.130E-03	1.699E-03	1.290E-03	1.761E-04	6.861E-02	8.081E-02	7.433E-03	7.031E-02	1.207E-04
33 45 5/2	1.761E-03	2.643E-04	8.361E-02	6.078E-02	5.096E-03	6.164E-04	2.724E-02	1.192E-02	2.608E-04	3.749E-03	1.167E-04
35 20 9/2 2	8.861E-02	6.081E-02	2.055E-02	9.461E-02	4.565E-03	4.267E-02	1.196E-02	1.521E-02	3.428E-00	4.301E-02	1.473E-03
38 45 7/2	5.290E-04	8.134E-04	1.832E-04	5.495E-03	1.655E-04	9.207E-02	2.475E-02	8.052E-01	4.351E-02	7.932E-03	1.389E-04
39 45 7/2	4.937E-03	1.635E-03	3.766E-04	4.056E-04	5.574E-03	8.730E-03	5.931E-02	5.120E-02	3.827E-03	2.208E-03	3.594E-03
42 45 3/2	7.439E-03	4.676E-04	4.155E-04	7.328E-03	1.340E-04	1.864E-04	1.367E-04	3.667E-04	1.053E-00	3.458E-03	2.977E-03
43 45 9/2	1.001E-02	2.333E-02	2.565E-04	2.149E-04	3.516E-03	2.164E-03	8.755E-02	1.101E-04	4.938E-04	1.665E-03	8.427E-03
46 45 9/2	8.361E-01	8.554E-02	2.820E-03	3.718E-02	6.644E-04	3.843E-04	9.019E-02	3.327E-03	1.421E-03	1.441E-03	6.267E-02
48 2011/2 2	2.483E-02	6.687E-02	4.601E-02	3.730E-01	3.191E-02	4.476E-02	9.187E-01	1.215E-01	1.306E-02	3.766E-02	4.996E-02
51 2011/2 2	7.844E-01	5.891E-00	4.413E-01	3.244E-02	7.676E-02	4.173E-02	1.361E-02	7.343E-01	7.008E-01	4.957E-01	1.348E-01
53 2011/2 2	1.366E-03	6.868E-02	2.398E-02	1.090E-03	2.553E-01	3.853E-01	6.016E-02	7.710E-01	1.227E-02	5.290E-01	1.378E-02
54 40 5/2	7.480E-03	1.458E-04	3.417E-03	9.121E-03	1.875E-03	3.123E-03	1.149E-02	2.777E-03	5.305E-03	7.603E-03	4.824E-02
56 40 5/2	1.676E-01	2.281E-03	4.573E-03	1.683E-02	5.344E-03	4.990E-02	1.429E-02	2.951E-02	4.903E-02	1.127E-02	9.173E-01
58 20 7/2 1	3.833E-03	4.674E-03	1.071E-04	2.192E-03	5.376E-03	4.991E-02	1.043E-03	7.565E-02	3.823E-03	2.266E-03	3.096E-03
60 40 5/2	2.692E-02	1.126E-04	8.371E-02	5.718E-03	1.424E-04	8.878E-03	7.243E-02	2.268E-02	1.531E-03	7.370E-01	7.849E-01
62 40 7/2	5.286E-03	1.191E-04	5.063E-03	3.931E-03	2.361E-02	1.733E-03	1.123E-03	1.506E-03	3.976E-03	1.838E-02	2.283E-02
63 40 7/2	3.375E-02	1.504E-03	3.206E-03	3.528E-03	3.588E-03	1.185E-04	1.003E-03	9.397E-02	1.482E-03	1.489E-02	6.299E-01
	24	26	28	30	32	33	35	38	42	43	
	4115/2	4115/2	4E 3/2	4E 5/2	20 9/2 2	4E 5/2	20 9/2 2	4E 7/2	4E 7/2	45 3/2	4F 9/2
3 41 9/2	5.732E-01	2.229E-02	1.184E-04	6.707E-03	3.289E-03	1.761E-03	8.861E-02	5.290E-04	4.307E-03	7.449E-03	1.001E-02
4 41 9/2	5.732E-02	3.591E-01	9.946E-03	3.453E-04	7.120E-03	2.643E-04	6.081E-02	8.134E-04	1.635E-04	4.676E-04	2.333E-01
7 4111/2	1.173E-04	7.201E-03	8.466E-04	3.095E-03	1.130E-03	8.361E-02	2.055E-02	1.832E-04	3.766E-04	4.155E-04	2.565E-04
9 4111/2	1.127E-04	6.744E-03	1.881E-04	6.446E-03	1.639E-02	6.078E-02	9.483E-01	5.495E-03	4.056E-03	7.328E-03	2.149E-04
10 4111/2	1.164E-03	1.146E-03	6.043E-04	2.950E-03	1.290E-03	3.096E-03	4.545E-03	1.655E-04	5.847E-03	1.804E-04	2.144E-03
12 4113/2	1.031E-05	7.142E-04	8.282E-03	1.729E-04	1.761E-04	6.164E-04	4.239E-03	9.207E-02	8.730E-03	1.804E-04	2.144E-03
14 4113/2	3.578E-03	4.621E-03	1.116E-04	2.558E-03	6.861E-02	2.224E-02	1.196E-02	2.475E-02	5.931E-02	1.367E-04	8.175E-02
16 4113/2	4.391E-04	3.603E-04	1.325E-04	1.218E-04	8.081E-02	1.192E-04	1.321E-02	8.052E-01	5.120E-02	3.667E-04	1.101E-04
17 4113/2	6.284E-02	3.743E-04	1.035E-04	3.112E-04	7.473E-03	2.608E-04	3.928E-00	4.351E-02	3.827E-03	1.053E-04	4.938E-04
19 4115/2	1.453E-04	3.179E-04	8.648E-02	6.923E-03	7.013E-02	3.749E-03	4.301E-02	7.932E-03	2.208E-03	3.458E-03	1.665E-04
20 4115/2	2.526E-04	1.151E-04	5.171E-02	5.067E-04	1.207E-04	1.167E-04	1.473E-03	1.389E-04	3.595E-03	2.977E-03	8.427E-03
24 4115/2	3.713E-12	1.608E-04	1.583E-02	3.982E-02	2.779E-03	1.059E-04	1.317E-03	1.140E-04	7.173E-04	3.710E-03	1.706E-02
26 4115/2	1.608E-04	6.098E-12	3.591E-02	2.248E-03	6.167E-03	1.666E-04	4.143E-02	2.215E-03	3.589E-04	1.071E-04	4.235E-03
28 45 3/2	1.593E-02	3.591E-02	3.562E-14	4.824E-03	4.072E-03	3.205E-03	2.202E-03	7.114E-03	2.125E-01	8.968E-01	2.817E-04
30 45 5/2	3.383E-02	2.244E-03	4.324E-03	7.570E-14	2.627E-03	1.983E-03	7.079E-01	4.609E-03	2.143E-03	3.130E-02	9.089E-03
32 20 9/2 2	7.774E-03	6.167E-03	4.072E-03	2.627E-03	7.206E-13	6.244E-02	1.673E-03	5.943E-03	2.034E-03	2.740E-02	1.711E-03
33 45 5/2	1.055E-04	1.646E-04	3.205E-04	1.883E-04	6.244E-02	3.010E-14	3.044E-02	1.341E-04	8.268E-03	1.647E-03	3.320E-03
35 20 9/2 2	1.317E-03	4.143E-02	2.202E-03	7.079E-01	1.673E-03	3.044E-02	3.114E-13	2.139E-02	8.982E-01	7.051E-01	9.908E-02
38 45 7/2	1.140E-04	2.215E-03	7.114E-03	4.609E-03	5.943E-03	1.351E-04	2.139E-02	4.908E-13	5.760E-03	6.055E-01	3.633E-03
39 45 7/2	7.173E-04	3.589E-04	4.125E-01	2.143E-03	2.034E-03	8.268E-03	8.982E-01	5.760E-03	3.763E-13	2.370E-02	1.619E-03
42 45 3/2	3.713E-03	1.071E-04	8.768E-01	3.130E-02	2.740E-02	1.647E-03	7.051E-01	6.053E-01	2.370E-02	2.503E-14	4.342E-02
43 45 3/2	1.706E-02	4.235E-03	2.417E-04	9.089E-03	1.711E-03	3.320E-03	9.908E-02	3.633E-03	1.619E-03	4.342E-02	5.324E-14
46 45 9/2	1.223E-04	4.268E-03	1.339E-04	2.580E-03	7.975E-02	1.713E-03	1.876E-02	1.318E-04	6.650E-02	2.235E-02	1.941E-02
48 2011/2 2	3.344E-02	1.157E-03	3.473E-02	2.623E-02	2.438E-04	3.853E-03	3.982E-03	3.933E-02	1.247E-04	9.161E-02	1.592E-03
51 2011/2 2	1.135E-02	3.394E-02	1.018E-03	6.505E-01	7.963E-01	1.082E-03	3.416E-03	8.214E-02	1.646E-03	9.129E-02	7.580E-01
53 2011/2 2	1.129E-02	2.784E-02	3.702E-02	5.847E-03	1.567E-03	2.100E-01	3.811E-04	4.994E-03	1.272E-03	3.984E-02	1.048E-01
54 40 5/2	2.938E-03	1.127E-03	4.174E-02	1.184E-03	5.825E-02	4.505E-03	8.037E-01	1.501E-04	1.094E-04	7.742E-02	2.351E-04
56 40 5/2	1.582E-03	7.117E-02	8.382E-02	7.865E-02	1.460E-03	2.096E-01	1.268E-02	1.708E-03	1.416E-03	7.139E-02	2.347E-03
58 20 7/2 1	4.898E-03	1.460E-03	1.583E-03	4.700E-03	1.731E-04	4.200E-04	3.171E-04	1.202E-03	2.002E-03	7.553E-03	8.073E-03
60 40 5/2	4.395E-03	2.517E-03	2.448E-03	2.196E-03	2.297E-03	3.282E-02	2.422E-03	6.10E-04	4.588E-03	8.435E-03	7.153E-03
62 40 7/2	4.915E-02	1.612E-02	2.268E-03	7.394E-03	2.809E-0						

TABLE XVI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Nd^{3+} IN $CaWO_4^a$ (Cont'd)

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = -3$ AND $2M_0 = 3$

	46	48	51	53	54	56	58	60	62	63
	4F 7/2	2H11/2 2	2H11/2 2	2H11/2 2	4G 5/2	4G 5/2	2G 7/2 1	4G 5/2	4G 7/2	4G 7/2
3 41 9/2	8.361E	01 2.843E	02 7.484E	01 1.366E	03 7.480E	03 1.676E	01 3.533E	03 2.692E	03 5.286E	03 3.375E
4 41 9/2	8.554E	02 6.887E	02 5.591E	00 6.868E	02 1.458E	04 2.281E	03 4.674E	03 1.126E	04 1.191E	04 1.504E
7 4111/2	2.920E	03 4.601E	02 4.411E	01 2.879E	02 3.417E	03 4.573E	03 1.071E	04 8.371E	02 5.063E	03 1.206E
9 4111/2	3.718E	02 3.730E	01 3.244E	02 1.090E	03 9.121E	03 1.683E	02 2.192E	03 5.718E	03 3.931E	03 1.528E
10 4111/2	6.644E	04 3.191E	02 7.696E	02 2.553E	01 1.875E	03 5.344E	03 5.376E	03 1.424E	04 2.361E	02 1.588E
12 4113/2	3.843E	04 4.476E	02 4.193E	02 3.853E	01 3.123E	03 4.990E	02 4.991E	02 8.878E	03 1.733E	03 1.185E
14 4113/2	2.014E	02 9.187E	01 1.361E	02 6.016E	02 1.149E	02 1.424E	02 1.043E	03 7.243E	02 1.123E	03 1.003E
16 4113/2	3.327E	03 1.215E	02 7.343E	01 7.710E	01 2.777E	03 2.951E	02 7.565E	02 2.268E	02 1.506E	03 7.947E
17 4113/2	1.421E	03 1.306E	02 7.008E	01 1.227E	02 5.305E	03 4.903E	02 3.823E	03 1.531E	03 3.976E	03 1.482E
19 4115/2	1.441E	03 3.764E	02 4.957E	01 5.290E	01 7.603E	01 1.127E	02 2.266E	03 7.370E	-01 1.838E	02 1.489E
20 4115/2	6.257E	02 4.996E	02 1.368E	01 1.378E	02 4.824E	02 9.173E	01 3.096E	03 7.884E	01 2.233E	02 6.298E
24 4115/2	1.227E	04 5.394E	02 1.135E	02 1.128E	02 2.638E	03 1.582E	03 4.898E	03 4.385E	03 4.915E	02 3.260E
26 4115/2	4.268E	03 1.157E	03 3.344E	02 2.754E	02 1.127E	03 7.112E	02 1.460E	03 2.917E	03 1.612E	02 2.252E
28 4F 3/2	1.339E	04 9.373E	02 1.018E	03 3.702E	02 4.174E	02 8.022E	03 1.583E	03 2.448E	03 2.268E	03 9.534E
30 4F 5/2	2.580E	03 2.623E	02 6.505E	01 5.847E	03 1.184E	03 7.865E	02 4.700E	03 2.196E	03 7.394E	03 1.290E
32 2F 9/2 2	7.175E	02 2.498E	04 7.763E	01 1.567E	03 5.825E	02 1.460E	03 1.731E	04 2.297E	03 2.809E	04 4.283E
33 4F 5/2	1.713E	03 3.853E	03 1.982E	03 2.100E	01 4.505E	03 2.096E	01 2.003E	04 3.282E	02 1.442E	04 9.427E
35 2F 9/2 2	1.476E	02 3.942E	03 3.414E	03 3.811E	04 8.037E	01 1.268E	02 3.171E	04 2.422E	03 7.358E	04 2.320E
38 4F 7/2	1.318E	04 3.933E	02 8.214E	02 4.994E	03 1.501E	04 1.708E	03 1.202E	03 1.610E	04 3.823E	00 2.099E
39 4F 7/2	6.650E	02 1.247E	04 1.946E	03 1.772E	03 1.094E	04 1.416E	03 2.002E	03 7.586E	03 4.176E	03 1.331E
42 4F 3/2	2.235E	02 9.161E	02 9.129E	02 3.984E	02 7.742E	03 7.139E	02 7.553E	03 8.435E	03 1.201E	04 2.187E
43 4F 3/2	1.741E	02 1.592E	03 7.580E	01 1.048E	01 2.351E	04 2.347E	03 8.073E	03 7.613E	02 1.300E	02 2.043E
46 4F 9/2	7.279E	-14 1.104E	03 4.341E	02 4.705E	03 1.327E	02 9.698E	02 6.177E	04 2.792E	03 2.448E	03 1.062E
48 2H11/2 2	1.104E	03 1.195E	-12 8.275E	02 1.083E	03 1.051E	04 5.170E	03 8.926E	03 1.409E	04 1.734E	03 1.148E
51 2H11/2 2	4.341E	02 8.275E	02 1.011E	-12 6.472E	03 2.850E	02 5.719E	02 2.137E	02 5.648E	03 1.257E	02 1.801E
53 2H11/2 2	4.705E	03 1.083E	03 6.472E	03 1.175E	-13 3.988E	00 1.651E	03 8.255E	03 4.986E	03 5.411E	03 1.757E
54 4G 5/2	1.327E	02 1.051E	04 2.850E	02 9.988E	00 3.054E	-12 4.557E	02 1.602E	04 4.247E	03 9.352E	03 4.145E
56 4G 5/2	9.698E	03 5.170E	03 5.715E	02 1.651E	03 4.537E	02 1.227E	-13 9.884E	03 4.521E	03 8.909E	03 2.801E
58 2G 7/2 1	5.171E	04 8.926E	03 2.137E	02 8.255E	03 1.602E	04 9.884E	03 1.117E	-15 1.120E	04 3.069E	02 7.197E
60 4G 5/2	2.137E	03 1.409E	04 5.648E	03 4.986E	03 4.247E	03 4.521E	03 1.120E	04 3.509E	-13 8.066E	03 3.782E
62 4G 7/2	2.848E	03 1.734E	03 1.257E	02 5.411E	03 9.352E	03 8.909E	03 3.069E	02 8.066E	03 7.443E	-13 3.548E
63 4G 7/2	1.062E	02 1.148E	04 1.148E	03 1.757E	03 4.145E	03 2.801E	03 7.197E	02 3.782E	03 3.548E	03 7.488E

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XVII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Nd^{3+} IN $CaWO_4^a$ (Cont'd)

FI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_U = -3$ AND $2M_U = 1$

	45	47	49	50	52	55	57	59	61	64
3 41 7/2	1.116E 03	4.087E 03	2.171E 01	1.238E 02	1.786E 03	1.950E 02	3.162E 02	2.840E 03	4.313E 02	3.027E 03
4 41 7/2	1.029E 04	1.792E 03	9.393E 01	6.781E 01	3.875E 02	7.663E 03	1.011E 04	2.668E 03	1.314E 04	4.804E 03
7 4111/2	6.130E 03	1.347E 04	3.637E 01	9.907E 01	3.115E 01	2.970E 03	1.130E 03	5.611E 03	9.217E 02	6.229E 03
9 4111/2	1.487E 03	5.773E 04	5.736E 01	2.924E 02	1.471E 02	3.329E 03	2.806E 03	1.548E 03	7.074E 02	2.580E 03
10 4111/2	3.754E 03	1.626E 04	1.936E 02	2.035E 03	1.872E 02	4.701E 03	1.267E 04	5.189E 03	6.050E 03	4.127E 03
12 4113/2	1.488E 04	1.062E 02	1.472E 02	2.917E 02	6.207E 01	1.666E 03	4.478E 03	1.268E 04	7.848E 03	2.404E 04
14 4113/2	1.584E 04	2.741E 04	4.387E 02	5.741E 01	8.912E 02	2.831E 03	1.105E 02	6.050E 02	1.622E 02	2.152E 03
16 4113/2	7.459E 03	1.862E 04	2.423E 02	4.398E 02	8.862E 01	1.417E 03	1.948E 02	1.088E 03	5.353E 02	3.169E 03
17 4113/2	5.247E 04	4.084E 03	7.238E 02	1.047E 03	2.117E 02	4.835E 02	4.297E 02	2.812E 03	3.974E 02	5.347E 03
19 4115/2	3.770E 04	2.062E 04	6.210E 01	1.644E 02	2.154E 01	1.668E 02	3.981E 02	3.855E 03	8.291E 01	2.221E 02
20 4115/2	1.001E 04	1.532E 04	2.409E 02	7.951E 02	2.237E 02	8.657E 02	9.052E 03	1.164E 04	9.923E 01	8.301E 02
25 4115/2	1.777E 03	1.322E 03	1.768E 02	8.726E 02	6.245E 02	7.002E 02	2.421E 03	6.136E 01	8.340E 02	1.673E 02
26 4115/2	2.457E 04	3.077E 03	9.572E 02	6.676E 02	7.293E 02	8.479E 02	2.376E 03	8.469E 02	2.804E 02	1.521E 02
28 4F 3/2	5.226E 03	4.244E 03	1.029E 03	3.233E 02	7.026E 02	5.585E 03	5.267E 03	2.071E 03	5.548E 03	2.337E 03
30 4F 5/2	2.256E 03	3.455E 03	2.653E 03	3.198E 02	1.219E 04	6.440E 03	9.337E 01	1.568E 03	7.635E 02	2.074E 03
32 2H 9/2 2	3.477E 03	1.541E 03	3.452E 03	3.051E 03	5.791E 03	1.674E 02	1.139E 04	5.105E 03	3.886E 04	1.059E 04
33 4F 5/2	1.461E 02	2.613E 02	2.607E 03	4.163E 03	5.401E 02	4.523E 03	1.529E 04	7.253E 03	9.303E 03	1.816E 04
35 2H 4/2 2	2.132E 02	3.376E 02	1.355E 02	2.046E 03	4.570E 04	3.050E 02	3.451E 04	4.985E 02	6.325E 04	2.650E 03
38 4F 7/2	1.447E 04	1.517E 03	1.122E 03	8.157E 03	1.549E 04	3.503E 03	9.934E 02	4.425E 03	3.336E 03	1.480E 03
39 4F 7/2	6.452E 02	1.586E 02	1.194E 04	2.773E 03	4.791E 03	4.582E 04	3.768E 02	4.987E 03	1.259E 02	2.734E 03
42 4S 3/2	2.020E 02	6.875E 01	5.521E 02	3.390E 03	1.182E 02	6.900E 03	4.982E 03	2.279E 03	1.169E 04	4.403E 03
43 4F 9/2	4.609E 01	2.426E 03	7.857E 02	4.050E 03	1.270E 03	1.609E 04	1.246E 04	4.409E 03	4.622E 02	7.447E 00
46 4F 9/2	2.234E 03	1.547E 03	8.891E 02	4.844E 01	1.669E 03	1.400E 04	4.846E 04	5.019E 03	1.186E 03	6.792E 02
48 2H11/2 2	7.291E 02	9.154E 02	1.596E 03	1.316E 01	6.303E 02	3.457E 03	5.011E 04	1.488E 04	2.280E 04	1.107E 04
51 2H11/2 2	1.741E 02	6.665E 03	7.386E 02	3.584E 01	1.147E 03	1.437E 02	3.406E 03	2.036E 04	1.647E 03	6.923E 03
53 2H11/2 2	3.978E 03	1.760E 02	1.725E 01	9.224E 03	7.234E 02	1.243E 03	5.831E 03	2.740E 03	1.098E 03	1.130E 03
54 4S 5/2	3.864E 03	8.304E 02	1.063E 04	5.244E 03	6.881E 02	1.135E 04	1.659E 04	5.168E 03	1.563E 04	1.745E 03
56 4S 5/2	5.213E 03	3.452E 03	3.722E 03	1.143E 03	7.718E 03	6.502E 03	8.287E 03	4.997E 03	6.718E 03	3.583E 03
58 2G 7/2 1	5.788E 04	6.118E 03	6.548E 03	2.903E 04	2.067E 04	2.978E 04	1.449E 03	1.456E 02	3.207E 03	4.380E 03
60 4G 5/2	1.370E 04	2.085E 03	2.534E 04	2.301E 01	7.100E 03	3.921E 03	5.023E 03	2.509E 03	2.231E 03	4.795E 03
62 4G 7/2	3.441E 03	1.031E 02	3.767E 03	9.997E 03	8.121E 03	2.972E 04	1.405E 03	1.894E 03	9.176E 02	1.443E 04
63 4G 7/2	3.703E 02	1.099E 03	4.120E 03	1.436E 03	8.575E 03	7.945E 03	3.283E 03	1.575E 03	6.656E 03	4.516E 02

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XVIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, $B_{\lambda\mu}$, USED IN TRANSITION PROBABILITY CALCULATIONS FOR Fm^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

PM 14 $CaWO_4$	ESTIMATED KTAL FIELD PARAMS	INIT. BKN AND CENTRALS	$J = -0.000$	$249.311 = 854$	$-1.570 = 950$	$743.095 = 854$	$214.475 = 154$
51 4	233.0	457.531	323	-817.335	349		
51 5	1731.0						
51 6	3305.0						
51 7	4933.0						
51 8	6715.0						
5F 1	12296.0						
5F 2	12712.0						
5F 3	13552.0						
5S 2	14238.0						
5F 4	14667.0						
FREE IDN	PTI PJRE	24J	THFD.ENERGY	EXP.ENERGY			
1 51 4	34.9	0	-15.5	0.0			
2 51 4	35.5	2	177.9	0.0	37 51 8	37.0	4
3 51 4	37.0	0	174.5	0.0	38 51 8	38.7	2
4 51 4	44.4	4	207.4	0.0	39 51 8	39.5	0
5 51 4	47.5	4	256.4	0.0	40 51 8	40.3	0
6 51 4	49.3	2	284.7	0.0	41 51 8	40.9	0
7 51 4	49.4	0	395.0	0.0	42 51 8	41.2	2
8 51 5	48.7	4	1424.0	0.0	43 51 8	41.2	0
9 51 5	48.3	2	1644.2	0.0	44 51 8	41.7	0
10 51 5	47.1	0	1704.1	0.0	45 51 8	41.5	0
11 51 5	44.1	0	1753.0	0.0	46 51 8	41.5	0
12 51 5	44.5	4	1761.5	0.0	47 51 8	41.7	4
13 51 5	42.5	0	1761.4	0.0	48 51 8	41.7	4
14 51 5	48.4	2	1763.1	0.0	49 51 8	41.5	2
15 51 5	44.1	2	1775.5	0.0	50 5F 1	41.0	2
16 51 6	44.2	4	3174.1	0.0	51 5F 1	41.7	0
17 51 6	48.4	2	3224.4	0.0	52 5F 2	41.7	4
18 51 6	44.5	0	3250.2	0.0	53 5F 2	41.6	2
19 51 6	44.6	4	3306.7	0.0	54 5F 2	41.5	5
20 51 6	44.5	0	3310.3	0.0	55 5F 2	41.4	0
21 51 6	48.5	2	3329.4	0.0	56 5F 3	41.1	2
22 51 6	44.5	2	3334.7	0.0	57 5F 3	41.1	4
23 51 6	44.1	0	3342.0	0.0	58 5F 3	41.7	4
24 51 6	44.2	2	3344.2	0.0	59 5F 3	41.0	0
25 51 6	48.3	4	3363.4	0.0	60 5F 3	41.5	2
26 51 7	48.7	0	4463.3	0.0	61 5S 2	41.4	2
27 51 7	48.3	2	4472.3	0.0	62 5S 2	41.4	4
28 51 7	44.0	4	4473.9	0.0	63 5S 2	41.4	4
29 51 7	44.3	2	4482.7	0.0	64 5S 2	41.4	4
30 51 7	44.5	4	4486.9	0.0	65 5F 4	41.4	4
31 51 7	48.0	0	4442.0	0.0	66 5F 4	41.4	4
32 51 7	44.3	2	4495.1	0.0	67 5F 4	41.4	4
33 51 7	44.2	0	5004.4	0.0	68 5F 4	41.4	4
34 51 7	44.5	4	5005.0	0.0	69 5F 4	41.4	4
35 51 7	48.5	4	5015.8	0.0	70 5F 4	41.4	4
36 51 7	48.7	2	5015.4	0.0	71 5F 4	41.4	4

^a See table II.

TABLE XX. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Pm^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 240 $\times 240$ AND 240 $\times 240$

	1	3	7	10	11	13	14	20	23	26	31
	51 4	51 5	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8
2 51 4	3.578F	26 3.410E	04 1.658E	04 3.586E	04 1.036E	04 6.322E	04 4.183E	04 7.331E	03 5.652E	03 2.682E	03 9.287E
5 51 4	6.450E	23 3.437E	03 3.274E	04 1.225E	03 6.138E	04 3.718E	03 3.761E	04 2.853E	04 7.370E	02 2.251E	04 5.404E
7 51 5	1.551E	25 6.353E	06 8.334E	03 2.305E	03 6.835E	27 7.755E	21 5.541E	23 2.274E	04 7.586E	23 2.044E	04 1.722E
14 51 5	2.210E	23 3.728E	04 1.476E	06 5.646E	22 2.731E	23 7.311E	22 2.075E	24 1.875E	22 4.540E	22 4.415E	23 1.891E
15 51 5	6.273E	23 3.727E	04 1.209E	04 6.314E	22 4.587E	21 7.294E	22 2.242E	24 2.023E	04 1.411E	04 7.760E	03 6.310E
17 51 5	2.485E	23 6.753E	04 4.327E	06 4.923E	03 1.658E	24 9.236E	22 6.352E	23 2.247E	21 3.423E	22 2.444E	03 3.735E
21 51 5	3.410E	24 3.115E	03 1.198E	04 3.992E	22 3.747E	24 6.420E	23 1.945E	23 7.113E	22 3.106E	22 5.838E	04 3.411E
22 51 5	2.451E	23 1.401E	03 8.757E	23 3.124E	23 1.458E	24 4.795E	24 2.033E	23 2.036E	23 2.714E	23 2.071E	04 1.197E
27 51 7	3.258E	22 4.600E	02 2.244E	04 2.190E	04 6.477E	24 3.873E	24 3.097E	23 1.714E	04 1.267E	04 3.740E	01 2.550E
30 51 7	4.258E	22 5.147E	03 2.147E	03 2.429E	04 3.478E	03 3.368E	04 3.427E	03 2.311E	04 3.110E	04 2.457E	03 1.713E
32 51 7	2.424E	22 3.825E	03 5.412E	03 1.317E	03 4.520E	04 2.401E	04 1.557E	04 5.458E	04 3.776E	04 4.035E	22 8.093E
36 51 7	1.702E	03 1.179E	04 1.408E	03 4.317E	01 9.390E	02 1.735E	02 1.681E	03 3.248E	03 3.762E	02 8.837E	02 6.401E
38 51 8	4.714E	01 8.066E	01 3.164E	02 3.818E	02 6.865E	03 5.096E	03 4.886E	03 1.154E	04 1.459E	04 6.102E	03 3.779E
42 51 8	2.060E	02 2.329E	01 9.472E	01 1.280E	03 1.890E	03 7.826E	03 3.133E	03 2.844E	04 3.616E	04 3.355E	03 3.619E
44 51 8	4.921E	02 2.001E	02 1.931E	02 2.576E	02 1.074E	03 2.714E	03 1.231E	03 2.195E	02 1.803E	02 1.478E	03 8.320E
49 51 8	4.677E	02 3.028E	02 4.787E	02 5.222E	02 2.048E	03 7.955E	02 1.543E	04 7.726E	03 1.605E	03 1.186E	03 4.684E
50 51 8	6.642E	03 4.415E	03 2.125E	03 4.896E	04 1.277E	04 1.179E	04 5.936E	03 2.435E	04 4.853E	04 7.108E	02 1.191E
53 51 8	2.748E	03 5.475E	03 6.535E	03 4.415E	03 1.513E	04 2.222E	04 1.340E	04 2.270E	04 3.487E	03 3.917E	03 1.230E
56 51 8	2.432E	04 1.005E	04 7.362E	03 1.931E	03 8.112E	02 3.605E	03 3.616E	04 4.477E	03 1.527E	04 8.314E	03 2.134E
60 51 8	1.560E	04 5.162E	03 5.075E	04 2.599E	03 7.538E	03 4.159E	01 6.155E	02 3.041E	02 1.123E	04 4.256E	03 5.661E
61 51 8	5.196F	03 1.864E	03 1.171E	04 1.823E	03 1.470E	04 1.759E	04 1.024E	04 2.005E	04 1.277E	04 1.335E	04 2.430E
68 51 4	3.847E	02 1.240E	03 1.634E	04 7.265E	03 1.925E	04 6.152E	02 8.865E	03 7.348E	03 1.777E	03 7.017E	03 1.060E
69 51 4	2.202E	04 1.392E	04 6.635E	02 1.182E	04 1.107E	04 2.459E	04 6.218E	03 6.303E	02 2.672E	03 3.700E	02 3.234E
	33	39	41	43	45	46	51	55	59	63	65
	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8
2 51 4	3.144E	23 2.591E	21 3.412E	21 3.731E	21 1.512E	23 1.754E	21 4.035E	22 4.763E	22 2.422E	24 6.029E	23 2.833E
5 51 4	2.755E	22 3.735E	01 1.574E	22 4.477E	22 1.221E	22 1.915E	22 8.814E	23 2.077E	04 4.750E	04 4.756E	04 1.436E
7 51 5	1.311E	22 4.335E	02 4.841E	03 4.365E	22 4.573E	24 1.702E	24 4.252E	23 4.352E	04 4.889E	02 2.147E	04 4.551E
14 51 5	4.179E	23 1.163E	04 1.334E	22 4.033E	03 1.897E	03 3.252E	23 3.731E	24 3.438E	04 2.751E	03 1.217E	04 4.304E
15 51 5	1.135E	24 4.415E	03 1.156E	02 1.713E	23 2.211E	04 1.610E	23 3.635E	23 3.376E	03 4.017E	22 2.527E	23 2.589E
17 51 5	9.173E	23 7.557E	23 3.756E	22 5.330E	23 1.734E	22 6.879E	22 2.557E	04 5.643E	23 2.529E	04 4.411E	22 4.460E
21 51 5	5.311E	23 4.544E	23 6.490E	03 6.855E	03 3.579E	24 3.381E	23 1.703E	04 1.772E	03 8.780E	03 1.186E	04 2.214E
22 51 5	5.378E	22 2.014E	04 2.678E	04 5.583E	03 5.185E	03 5.410E	24 4.382E	03 1.315E	03 1.512E	03 5.426E	23 2.337E
27 51 7	1.375E	22 2.314E	03 1.423E	02 1.129E	23 2.654E	04 1.354E	24 1.091E	03 1.615E	04 5.458E	03 2.370E	04 2.481E
30 51 7	1.654E	23 3.165E	23 2.354E	04 6.581E	04 1.322E	24 5.565E	23 1.113E	24 2.261E	04 2.021E	03 1.857E	04 1.072E
32 51 7	4.480E	21 1.808E	04 5.420E	04 2.111E	03 5.190E	04 7.216E	24 1.990E	23 6.369E	03 1.439E	23 2.399E	04 2.143E
36 51 7	1.727E	02 1.488E	03 7.826E	04 6.597E	03 1.190E	04 7.209E	02 4.568E	03 2.125E	03 5.633E	02 3.660E	02 2.140E
38 51 8	1.115E	04 6.483E	01 2.629E	04 4.798E	04 2.740E	04 1.850E	04 2.198E	02 5.811E	03 1.937E	04 4.529E	04 4.957E
42 51 8	2.437E	04 1.992E	03 2.550E	03 2.100E	04 5.697E	04 7.357E	04 7.148E	01 1.010E	03 7.642E	03 8.054E	03 5.452E
44 51 8	1.130E	03 2.634E	04 4.781E	04 2.507E	04 1.747E	04 1.400E	04 1.030E	02 3.661E	02 3.468E	01 5.719E	03 3.153E
49 51 8	7.260F	02 5.847E	04 3.520E	04 3.351E	03 2.071E	03 4.893E	02 3.325E	01 3.077E	03 4.711E	03 1.243E	04 2.561E
50 51 8	1.457E	04 6.864E	01 3.448E	01 3.118E	02 5.829E	01 6.579E	01 5.124E	02 9.126E	02 7.763E	02 8.759E	00 4.784E
53 51 8	1.850E	23 1.466E	03 5.383E	03 3.746E	03 4.143E	04 8.811E	03 1.668E	02 9.848E	02 9.689E	01 5.529E	00 8.094E
56 51 8	6.846E	03 5.028E	03 1.532E	03 3.984E	03 1.309E	03 6.477E	03 1.210E	03 3.369E	02 6.043E	03 1.200E	00 6.826E
60 51 8	2.848E	04 4.560E	03 6.428E	03 1.278E	04 4.322E	03 1.432E	03 1.837E	03 1.188E	02 1.794E	03 2.400E	01 1.142E
61 51 8	1.207E	04 7.131E	03 2.014E	04 1.662E	04 1.930E	04 2.443E	04 2.576E	00 2.466E	01 1.516E	01 5.709E	-01 1.099E
68 51 4	6.832E	02 1.072E	04 6.383E	03 3.251E	04 5.429E	03 5.539E	03 1.682E	03 1.185E	04 1.220E	04 2.987E	01 1.280E
69 51 4	2.716E	03 3.736E	03 5.257E	03 2.144E	04 6.860E	03 1.300E	04 1.938E	02 2.736E	02 1.356E	04 2.339E	00 9.578E
	67	71									
	5F 4	5F 4									
2 51 4	1.284E	24 1.456E	03								
5 51 4	1.045E	23 1.901E	04								
7 51 5	1.655E	24 9.121E	02								
14 51 5	2.431E	24 1.205E	24								
15 51 5	4.231E	23 8.417E	02								
17 51 5	1.254E	24 8.239E	23								
21 51 5	2.655E	23 4.753E	03								
22 51 5	7.156E	23 3.858E	03								
27 51 7	1.247E	23 3.224E	03								
30 51 7	3.174E	22 3.525E	03								
32 51 7	3.427E	23 1.307E	03								
36 51 7	3.272E	22 7.003E	01								
38 51 8	2.546E	23 1.115E	03								
42 51 8	1.247E	23 1.844E	03								
44 51 8	2.631E	24 5.909E	23								
49 51 8	7.035E	24 3.304E	04								
50 51 8	5.786E	22 2.666E	01								
53 51 8	1.439E	23 9.126E	03								
56 51 8	3.342E	23 1.244E	03								
60 51 8	4.347E	23 1.862E	04								
61 51 8	2.451E	21 7.274E	01								
68 51 4	1.250E	22 6.273E	03								
69 51 4	5.519E	23 1.135E	03								

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Pm^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

^P TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = -2$ AND $2M_0 = 2$

	2	3	4	14	15	17	21	22	27	30	32	
	51 4	51 4	51 5	51 5	51 5	51 6	51 6	51 6	51 7	51 7	51 7	
2 51 4	2.502E	04 1.371E	04 1.372E	03 3.866E	03 2.630E	03 1.172E	05 1.147E	04 7.958E	03 1.696E	03 3.413E	03 6.562E	02
6 51 4	1.371E	04 2.688E	04 4.365E	04 3.210E	04 9.695E	03 8.846E	03 1.509E	04 8.039E	04 2.113E	04 2.827E	03 5.411E	01
9 51 5	1.372E	03 4.365E	04 1.485E	04 2.647E	02 1.894E	03 2.199E	03 9.282E	03 1.619E	04 6.361E	04 1.312E	04 1.024E	04
14 51 5	3.866E	03 3.210E	04 2.647E	02 7.732E	02 3.401E	03 1.684E	03 2.450E	04 7.092E	04 2.469E	04 2.468E	04 1.767E	04
15 51 5	2.630E	03 9.695E	03 1.894E	03 3.401E	03 2.671E	03 6.709E	04 3.967E	04 9.509E	03 2.116E	03 2.108E	04 2.543E	04
17 51 6	1.172E	05 8.846E	03 2.199E	03 1.684E	03 6.709E	04 1.533E	04 1.277E	03 1.677E	02 8.155E	03 3.616E	04 8.470E	04
21 51 6	1.147E	04 1.509E	04 9.282E	03 2.450E	04 3.967E	04 1.277E	03 4.151E	03 7.111E	01 3.690E	04 3.355E	04 2.951E	04
22 51 6	7.958E	03 8.039E	04 1.619E	04 7.092E	04 9.509E	03 1.678E	02 7.141E	01 7.499E	02 4.383E	04 2.588E	04 5.473E	04
27 51 7	1.696E	03 2.113E	04 6.361E	04 2.469E	04 2.116E	03 4.155E	03 3.690E	04 4.318E	04 9.637E	01 5.731E	01 5.435E	02
30 51 7	3.413E	03 2.827E	03 1.312E	04 2.408E	04 2.108E	04 3.616E	04 3.356E	04 2.588E	04 6.731E	01 2.279E	03 9.187E	02
32 51 7	6.562E	02 5.411E	01 1.024E	04 1.767E	04 2.543E	04 8.470E	03 2.951E	04 5.479E	04 5.435E	02 9.187E	02 1.221E	03
36 51 7	1.024E	03 1.312E	03 1.011E	02 1.173E	03 1.926E	02 2.006E	03 6.112E	03 6.410E	03 7.454E	02 1.462E	03 4.469E	04
38 51 8	2.361E	02 1.019E	02 3.944E	03 3.066E	03 1.866E	03 5.882E	03 1.948E	04 7.259E	04 1.039E	04 3.217E	03 1.869E	03
42 51 8	1.384E	02 1.179E	02 1.380E	03 1.365E	04 5.577E	03 1.881E	03 4.794E	04 1.590E	03 8.874E	03 2.797E	04 8.112E	04
44 51 8	2.740E	01 7.036E	02 2.733E	03 2.662E	03 1.852E	02 1.541E	04 3.190E	02 1.891E	02 9.434E	02 1.749E	04 1.304E	05
49 51 8	1.011E	01 7.741E	01 1.980E	03 6.184E	03 1.052E	04 5.988E	03 1.388E	03 6.929E	03 2.426E	04 1.466E	04 1.861E	03
49 51 8	6.426E	03 5.947E	03 1.905E	04 3.140E	03 7.669E	03 2.299E	03 8.708E	04 4.280E	04 7.424E	02 2.216E	04 3.330E	02
53 51 8	3.926E	04 1.632E	04 7.682E	02 4.883E	04 7.878E	03 2.831E	04 3.913E	03 6.204E	03 2.291E	04 1.095E	04 1.532E	03
56 51 8	2.311E	04 9.451E	03 6.743E	03 5.495E	03 1.181E	03 2.908E	04 4.164E	04 1.265E	03 1.659E	04 1.079E	04 6.711E	03
60 51 8	1.311E	04 4.489E	04 1.134E	04 2.403E	03 5.872E	03 6.701E	03 4.196E	03 3.565E	03 1.297E	04 1.362E	04 3.523E	03
61 51 8	4.302E	04 3.050E	04 2.836E	02 2.673E	04 1.944E	04 2.587E	04 1.459E	03 2.532E	02 2.344E	04 3.225E	04 3.039E	02
68 51 4	6.584E	02 8.492E	03 2.743E	04 7.976E	03 1.816E	03 2.160E	04 3.333E	03 1.059E	04 3.139E	03 1.352E	03 3.650E	02
69 51 4	7.279E	04 1.003E	04 8.428E	02 8.480E	03 1.802E	03 2.020E	04 1.768E	04 1.331E	03 1.105E	03 4.774E	02 5.521E	02
	36	38	42	44	49	50	53	56	60	61	68	
	51 7	51 8	51 8	51 8	51 8	5F 1	5F 2	5F 3	5F 3	5S 2	5F 4	
2 51 4	1.074E	03 2.361E	02 1.364E	02 9.740E	01 1.010E	01 8.426E	03 3.320E	04 2.519E	04 1.513E	04 4.302E	04 6.584E	02
6 51 4	1.311E	03 1.019E	02 1.179E	02 7.036E	02 7.741E	01 5.947E	03 1.632E	04 9.451E	03 4.489E	04 3.050E	04 8.928E	03
9 51 5	1.011E	02 3.944E	03 1.380E	03 2.733E	03 1.890E	03 1.905E	04 7.682E	02 6.943E	03 1.134E	04 2.863E	02 2.733E	04
14 51 5	1.173E	03 3.066E	03 1.365E	04 2.662E	03 6.184E	03 9.180E	03 4.883E	04 9.495E	03 2.403E	03 2.673E	04 7.976E	03
15 51 5	1.428E	04 1.866E	03 6.577E	03 1.842E	02 1.052E	04 7.669E	03 7.676E	03 1.181E	03 5.872E	03 1.544E	04 1.816E	03
17 51 6	2.006E	03 5.882E	03 1.461E	03 1.541E	04 5.988E	03 2.299E	03 2.631E	04 2.908E	04 6.701E	03 2.587E	04 2.160E	04
21 51 6	4.112E	03 1.948E	04 4.794E	04 3.190E	02 1.389E	03 8.708E	04 9.213E	03 4.184E	04 4.196E	03 1.959E	03 3.333E	04
22 51 6	6.410E	03 7.259E	04 1.590E	03 1.891E	02 6.429E	03 4.280E	04 6.204E	03 1.265E	03 3.565E	03 2.532E	02 1.059E	04
27 51 7	7.454E	02 1.039E	04 8.874E	03 1.434E	02 2.626E	04 7.424E	02 2.291E	04 1.659E	04 1.297E	04 2.343E	04 3.139E	03
30 51 7	1.452E	03 9.217E	03 2.797E	04 1.749E	04 1.426E	04 2.216E	04 1.085E	04 1.079E	04 1.362E	04 3.265E	04 1.352E	03
32 51 7	4.464E	03 1.869E	04 8.112E	04 1.304E	05 1.861E	03 3.330E	02 1.532E	03 6.717E	03 3.523E	03 3.039E	02 3.650E	02
36 51 7	1.578E	03 2.019E	04 2.942E	04 2.045E	03 2.434E	03 6.635E	03 1.514E	04 1.729E	04 2.162E	04 1.827E	04 1.094E	03
38 51 8	2.919E	04 1.311E	04 1.727E	04 4.311E	04 2.237E	03 5.273E	02 1.374E	04 8.614E	02 3.916E	03 4.206E	04 4.153E	03
42 51 8	2.942E	04 1.727E	04 1.000E	04 3.533E	04 2.141E	03 2.123E	02 2.213E	03 1.301E	04 1.276E	04 8.977E	03 5.714E	04
44 51 8	7.049E	03 4.311E	04 3.533E	04 5.904E	03 2.651E	03 6.621E	02 1.097E	03 2.436E	04 5.807E	04 6.727E	03 1.642E	04
49 51 8	2.434E	03 2.237E	03 2.141E	03 2.651E	03 1.434E	02 9.155E	00 4.865E	03 9.061E	01 3.836E	02 2.320E	04 1.239E	04
49 51 8	6.635E	03 5.273E	02 2.123E	02 6.621E	02 3.355E	00 1.613E	02 1.429E	02 1.303E	03 2.882E	03 4.283E	00 1.119E	04
53 51 8	1.914E	04 1.374E	04 2.214E	03 1.097E	03 4.865E	03 1.429E	02 5.179E	03 4.825E	02 1.692E	02 2.993E	01 1.721E	04
56 51 8	1.729E	04 6.614E	02 1.901E	04 2.436E	04 9.061E	01 1.303E	03 4.825E	02 7.363E	03 3.967E	03 3.712E	00 1.157E	03
60 51 8	2.162E	04 3.916E	03 1.276E	04 5.867E	04 3.836E	02 2.882E	03 1.692E	02 3.967E	03 2.064E	04 2.232E	01 2.003E	04
61 51 8	1.827E	04 4.206E	04 8.977E	03 6.727E	03 2.320E	04 4.283E	00 2.993E	01 3.712E	00 2.242E	01 4.248E	00 1.145E	02
68 51 4	1.074E	03 4.153E	03 5.714E	04 1.642E	04 1.234E	04 1.119E	03 1.721E	04 1.157E	03 2.003E	04 1.145E	02 4.802E	03
69 51 4	1.872E	03 4.453E	04 1.882E	02 6.329E	02 2.523E	04 1.773E	03 1.194E	03 1.030E	04 5.779E	02 1.497E	02 4.702E	01
	69											
	5F 4											
2 51 4	7.279E	04										
6 51 4	1.003E	04										
9 51 5	8.428E	02										
14 51 5	6.640E	03										
15 51 5	1.832E	03										
17 51 6	4.020E	04										
21 51 6	1.768E	04										
22 51 6	1.331E	03										
27 51 7	1.105E	03										
30 51 7	4.784E	02										
32 51 7	5.521E	02										
36 51 7	1.872E	03										
38 51 8	6.433E	04										
42 51 8	1.882E	02										
44 51 8	6.329E	02										
49 51 8	2.523E	04										
50 51 1	1.773E	03										
53 51 2	1.194E	03										
56 51 3	1.030E	04										
60 51 3	3.779E	02										
61 51 2	1.497E	02										
68 51 4	4.702E	01										
69 51 4	2.768E	04										

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR Sm^{3+} IN CaWO_4 ^a

SM ³⁺ GROUND STATE	EXPERIMENTAL FIELD PARAMS.	EXPERIMENTAL CENTERING	SM ³⁺ GROUND STATE	EXPERIMENTAL FIELD PARAMS.	EXPERIMENTAL CENTERING
UNIT: 300 cm^{-1}	B_2^0, B_4^0, B_6^0	B_4^{-2}, B_6^{-2}	UNIT: 300 cm^{-1}	B_2^0, B_4^0, B_6^0	B_4^{-2}, B_6^{-2}
64 5/2	1.992		33 6H15/2	712.158 ± 0.64	200.581 ± 0.64
64 7/2	11.543		34 6H15/2		6884.1
54 3/2	33.953		35 6H15/2		6709.7
54 5/2	37.071		36 6H15/2		6711.9
54 7/2	50.463		37 6F 5/2		7026.2
5F 1/2	92.623		38 6F 5/2		7149.7
54 9/2	55.673		39 6F 5/2		7163.2
5F 3/2	55.673		40 6F 7/2		7466.7
5F 5/2	71.043		41 6F 7/2		7362.5
5F 7/2	74.783		42 6F 7/2		8002.8
5F 9/2	74.783		43 6F 7/2		8796.3
6F 1/2	133.173		44 6F 9/2		9133.8
6F 3/2	133.173		45 6F 9/2		9135.1
6F 5/2	178.923		46 6F 9/2		9184.0
4F 3/2 3	148.013		47 6F 9/2		9204.7
4F 3/2 4	148.013		48 6F 9/2		9205.2
FREE ION	149.023		49 6F 11/2		10460.2
1 6H 5/2	194.7	10.4	50 6F 11/2		10512.1
2 6H 5/2	194.7	77.4	51 6F 11/2		13520.2
3 6H 5/2	194.7	744.2	52 6F 11/2		13522.4
4 6H 7/2	194.7	1471.9	53 6F 11/2		13526.2
5 6H 7/2	194.7	1102.7	54 6F 11/2		13529.8
6 6H 7/2	194.7	1315.2	55 6F 5/2 4		17726.4
7 6H 7/2	194.7	1534.9	56 6F 5/2 4		17863.0
8 6H 7/2	194.7	2111.2	57 6F 5/2 4		18036.1
9 6H 7/2	194.7	2526.3	58 6F 3/2 3		18924.5
10 6H 7/2	194.7	2407.3	59 6F 3/2 3		18944.5
11 6H 7/2	194.7	2411.7	60 6G 7/2 4		19866.2
12 6H 7/2	194.7	2111.2	61 6G 7/2 4		19841.6
13 6H 11/2	194.7	3621.9	62 6G 7/2 4		20025.7
14 6H 11/2	194.7	3627.4	63 6G 7/2 4		20120.0
15 6H 11/2	194.7	3711.1			
16 6H 11/2	194.7	4332.2			
17 6H 11/2	194.7	4792.3			
18 6H 11/2	194.7	3442.5			
19 6H 13/2	194.7	4433.5			
20 6H 13/2	194.7	4452.3			
21 6H 13/2	194.7	5057.5			
22 6H 13/2	194.7	5111.6			
23 6H 13/2	194.7	5154.4			
24 6H 13/2	194.7	5174.8			
25 6H 13/2	194.7	5142.4			
26 6H 13/2	194.7	6254.6			
27 6H 13/2	194.7	6783.4			
28 6F 1/2	194.7	6316.6			
29 6H 13/2	194.7	6362.4			
30 6F 3/2	194.7	6612.1			
31 6H 13/2	194.7	6616.0			
32 6H 13/2	194.7	6634.1			

^a See table II.

TABLE XXIV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Sm^{3+} IN CaWO_4^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = -1$ AND $2M_0 = 1$

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
	6H 5/2	6H 5/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	6H 7/2	
2 6H 5/2	4.274E-14	3.435E	03 2.735E	04 6.529E	03 4.537E	04 1.815E	03 1.345E	04 1.480E	04 1.603E	04 9.352E	03 1.156E	03									
3 6H 5/2	3.435E	1.660E	-12 2.123E	04 3.268E	03 1.026E	03 1.049E	03 4.402E	03 2.302E	03 2.743E	03 4.374E	03 1.488E	03									
5 6H 7/2	2.735E	04 2.123E	04 9.779E	-13 4.960E	03 6.452E	03 1.227E	02 1.316E	04 1.862E	01 1.242E	04 4.705E	03 3.126E	03									
6 6H 7/2	6.596E	03 3.248E	03 9.460E	03 1.105E	-13 2.976E	03 2.579E	03 5.839E	03 2.019E	03 1.379E	04 2.402E	04 2.509E	03									
9 6H 7/2	4.537E	04 1.054E	03 6.452E	03 2.976E	01 1.339E	-11 1.537E	03 3.272E	03 7.541E	02 1.656E	03 3.131E	04 6.676E	03									
11 6H 7/2	1.815E	03 2.993E	03 8.227E	02 2.599E	03 1.537E	03 4.660E	-12 2.367E	03 1.238E	03 5.480E	03 1.247E	02 1.866E	03									
14 6H 7/2	1.345E	04 4.802E	03 1.316E	04 3.896E	03 3.237E	03 2.567E	03 4.615E	-12 1.911E	04 1.050E	03 8.618E	03 9.517E	02									
15 6H 7/2	1.480E	04 2.402E	03 1.842E	01 2.018E	03 7.541E	02 1.238E	03 1.911E	04 7.203E	-12 3.666E	04 4.015E	02 6.868E	03									
18 6H 7/2	1.603E	04 2.743E	03 1.242E	04 1.379E	04 1.656E	03 3.131E	03 5.480E	03 3.666E	04 2.767E	-13 1.236E	03 2.690E	03									
20 6H 7/2	9.352E	04 4.374E	03 4.789E	03 2.402E	04 3.131E	04 1.247E	02 8.618E	03 4.015E	02 1.299E	03 4.801E	-13 1.211E	04									
21 6H 7/2	1.156E	03 1.381E	03 3.126E	03 2.509E	03 6.676E	03 1.866E	03 9.517E	02 6.868E	02 2.690E	03 1.211E	04 4.295E	-12									
24 6H 7/2	6.139E	03 5.031E	03 1.026E	03 1.233E	03 4.537E	02 9.636E	02 1.340E	03 1.306E	03 1.389E	04 1.194E	03 1.540E	02									
25 6H 7/2	4.374E	03 9.460E	04 2.268E	04 2.509E	03 2.509E	03 2.690E	04 1.054E	03 4.295E	03 3.666E	03 1.266E	03 6.326E	02									
26 6H 7/2	4.960E	01 1.570E	02 5.280E	03 2.655E	02 4.110E	03 7.766E	03 1.694E	04 9.175E	03 2.987E	04 5.031E	04 5.171E	03									
30 6H 7/2	1.054E	04 3.139E	02 3.104E	03 4.895E	03 4.295E	04 3.767E	03 3.767E	03 1.815E	04 1.018E	04 7.767E	02 7.805E	04									
33 6H 7/2	1.336E	03 9.679E	01 8.600E	02 2.462E	02 4.613E	03 2.326E	03 1.779E	04 1.524E	03 2.360E	04 6.136E	03 7.896E	03									
34 6H 7/2	6.760E	02 2.377E	01 3.366E	03 2.261E	02 3.504E	03 9.767E	01 4.754E	03 7.974E	04 2.726E	03 1.814E	03 5.786E	03									
36 6H 7/2	5.397E	03 2.752E	02 2.462E	03 4.668E	02 2.202E	04 6.055E	02 9.042E	02 2.065E	04 1.037E	03 4.678E	04 4.690E	03									
37 6H 7/2	5.313E	03 9.727E	02 8.732E	04 1.463E	04 1.764E	04 4.167E	02 2.760E	03 3.474E	02 2.803E	02 4.222E	04 4.000E	03									
39 6H 7/2	4.709E	02 1.689E	03 4.188E	03 8.125E	02 2.097E	03 8.175E	02 1.504E	04 4.488E	03 8.333E	03 5.022E	03 1.498E	03									
41 6H 7/2	1.044E	04 5.584E	03 2.287E	03 4.099E	00 6.869E	03 4.386E	03 1.425E	02 2.905E	03 3.852E	03 3.142E	02										
42 6H 7/2	6.706E	04 2.887E	04 2.903E	03 1.017E	03 7.143E	03 2.823E	04 1.767E	04 1.765E	03 6.243E	02 4.285E	03 1.374E	03									
44 6H 7/2	3.647E	04 1.951E	03 1.936E	03 5.395E	03 1.175E	03 1.716E	03 8.313E	03 7.726E	02 3.199E	03 3.288E	04 5.701E	03									
47 6H 7/2	2.807E	03 1.774E	02 2.410E	04 5.526E	04 4.203E	02 1.418E	01 2.000E	03 8.381E	02 6.564E	03 3.087E	03 8.197E	02									
49 6H 7/2	7.110E	02 4.279E	02 2.176E	03 1.542E	04 2.060E	04 5.803E	04 5.389E	03 1.083E	04 4.038E	03 2.367E	04 3.986E	04									
51 6H 7/2	7.674E	03 5.674E	01 6.445E	03 4.071E	02 1.915E	04 4.236E	04 1.422E	04 4.623E	02 3.831E	04 3.176E	04 6.135E	02									
54 6H 7/2	4.594E	02 8.964E	02 4.404E	03 1.252E	02 8.837E	01 4.104E	02 2.359E	04 1.996E	04 4.464E	04 1.463E	04 1.835E	03									
55 4G 5/2 4	3.642E	01 1.813E	01 2.304E	03 3.817E	02 2.704E	02 7.813E	-01 7.813E	01 4.319E	01 7.810E	00 2.267E	02 3.805E	01									
57 4G 5/2 4	5.356E	00 1.374E	01 8.838E	01 8.044E	00 4.422E	02 1.439E	02 1.179E	02 3.672E	01 1.996E	02 1.757E	01 1.475E	01									
59 4G 3/2 3	4.768E	00 4.793E	00 1.015E	01 8.392E	01 7.858E	02 3.283E	02 2.122E	01 2.539E	01 5.171E	00 3.564E	01 1.702E	02									
60 4G 7/2 4	3.323E	02 2.684E	02 2.693E	01 1.206E	02 1.768E	02 1.490E	02 6.347E	01 1.887E	01 2.603E	01 7.641E	01 8.485E	00									
62 4G 7/2 4	1.420E	02 1.230E	02 1.185E	02 8.261E	-01 1.257E	02 3.434E	02 1.843E	01 3.758E	01 5.589E	01 1.894E	01 1.048E	01									

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXIV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Sm^{3+} IN CaWO_4^a (Cont'd)

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2H_u + -3$ AND $2H_u + 3$

	44	47	49	51	54	55	57	59	60	62
	6F 7/2	6F 9/2	6F 11/2	6F 11/2	6F 11/2	4G 5/2 4	4G 5/2 4	4F 3/2 3	4G 7/2 4	4G 7/2 4
2 6H 5/2	3.647E	04 2.807E	03 7.110E	02 7.874E	03 3.954E	02 3.647E	01 5.556E	00 4.768E	00 3.923E	02 1.420E
3 6H 5/2	1.951E	03 1.794E	03 3.279E	02 5.694E	01 8.464E	02 1.813E	01 1.376E	01 4.793E	00 2.684E	02 1.230E
5 6H 7/2	1.235E	03 2.810E	04 2.776E	03 6.445E	03 4.404E	03 2.504E	03 8.838E	01 1.015E	01 2.693E	01 1.185E
6 6H 7/2	5.326E	03 5.596E	04 1.592E	04 3.071E	02 1.252E	02 3.817E	02 8.044E	00 8.392E	01 1.206E	02 8.261E-01
9 6H 9/2	1.175E	03 4.203E	02 2.060E	04 1.915E	04 8.837E	01 2.704E	02 4.422E	02 7.858E	02 1.768E	02 1.257E
11 6H 9/2	1.706E	03 1.418E	01 5.803E	04 4.234E	04 4.104E	03 9.739E-01	1.439E	02 3.283E	02 1.440E	02 3.439E
14 6H 11/2	8.313E	03 2.000E	03 5.389E	03 1.422E	04 2.359E	04 7.813E	01 1.199E	02 2.122E	01 6.347E	01 1.843E
15 6H 11/2	7.728E	02 8.381E	02 1.083E	05 4.623E	02 1.996E	04 4.319E	01 3.672E	01 2.539E	01 1.887E	01 3.758E
18 6H 11/2	3.179E	03 6.564E	03 4.038E	03 3.531E	04 4.464E	04 7.301E	00 1.596E	02 5.171E	00 2.603E	01 5.589E
20 6H 13/2	3.288E	04 3.087E	03 2.367E	04 3.176E	04 1.463E	04 2.207E	02 1.757E	01 3.564E	01 7.641E	01 1.894E
21 6H 13/2	5.501E	03 8.197E	02 3.286E	04 6.135E	02 1.835E	03 3.185E	01 1.475E	01 1.702E	02 8.685E	00 1.048E
24 6H 13/2	5.154E	02 1.574E	03 2.151E	04 3.109E	03 1.827E	02 1.818E	01 7.532E	00 2.535E	01 5.055E-01	1.508E
25 6H 13/2	9.378E	03 1.452E	04 2.663E	03 1.044E	04 6.764E	03 8.537E	01 1.451E	02 1.921E	01 1.632E	01 2.005E
26 6H 15/2	1.161E	04 8.162E	03 1.320E	04 1.211E	04 2.320E	04 1.951E	00 1.687E	00 1.127E	00 5.872E	01 8.100E
30 6F 3/2	1.650E	03 6.094E	03 2.420E	03 1.171E	04 1.294E	03 2.017E	01 6.635E	00 1.921E-01	5.834E	00 4.456E
33 6H 15/2	1.263E	03 1.585E	03 1.781E	04 2.462E	03 3.175E	03 1.024E	00 9.825E	00 1.129E	00 3.644E	00 1.011E
34 6H 15/2	1.729E	03 7.453E	02 2.400E	03 3.358E	03 5.221E	03 5.807E	00 1.738E-01	7.953E-01	1.002E	00 6.627E
36 6H 15/2	1.161E	04 4.432E	03 1.649E	02 3.219E	03 1.873E	04 6.681E	00 1.687E	01 7.409E-02	1.434E	00 3.568E
37 6F 5/2	3.319E	03 8.701E	02 5.644E	02 1.801E	03 1.253E	02 5.350E-01	7.531E	01 9.823E	01 4.327E	02 1.243E
39 6F 5/2	4.729E	02 1.328E	03 2.317E	03 5.496E	03 1.253E	03 6.970E	01 7.537E-01	6.526E	00 2.443E	01 8.238E
41 6F 7/2	1.360E	03 7.051E	01 4.886E	03 2.600E	01 2.829E	02 6.013E	01 1.883E	00 9.015E	00 1.755E	01 6.662E
42 6F 7/2	5.334E	02 9.603E	03 5.741E	02 1.903E	03 1.759E	03 6.991E	01 4.947E	00 7.761E	01 5.534E	01 2.680E
44 6F 9/2	8.757E-13	3.339E	02 2.331E	03 6.497E	02 1.251E	03 1.734E	01 7.691E	00 7.866E-01	3.326E	00 1.536E
47 6F 9/2	3.334E	02 6.569E-14	1.948E	03 7.709E	02 5.711E	02 1.178E	01 1.902E	01 3.303E-01	2.220E	01 1.035E
49 6F 11/2	2.331E	03 1.948E	03 2.006E-16	4.801E	02 4.836E	02 1.603E	00 8.571E	00 1.942E-01	6.430E	00 8.589E
51 6F 11/2	6.447E	02 7.709E	02 4.801E	02 1.885E-13	4.811E	02 1.445E	01 2.529E	01 7.595E	00 5.810E	00 8.083E
54 6F 11/2	1.251E	03 5.711E	02 4.836E	02 4.811E	02 2.568E-14	4.990E	00 6.354E	00 3.922E	01 8.474E	00 3.931E
55 4G 5/2 4	1.734E	01 1.178E	01 1.603E	00 1.445E	01 4.990E	00 2.901E-13	7.119E	03 3.515E	03 6.754E	04 3.443E
57 4G 5/2 4	7.691E	00 1.902E	01 8.571E	00 2.529E	01 6.354E	01 7.119E	03 1.003E-12	2.236E	03 6.522E	03 4.142E
59 4F 3/2 3	7.346E-01	3.303E-01	1.442E-01	7.595E	00 3.922E	01 3.515E	03 2.236E	03 3.159E-14	2.298E	03 9.622E
60 4G 7/2 4	3.326E	00 2.220E	01 6.730E	00 5.810E	00 8.474E	00 5.754E	04 6.522E	03 2.298E	03 1.564E-13	7.658E
62 4G 7/2 4	1.536E	01 1.035E	02 8.564E	00 8.083E	00 3.731E	00 3.443E	04 4.192E	03 9.622E	03 9.658E	02 4.091E-13

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXXVI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Gd^{3+} IN $CaWO_4^a$

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = -3$ AND $2M_0 = 1$

	1	4	5	8	11	12	14	16	18	20	21
	8S 7/2	8S 7/2	6P 7/2	6P 7/2	6P 5/2	6P 3/2	6I 7/2	6I 7/2	6I 9/2	6I 9/2	6I 9/2
2 8S 7/2	1.177E-05	4.980E-03	1.063E-02	1.952E 00	3.376E 00	3.712E 00	6.075E 01	3.364E 02	1.076E 01	4.833E 02	1.602E 02
3 8S 7/2	1.861E-03	6.187E-03	4.654E-01	2.533E 00	2.269E 00	1.540E 00	1.807E 01	1.453E 02	6.898E 01	6.078E 02	2.666E 02
6 6P 7/2	5.495E-02	2.686E 00	6.324E 00	3.245E 02	4.792E 02	4.074E 02	2.098E 03	1.927E 04	1.511E 07	7.934E 04	2.869E 03
7 6P 7/2	4.777E-01	1.785E 00	4.229E 01	2.166E 02	1.588E 02	2.523E 02	1.176E 03	2.832E 03	2.412E 03	1.124E 04	1.470E 04
9 6P 5/2	1.083E-01	7.094E-01	1.403E 01	6.637E 01	1.211E 02	3.366E 02	2.700E 02	1.968E 03	1.589E 03	1.854E 04	1.578E 04
10 6P 5/2	2.505E 00	1.083E 00	2.611E 02	5.529E 01	8.339E 02	4.386E 02	7.166E 03	6.714E 04	5.093E 02	1.121E 03	2.628E 04
13 6P 3/2	8.492E 00	2.343E-01	9.141E 02	1.773E 01	5.746E 01	4.299E 01	3.523E 01	1.781E 02	1.356E 03	6.197E 03	1.141E 04
15 6I 7/2	6.117E 01	4.237E 02	1.740E 03	1.837E 04	1.441E 04	1.354E 01	1.600E 02	2.858E 02	4.529E 01	5.849E 02	4.225E 00
17 6I 7/2	3.123E 01	5.879E 01	1.236E 03	2.645E 03	9.126E 04	5.618E 01	2.603E 01	3.012E 02	2.900E 01	3.602E 01	4.694E 02
19 6I 9/2	4.544E 02	5.766E 02	1.681E 04	2.111E 04	2.551E 04	3.314E 03	1.856E 02	8.893E 01	2.877E 01	2.843E 02	1.797E 02
22 6I 9/2	2.344E 02	1.346E 01	7.495E 03	5.111E 02	1.541E 04	4.206E 04	2.668E 01	1.648E 00	1.190E 02	4.828E 00	4.878E 01
23 6I17/2	2.373E 02	2.765E 02	8.324E 03	1.013E 04	1.215E 05	1.186E 01	2.039E 01	2.915E 01	1.703E 01	1.059E 02	1.216E 02
24 6I17/2	4.090E 02	7.529E 02	1.592E 04	2.590E 04	1.123E 04	1.784E 02	2.208E 01	7.864E 00	6.002E 01	4.125E 01	1.667E 00
29 6I17/2	2.710E 02	1.385E 02	9.348E 03	4.522E 03	7.177E 02	3.510E 02	1.699E 01	4.452E 01	2.322E 01	2.197E 01	6.951E 00
31 6I17/2	1.535E 03	1.400E 02	5.316E 04	6.249E 04	6.649E 01	5.175E 01	1.392E 01	1.268E 02	3.795E 00	5.795E 01	7.947E 01
32 6I11/2	3.430E 00	4.056E 01	3.213E 02	1.263E 03	1.441E 03	6.383E 02	2.454E 00	1.152E 01	5.651E 00	1.247E 01	3.047E 01
34 6I11/2	6.777E 02	5.142E 02	2.159E 04	1.507E 04	1.032E 04	1.317E 04	2.995E 01	6.244E 00	5.598E 01	2.803E 01	1.181E 02
37 6I11/2	4.415E 02	1.798E 02	1.313E 04	6.391E 03	2.715E 02	3.152E 04	7.311E 00	8.077E-01	8.754E 01	8.018E 01	2.268E 01
40 6I13/2	7.094E 02	1.069E 03	1.394E 04	3.399E 04	2.048E 02	1.563E 04	9.657E 00	1.350E 01	1.730E 01	2.574E 01	9.053E 00
42 6I15/2	1.409E 02	2.543E 02	4.056E 03	8.257E 03	4.342E 03	1.028E 03	1.193E 00	6.826E 00	3.501E 00	7.150E-01	8.051E 01
44 6I13/2	1.704E 03	1.754E 02	5.051E 04	6.450E 03	4.947E 02	1.782E 03	1.378E 01	2.804E 01	1.784E 00	1.201E 00	1.124E 02
45 6I15/2	1.414E 02	2.442E 02	4.164E 03	8.874E 02	2.927E 01	1.625E 03	9.782E-01	4.593E-01	1.601E 01	1.541E 01	5.099E 00
48 6I15/2	8.034E 02	1.514E 02	2.487E 04	4.819E 03	7.745E 01	3.109E 04	6.698E 00	1.785E 01	3.319E 01	1.988E 01	4.361E 01
50 6I13/2	1.404E 02	6.333E 01	4.061E 03	1.888E 03	1.924E 02	2.628E 04	5.187E 00	2.108E 01	2.415E 01	9.673E 00	1.366E 00
51 6I15/2	1.347E 03	3.734E 02	4.190E 04	8.717E 03	5.156E 02	6.260E 04	2.139E 01	4.943E 00	6.976E-01	1.209E 02	1.109E 02
54 6D 9/2	3.659E-01	1.627E 01	1.013E 02	2.054E 02	2.167E 02	1.840E 01	3.685E 01	4.700E 01	9.351E 01	1.857E 02	7.094E 02
56 6D 9/2	7.130E-01	1.264E 01	1.451E 02	2.066E 02	3.734E 02	4.897E 00	3.510E 02	1.412E 02	3.170E 02	5.319E 02	1.387E 02
59 6D 7/2	1.421E-01	1.282E 01	1.675E 01	4.461E 02	1.243E 01	4.035E 02	5.006E 01	1.108E 02	6.708E 01	1.584E 02	2.553E 02
62 6D 7/2	2.305E-01	1.407E-01	9.719E 00	2.887E 01	1.181E 02	3.323E 02	4.762E 01	8.307E 01	4.360E 02	1.851E 02	1.164E 03
63 6D 3/2	5.579E 00	1.545E 00	2.335E 02	1.779E 02	9.621E 00	1.336E 02	1.406E 02	8.104E 01	1.098E 01	7.760E 01	2.611E 01
65 6D 3/2	2.836E 00	1.597E-01	1.769E 02	2.269E 01	1.159E 02	1.956E 01	1.897E 02	1.536E 02	5.171E 02	4.621E 03	8.134E 03
67 6D 5/2	2.244E 00	4.240E 00	1.440E 02	3.439E 02	3.307E 02	9.786E 02	3.853E 02	4.550E 03	1.239E 02	9.949E 02	2.164E 03

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXXVI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Gd^{3+} IN $CaWO_4^a$ (Cont'd)

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = -3$ AND $2M_u = 1$

	6113/2	6115/2	6113/2	6115/2	60 9/2	60 9/2	60 9/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2
2 85 7/2	2.277E 01	4.194E 02	1.689E 02	8.174E 02	1.136E 00	2.473E-01	2.563E 00	1.540E 00	1.129E 01	1.324E 01	1.135E 00				
3 85 7/2	3.161E 02	5.253E 02	8.544E 01	3.113E 02	3.795E-01	1.709E 01	1.709E 01	5.720E-01	2.347E 00	2.309E 00	8.480E 00				
6 6P 7/2	4.784E 00	6.341E 03	6.091E 03	2.511E 04	1.444E 01	8.716E 01	1.485E 02	1.532E 02	3.455E 02	5.111E 02	4.493E 01				
7 6P 7/2	4.554E 03	2.223E 04	1.607E 03	4.364E 03	1.257E 01	3.383E 02	2.749E 02	5.018E 01	1.456E 02	7.898E 01	2.944E 02				
9 6P 5/2	1.403E 02	1.032E 03	5.172E 02	4.374E 03	6.725E 02	3.372E 01	2.136E 02	5.266E 01	7.174E 01	4.772E 01	1.480E 01				
10 6P 5/2	2.484E 02	1.366E 02	4.497E 02	4.530E 01	1.480E 02	4.403E 01	1.753E 02	5.854E 02	5.885E 01	5.366E 01	6.000E 01				
13 6P 3/2	1.189E 05	1.667E 03	7.070E 03	2.189E 04	1.261E-02	4.983E 01	3.616E 01	2.271E 01	1.949E 02	1.737E 02	4.224E 02				
15 61 7/2	4.136E 00	2.688E 00	9.376E 00	5.126E 01	3.863E 01	1.830E 02	3.857E 01	4.953E 00	7.545E-01	5.203E 01	1.394E 01				
17 61 7/2	1.377E 01	6.391E 00	4.589E 00	5.030E-01	8.239E 01	6.587E 01	3.147E 01	1.976E 01	8.598E 00	1.245E 02	5.171E 02				
19 61 9/2	7.494E 01	1.495E 01	1.489E 01	5.392E 01	3.080E 01	2.622E 02	7.766E 02	1.423E 02	7.714E 01	3.195E 01	2.168E 02				
22 61 9/2	3.179E 01	4.796E 01	7.038E-01	1.873E 02	3.236E 01	4.723E 02	1.862E 02	5.799E 01	1.097E 02	1.094E 01	9.307E 01				
23 6117/2	1.637E 01	8.396E 01	7.402E 00	4.897E 01	2.770E 02	1.079E 02	5.067E 01	1.419E 02	4.518E 02	7.612E 02	4.629E 02				
27 6117/2	7.297E 00	1.039E 01	1.490E 01	6.897E 00	4.758E 02	2.466E 02	5.094E 02	2.137E 02	1.092E 03	7.816E 02	3.057E 00				
29 6117/2	2.535E 01	6.916E 01	7.204E 01	1.366E 00	4.689E 02	1.561E 02	6.149E 01	3.457E 02	1.792E 03	1.734E 03	1.611E 02				
31 6117/2	1.740E 01	8.936E 00	1.587E 01	4.173E 00	1.220E 02	4.613E 02	2.794E 01	1.256E 01	2.627E 02	6.755E 01	2.556E 00				
32 6111/2	6.115E 01	1.761E 01	2.583E 01	6.909E 00	2.869E 00	4.567E 01	5.155E-01	1.539E 01	2.215E 02	1.490E 02	7.142E 01				
34 6111/2	1.629E 02	8.947E 00	6.399E 01	1.213E 01	1.675E 01	5.425E 02	8.669E 00	3.484E 02	2.959E 03	1.967E 03	1.501E 03				
37 6111/2	6.894E 01	1.691E 01	2.119E 00	2.781E 01	5.170E 01	3.317E 01	1.830E 01	1.325E 03	4.866E 02	4.556E 02	1.531E 02				
38 6113/2	1.229E 01	9.595E 01	6.018E 01	8.365E 00	6.295E 02	1.704E 01	5.426E 01	2.838E 02	1.542E 03	1.439E 03	2.051E 02				
40 6113/2	2.292E 02	1.851E 01	1.189E 02	1.252E 01	5.481E 01	6.508E 00	6.663E 01	1.256E 02	3.264E 03	3.468E 03	8.552E 02				
42 6115/2	1.353E 02	4.618E 00	2.104E 01	6.779E 01	2.222E 02	1.706E 01	4.874E 01	4.846E-01	3.358E 03	2.862E 03	1.199E 02				
44 6115/2	2.457E 02	1.281E 01	2.444E 01	2.872E 01	5.513E 01	9.404E 01	4.674E 01	4.590E 01	2.905E 01	1.896E 02	8.056E 02				
45 6115/2	1.417E 01	8.559E 01	3.746E 01	7.785E 01	4.153E 02	1.196E 01	3.137E 01	4.982E 02	4.624E 03	4.046E 03	9.613E 01				
48 6115/2	1.804E 02	2.486E 01	9.131E 00	5.783E 01	5.830E 01	5.289E 01	1.505E 01	1.357E 01	1.426E 03	9.196E 02	5.913E 03				
50 6113/2	4.302E 01	1.087E 02	1.221E 01	1.013E 02	3.935E 00	1.540E 02	3.267E 02	3.667E 01	1.698E 03	1.420E 03	2.558E 03				
51 6115/2	1.594E 02	1.255E 02	3.316E 01	1.040E 02	9.311E 01	1.179E 02	2.604E 02	2.069E 00	1.664E 02	4.376E 02	7.461E 03				
54 60 9/2	8.530E 01	1.986E 02	1.469E 02	4.747E 01	3.418E 01	1.640E 02	1.603E 03	5.529E 01	1.125E 02	5.190E 01	1.424E 02				
56 60 9/2	1.093E 02	1.076E 02	7.732E 01	1.551E 02	5.905E 01	8.217E 02	5.336E 01	1.997E 02	3.968E 01	1.001E 02	7.802E 00				
59 60 7/2	1.250E 02	2.583E 02	2.466E 03	4.013E 03	5.477E 02	1.141E 03	3.497E 02	2.670E 02	5.792E 01	5.443E 01	7.271E 01				
62 60 7/2	1.947E 03	6.708E 03	5.968E 02	5.966E 02	2.525E 02	4.818E 02	3.194E 02	1.256E 02	2.100E 00	6.170E 00	3.113E 02				
63 60 3/2	1.236E 04	1.201E 02	6.519E 02	1.638E 03	4.414E 01	5.363E 01	3.002E 01	8.816E 00	3.570E 01	8.326E 01	4.177E 02				
65 60 5/2	4.816E 02	3.250E 02	5.294E 02	3.288E 03	1.411E 01	2.358E 02	1.822E 02	1.821E 01	1.606E 02	2.542E 02	3.001E 01				
67 60 5/2	2.211E 02	1.066E 02	4.629E 02	5.885E 02	2.935E 00	2.271E 02	1.614E 02	4.527E 02	9.913E 01	1.161E 02	3.064E 01				
65															
2 85 7/2	4.737E-01														
3 85 7/2	1.041E 00														
6 6P 7/2	1.089E 01														
7 6P 7/2	3.954E 01														
9 6P 5/2	3.377E 02														
10 6P 5/2	4.702E 01														
13 6P 3/2	3.515E 02														
15 61 7/2	2.312E 02														
17 61 7/2	3.767E 03														
19 61 9/2	5.337E 03														
22 61 9/2	5.706E 02														
23 6117/2	6.757E 03														
27 6117/2	4.445E 02														
29 6117/2	3.488E 01														
31 6117/2	1.342E 01														
32 6111/2	2.202E 01														
34 6111/2	5.453E 02														
37 6111/2	2.573E 03														
38 6113/2	2.460E 02														
40 6113/2	1.482E 02														
42 6115/2	1.058E 03														
44 6113/2	1.046E 02														
45 6115/2	1.376E 02														
48 6115/2	4.772E 02														
50 6113/2	1.426E 02														
51 6115/2	6.710E 02														
54 60 9/2	1.726E 02														
56 60 9/2	9.579E 01														
59 60 7/2	1.044E 01														
62 60 7/2	4.931E 01														
63 60 3/2	6.521E 01														
65 60 5/2	6.831E 02														
67 60 5/2	5.964E 02														

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXXVII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Gd^{3+} IN $CaWO_4^a$

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u \times 3$ AND $2M_u \times 1$

	1	4	5	8	11	12	14	16	18	20	21
	8S 7/2	8S 7/2	6P 7/2	6P 7/2	6P 5/2	6P 3/2	8I 7/2	6I 7/2	6I 9/2	6I 9/2	6I 9/2
2 8S 7/2	2.136E-02	1.354E-04	7.346E 00	3.037E-01	4.494E-03	1.101E-02	4.094E 01	3.857E 02	1.443E 01	7.257E 00	3.057E 02
3 8S 7/2	8.249E-05	5.008E-03	5.471E-02	2.679E 00	1.416E 00	9.235E 00	1.928E 01	6.034E 01	3.873E 02	6.262E 01	1.746E 00
6 6P 7/2	7.156E 00	3.930E-01	7.165E 02	8.363E 01	1.659E 01	6.171E 01	2.343E 03	2.030E 04	2.889E 03	1.772E 02	1.147E 04
7 6P 7/2	7.543E-01	1.388E 00	8.542E 01	1.951E 02	1.094E 02	5.375E 02	3.157E 02	3.669E 02	1.195E 04	2.956E 03	1.433E 03
9 6P 5/2	1.239E 01	4.903E-01	4.671E 02	1.072E 02	5.947E 01	9.070E 00	3.430E 03	1.862E 04	3.156E 03	2.557E 04	2.343E 04
10 6P 5/2	6.257E-01	7.999E 00	5.740E 01	5.788E 02	2.683E 02	9.863E 00	3.019E 03	2.005E 04	2.057E 03	5.411E 03	2.165E 02
13 6P 3/2	7.540E-04	1.055E 00	3.016E-01	9.157E 01	2.338E 02	8.677E 01	9.101E 00	5.534E 01	3.228E 01	3.228E 03	2.101E 03
15 6I 7/2	2.076E 00	3.982E 02	2.815E 01	1.659E 04	5.264E 03	1.420E 01	1.022E 01	1.095E 02	6.955E 01	2.690E 01	2.002E 02
17 6I 7/2	4.656E 00	4.438E 01	2.342E 02	3.875E 03	1.118E 04	1.305E 02	8.022E 01	3.771E 02	4.341E 01	4.621E 00	1.524E 02
19 6I 9/2	5.158E 01	2.151E 02	2.014E 03	6.999E 02	2.578E 04	3.451E 03	3.012E 01	2.024E 01	1.049E 02	5.295E 01	1.251E 02
22 6I 9/2	1.124E 02	5.257E 01	4.254E 03	1.644E 03	3.172E 04	3.748E 04	6.247E 01	9.786E 00	1.033E 02	1.742E 02	6.170E 01
23 6I17/2	1.407E 01	6.151E 02	6.757E 02	2.264E 04	6.559E 04	1.798E 01	5.938E 00	5.086E 00	1.875E 01	3.296E 01	3.988E 01
27 6I17/2	5.135E 02	8.385E 02	2.008E 04	2.937E 04	3.763E 03	7.462E 01	5.312E 00	7.170E 00	4.003E 01	4.004E 00	2.449E 01
29 6I17/2	2.124E 03	6.930E 00	7.589E 04	6.773E 02	1.749E 02	2.955E 01	1.450E 01	1.394E 02	6.304E 00	1.010E 02	5.923E 01
31 6I17/2	9.393E 01	8.306E 01	3.221E 03	3.136E 03	9.373E 01	7.368E 01	3.647E 00	9.686E 00	1.019E 01	1.041E 01	7.075E 00
32 6I11/2	8.664E-01	4.897E 01	3.439E 01	1.448E 03	2.398E 02	5.433E 02	7.879E-02	2.621E 00	1.519E 00	2.339E 00	1.889E-01
34 6I11/2	7.024E 01	7.699E 02	2.577E 03	2.364E 04	3.443E 03	8.463E 03	2.584E 01	3.831E 00	3.872E 01	2.664E 01	4.701E 00
37 6I11/2	1.813E 02	1.167E 02	6.022E 03	3.704E 03	7.344E 03	6.786E 02	1.049E 01	3.521E-01	8.600E 01	1.347E-01	1.432E 01
38 6I13/2	5.171E 02	1.841E 01	1.585E 04	3.804E 02	9.146E 01	1.297E 02	1.880E 01	2.657E 00	2.559E-02	1.219E 01	2.331E 01
40 6I13/2	4.170E 02	2.804E 02	1.149E 04	8.868E 03	2.118E 02	1.263E 04	9.987E-01	3.593E 00	1.966E 01	3.077E 01	1.969E 00
42 6I15/2	2.691E 02	6.231E 02	7.224E 03	2.043E 04	2.521E 03	9.671E 02	3.808E 00	6.323E 00	8.841E 00	8.131E 00	1.062E 00
44 6I15/2	1.891E 01	5.346E 00	6.316E 02	1.964E 02	3.941E 02	6.996E 03	3.668E-02	4.348E-02	9.948E 00	1.298E 01	3.907E 00
45 6I15/2	1.231E 03	1.821E 01	3.778E 04	8.976E 02	2.786E 01	8.512E 02	2.812E 01	2.479E 01	2.005E 00	2.950E 00	2.784E 01
48 6I15/2	1.444E 02	2.605E 01	4.018E 03	3.216E 03	1.429E 03	1.098E 02	5.510E-01	2.305E 00	4.099E 00	6.003E 00	1.251E 01
50 6I13/2	7.387E 01	1.714E 02	1.979E 03	5.175E 03	2.033E 01	2.504E 04	2.871E 00	1.642E 01	1.161E 01	6.177E 00	3.660E-01
51 6I15/2	1.146E 02	2.970E 01	3.395E 03	6.465E 02	4.741E 03	6.934E 04	2.030E 00	4.560E 00	6.521E 01	2.180E 00	2.281E 01
54 6C 9/2	7.432E 00	2.160E 00	3.702E 02	8.891E 01	1.551E 02	9.271E 01	6.442E 01	2.001E 00	9.206E 01	4.345E 02	2.218E 01
56 6C 9/2	4.133E 00	4.266E 00	2.130E 02	9.777E 01	6.302E 02	2.189E 01	1.816E 01	1.657E 00	9.184E 02	1.066E 02	1.181E 01
59 6C 7/2	1.200E 01	3.101E 02	4.385E 02	1.811E 02	5.043E 01	8.770E 02	8.918E 00	2.284E 01	6.547E 02	3.858E 02	2.193E 02
62 6C 7/2	1.751E 01	8.575E-01	6.662E 02	3.778E 02	7.339E 00	1.150E 02	1.343E 00	1.065E 02	6.702E 02	2.464E 02	3.624E 02
63 6C 3/2	3.514E 00	2.334E 00	1.153E 02	7.609E 01	5.814E 02	3.026E 01	4.202E 01	2.205E 02	9.049E-01	2.582E 02	1.315E 02
65 6C 5/2	1.225E 01	1.960E 00	3.492E 02	1.870E 02	2.191E 02	7.569E 01	2.459E 02	6.052E 02	4.033E 02	7.335E 02	4.662E 03
67 6C 5/2	3.104E 00	1.119E 01	9.282E 01	2.442E 02	5.680E 01	8.658E 00	3.590E 02	1.752E 03	1.295E 03	2.251E 01	2.859E 02

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXXVII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Gd^{3+} IN $CaWO_4^a$ (Cont'd)

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2H_u = 3$ AND $2H_u = 1$

	46	47	49	52	53	55	57	58	60	61	64
	6113/2	6115/2	6113/2	6115/2	60 9/2	60 9/2	60 9/2	60 1/2	60 7/2	60 7/2	60 3/2
2 45 7/2	1.470E 02	8.522E 00	1.695E 01	5.399E 02	9.266E 02	5.585E 00	2.050E 01	9.431E 03	3.799E 00	4.242E 00	3.368E 00
3 45 7/2	1.455E 02	4.108E 02	3.866E 01	1.458E 01	2.081E 01	1.254E 01	2.334E 00	6.204E 01	8.250E 00	3.753E 00	3.425E 03
6 6P 7/2	6.082E 03	4.920E 02	1.100E 03	1.564E 04	9.627E 01	1.559E 07	2.753E 01	3.850E 00	2.972E 02	2.617E 02	1.909E 01
7 6P 7/2	3.406E 03	1.093E 04	7.088E 02	2.885E 03	6.666E 02	2.179E 01	7.005E 01	5.184E 01	3.160E 02	1.048E 02	1.710E 00
9 6P 5/2	2.440E 03	1.072E 03	2.438E 03	1.073E 04	6.413E 01	5.938E 02	3.697E 01	5.696E 02	1.490E 02	1.482E 02	1.429E 02
10 6P 5/2	1.694E 02	1.534E 03	2.109E 03	2.582E 03	5.763E 02	1.043E 02	1.093E 02	3.056E 01	5.134E 01	1.768E 01	4.844E 02
13 6P 3/2	1.632E 03	1.094E 05	3.745E 04	4.773E 03	4.714E 01	2.282E 00	4.605E 01	3.972E 00	3.033E 02	1.568E 02	1.317E 02
15 61 7/2	1.239E 01	9.054E 00	4.260E 00	3.577E 00	6.019E 01	9.718E 01	3.876E 02	1.139E 01	1.337E 02	5.036E 01	6.439E 01
17 61 7/2	1.515E 03	9.094E 00	2.047E 00	9.583E 01	1.654E 02	4.388E 00	2.310E 01	3.730E 01	3.794E 01	2.883E 01	2.268E 02
19 61 9/2	8.544E 00	1.158E 02	9.472E 00	1.027E 01	1.787E 02	1.984E 01	8.360E 02	6.924E 02	1.020E 03	3.347E 02	1.237E 02
22 61 9/2	6.767E 01	6.143E 01	2.215E 01	1.258E 02	1.948E 02	1.657E 02	9.917E 01	1.714E 01	3.175E 02	1.169E 03	9.376E 02
23 6117/2	2.318E 01	7.355E 01	3.152E 00	4.934E 00	4.372E 02	1.819E 00	4.843E 02	2.875E 02	3.531E 02	1.908E 02	6.933E 02
27 6117/2	5.148E 00	1.881E 01	2.624E 01	8.835E 01	7.543E 02	9.981E 02	3.940E 02	1.131E 02	1.176E 03	3.381E 02	2.523E 02
29 6117/2	1.694E 01	2.168E 01	3.382E 00	4.148E 00	5.543E 02	1.631E 03	4.614E 01	8.751E 01	2.202E 02	5.438E 02	1.097E 02
31 6117/2	4.147E 00	9.353E 01	3.210E 01	2.465E 00	8.050E 01	1.092E 02	7.197E 01	2.145E 02	1.850E 03	1.159E 03	1.113E 02
32 6111/2	2.982E 01	4.048E 01	3.520E 01	1.285E 01	9.772E 01	1.012E 01	1.140E 02	5.146E 01	6.534E 02	4.307E 01	1.393E 02
36 6111/2	6.384E 01	4.321E 01	3.615E 01	4.248E 01	3.216E 02	1.495E 02	6.135E 02	6.578E 02	4.224E 03	3.022E 03	3.207E 03
37 6111/2	2.632E 01	2.263E 02	3.648E 01	1.728E 01	1.045E 02	1.088E 02	5.449E 01	1.589E 03	1.887E 03	2.636E 03	1.539E 02
38 6113/2	1.528E 02	2.555E 00	3.664E 01	2.144E 00	8.632E 00	8.186E 02	2.859E 01	1.457E 01	3.641E 01	8.068E 01	4.415E 01
40 6113/2	1.305E 02	2.683E 01	1.216E 02	2.180E 01	2.625E 02	7.110E 01	3.171E 01	1.279E 02	5.697E 03	4.744E 03	9.471E 02
42 6115/2	4.713E 01	7.824E 01	2.098E 02	4.307E 01	9.723E 02	1.499E 02	2.206E 00	1.598E 01	2.104E 03	1.440E 03	9.127E 01
44 6115/2	8.786E 01	5.079E 02	4.046E 01	3.760E 00	1.068E 02	3.541E 01	1.418E 00	6.416E 02	8.965E 03	5.189E 03	3.143E 02
45 6115/2	3.815E 01	4.372E 01	1.535E 01	2.417E 01	4.433E 01	1.021E 03	3.824E 01	8.358E 01	8.582E 02	6.171E 02	6.144E 01
48 6115/2	2.620E 01	5.431E 02	4.668E 01	5.012E 00	2.514E 02	5.068E 01	2.744E 01	2.872E 02	4.481E 03	2.746E 03	1.280E 03
50 6113/2	4.440E 01	2.704E 01	3.530E 00	8.987E 01	5.024E 01	1.341E 02	1.381E 02	1.498E 02	1.059E 03	1.481E 03	2.826E 03
51 6115/2	8.642E 01	4.708E 01	1.246E 02	1.682E 02	1.216E 02	2.182E 02	2.002E 02	7.046E 02	4.842E 03	5.888E 03	5.412E 03
54 60 9/2	2.181E 02	1.976E 02	1.128E 02	2.175E 01	2.685E 02	1.044E 03	2.489E 02	4.226E 02	2.186E 02	3.159E 02	6.314E 01
56 60 9/2	1.097E 02	1.739E 02	3.498E 02	6.815E 01	7.523E 02	6.175E 02	3.328E 02	1.864E 02	4.575E 01	1.238E 03	3.595E 01
59 60 7/2	2.402E 03	1.405E 02	2.426E 02	1.189E 03	2.548E 01	6.158E 02	1.545E 02	2.854E 02	3.251E 01	9.606E 01	4.785E 02
62 60 7/2	4.580E 02	1.913E 03	3.402E 01	1.612E 03	1.830E 02	1.024E 03	4.371E 02	7.107E 01	1.104E 02	6.325E 00	7.200E 02
63 60 3/2	9.918E 02	1.305E 04	4.275E 03	2.463E 02	2.519E 00	1.029E 02	1.482E 01	1.242E 02	1.395E 02	6.218E 02	1.996E 01
65 60 5/2	3.348E 02	7.613E 02	1.498E 03	7.196E 03	1.604E 02	1.124E 02	3.341E 02	2.408E 02	6.541E 01	2.519E 02	3.628E 02
67 60 5/2	2.550E 02	4.365E 02	1.188E 03	2.519E 02	9.251E 01	2.510E 01	1.829E 02	3.327E 00	2.826E 02	3.600E 01	3.396E 01

66

	60 5/2
2 45 7/2	5.021E 00
3 45 7/2	6.655E 00
6 6P 7/2	1.047E 02
7 6P 7/2	2.244E 02
9 6P 5/2	2.713E 01
10 6P 5/2	8.036E 02
13 6P 3/2	8.084E 01
15 61 7/2	2.040E 02
17 61 7/2	5.291E 03
19 61 9/2	4.403E 03
22 61 9/2	1.856E 03
23 6117/2	1.296E 04
27 6117/2	1.390E 03
29 6117/2	7.746E 01
31 6117/2	2.502E 00
32 6111/2	3.565E 02
36 6111/2	1.625E 03
37 6111/2	1.137E 03
38 6113/2	2.671E 01
40 6113/2	3.194E 02
42 6115/2	1.404E 03
44 6113/2	4.725E 01
45 6115/2	1.395E 01
48 6115/2	1.687E 02
50 6113/2	4.402E 02
51 6115/2	2.293E 02
54 60 9/2	4.146E 01
56 60 9/2	2.765E 01
59 60 7/2	1.414E 02
62 60 7/2	3.495E 02
63 60 3/2	4.090E 02
65 60 5/2	2.058E 02
67 60 5/2	4.580E 02

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XXVIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR Tb^{3+} IN $CaWO_4$.

IR IN $CaWO_4$. ESTIMATED AXIAL FIELD PARAMS. EXPERIMENTAL CENTRIFUGES.	INIT. RM AND CENTRIFUGES. $Q = -0.003$	$460.314 = 323$	$-700.077 = 840$	$847.809 = 944$	$-2.834 = 860$	$635.773 = 864$	$174.133 = 864$
7F 6	229.3	38 50 4	1	100.0	2	20335.9	0.0
7F 5	2274.3	39 50 4	1	100.0	0	20541.1	0.0
7F 4	3526.0	40 50 4	3	100.0	4	20547.4	0.0
7F 3	4501.3	41 50 4	3	99.9	0	20556.4	0.0
7F 2	5152.0	42 50 4	3	100.0	4	20597.8	0.0
7F 1	5626.3	43 50 4	3	99.9	2	20611.9	0.0
7F 0	5854.3	44 50 4	3	54.9	0	20631.4	0.0
5D 4	3 20573.0	45 50 3	3	76.8	2	26792.8	0.0
5D 3	3 26351.0	46 50 6	1	56.2	4	26295.8	0.0
5D 2	1 26437.3	47 50 3	3	80.8	0	26301.1	0.0
5D 1	27082.0	48 50 3	3	85.7	2	26327.3	0.0
5D 0	3 27833.0	49 50 6	1	94.7	4	26332.9	0.0
FREE ION PCT PURE	100.0	50 50 3	3	15.4	4	26353.2	0.0
1 7F 6	12.6	51 50 3	3	50.4	4	26366.4	0.0
2 7F 6	12.6	52 50 6	1	70.7	2	26443.8	0.0
3 7F 6	14.4	53 50 6	1	37.4	0	26465.2	0.0
4 7F 6	16.4	54 50 6	1	75.1	2	26519.8	0.0
5 7F 6	181.0	55 50 6	1	78.9	0	26533.3	0.0
6 7F 6	198.6	56 50 6	1	87.5	4	26547.1	0.0
7 7F 6	240.9	57 50 6	1	93.4	0	26550.5	0.0
8 7F 6	355.4	58 50 6	1	89.4	2	26586.5	0.0
9 7F 6	376.4	59 50 6	1	76.5	4	26589.5	0.0
10 7F 6	380.8	60 5110		97.6	4	26894.5	0.0
11 7F 5	2171.7	61 5110		96.0	2	26900.6	0.0
12 7F 5	2175.3	62 5110		95.2	0	26905.7	0.0
13 7F 5	2195.2	63 5110		99.2	4	26973.9	0.0
14 7F 5	2197.4	64 5110		94.4	2	26986.3	0.0
15 7F 5	2197.4	65 5110		97.6	0	27013.6	0.0
16 7F 5	2221.3	66 5110		97.3	0	27024.1	0.0
17 7F 5	2363.6	67 5110		98.6	2	27064.4	0.0
18 7F 5	2393.1	68 5110		98.5	4	27068.2	0.0
19 7F 4	2407.5	69 5110		98.5	0	27071.0	0.0
20 7F 4	3487.3	70 5110		97.9	2	27086.9	0.0
21 7F 4	3423.2	71 5110		98.6	4	27249.1	0.0
22 7F 4	3447.6	72 5110		98.6	4	27249.3	0.0
23 7F 4	3527.9	73 5110		98.9	0	27365.2	0.0
24 7F 4	3544.9	74 5110		98.7	2	27365.2	0.0
25 7F 4	3601.0	75 5110		98.5	4	27365.4	0.0
26 7F 3	4401.2	76 50 5	3	37.5	2	27775.2	0.0
27 7F 3	4462.5	77 50 5	3	34.7	0	27801.6	0.0
28 7F 3	4500.5	78 50 5	3	42.4	0	27810.0	0.0
29 7F 3	4554.1	79 50 5	3	44.5	2	27837.3	0.0
30 7F 3	4563.0	80 50 5	3	39.1	4	27446.4	0.0
31 7F 2	5031.4	81 50 5	3	98.6	0	27901.1	0.0
32 7F 2	5099.8	82 50 5	3	94.5	4	27903.7	0.0
33 7F 2	5235.7	83 50 5	3	38.3	2	27706.9	0.0
34 7F 2	5325.1						
35 7F 1	5582.3						
36 7F 1	5698.0						
37 7F 0	5487.5						

See table II.

TABLE XXXIX. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tb^{3+} IN $CaWO_4$.

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_L = 2$ AND $2M_L = 0$

	6	7	8	13	14	15	17	23	25	28	31
	7F 6	7F 6	7F 6	7F 5	7F 5	7F 4	7F 4	7F 4	7F 4	7F 3	7F 2
3 7F 6	7.162E 02	2.022E 03	5.491E 02	1.102E 04	5.672E 03	1.154E 03	6.165E 02	1.848E 03	6.874E 03	7.790E 03	1.550E 03
6 7F 6	3.204E 03	3.274E 03	1.472E 04	4.119E 03	1.532E 03	8.051E 03	1.129E 04	1.824E 04	5.150E 03	4.192E 04	2.052E 03
9 7F 6	6.716E 03	1.392E 04	3.852E 02	3.195E 03	1.226E 04	3.550E 02	1.521E 04	7.343E 03	2.899E 04	2.235E 04	1.373E 04
12 7F 5	1.837E 04	8.837E 03	3.581E 03	2.731E 03	7.223E 03	1.898E 04	8.743E 03	2.796E 04	3.242E 03	5.100E 03	3.602E 04
15 7F 5	7.733E 01	3.048E 03	1.251E 04	6.493E 02	6.103E 03	7.852E 03	3.454E 03	1.188E 04	7.573E 03	1.686E 03	1.517E 04
17 7F 5	3.070E 03	6.173E 03	1.272E 04	6.000E 03	1.157E 03	1.728E 04	7.174E 03	2.118E 04	7.858E 04	2.593E 04	2.490E 04
20 7F 4	1.172E 04	3.694E 03	7.219E 03	1.706E 04	8.939E 03	3.388E 03	3.316E 04	5.256E 03	8.680E 03	4.531E 04	1.165E 04
24 7F 4	2.178E 04	9.414E 02	2.785E 02	1.291E 04	1.765E 04	7.452E 03	3.229E 03	5.802E 04	6.918E 04	1.843E 04	4.553E 03
27 7F 3	1.776E 04	7.664E 03	3.139E 04	1.357E 04	3.694E 04	1.511E 04	2.860E 03	1.043E 04	1.556E 04	6.440E 03	1.625E 04
29 7F 3	1.245E 03	2.387E 03	3.473E 04	3.232E 04	7.986E 03	1.147E 05	5.603E 04	2.119E 04	1.880E 04	4.117E 03	6.145E 03
33 7F 2	6.094E 04	6.172E 04	4.472E 03	3.583E 04	4.064E 04	4.782E 04	6.254E 03	1.420E 02	1.984E 02	7.297E 03	1.144E 04
36 7F 1	1.974E 03	5.150E 04	1.153E 05	1.416E 04	1.675E 04	3.747E 03	1.137E 03	3.645E 03	1.023E 04	3.535E 03	1.022E 03
38 5D 4	5.016E 01	2.751E 01	5.152E 01	2.901E 01	6.272E 01	1.330E 02	1.558E 02	2.287E 01	6.556E 01	1.430E 02	2.662E 01
43 5D 4	5.416E 01	1.167E 01	3.547E 01	1.107E 02	8.828E 01	1.116E 02	5.625E 01	2.575E 02	2.506E 02	4.491E 01	1.638E 01
45 5D 3	3.464E 01	5.097E 01	2.526E 01	3.557E 01	2.414E 00	8.324E 01	8.943E 01	8.596E 00	1.229E 01	9.453E 00	2.666E 01
48 5D 3	9.330E 01	1.567E 01	4.068E 02	8.543E 01	1.252E 01	5.064E 02	2.637E 01	3.115E 01	6.761E 01	1.123E 02	2.659E 02
52 5D 6	3.133E 02	4.256E 02	1.277E 02	5.411E 02	7.772E 02	1.107E 01	8.077E 01	7.530E 01	4.345E 01	4.495E 00	6.521E 01
54 5D 6	1.633E 01	1.274E 02	3.642E 02	1.021E 02	3.004E 01	2.113E 02	1.655E 01	3.729E 00	9.124E 01	3.666E 01	1.936E 00
58 5D 6	8.864E 01	1.548E 03	3.177E 02	1.536E 03	1.171E 01	9.775E 01	7.438E 02	2.581E 02	1.252E 01	1.404E 01	6.692E 00
61 5L10	8.164E 02	8.549E 02	5.200E 02	2.871E 01	2.419E 01	2.149E 02	2.325E 01	1.140E 02	5.435E 02	1.112E 01	1.597E 01
64 5L10	1.152E 02	2.858E 02	5.533E 02	8.056E 01	8.323E 01	2.187E 01	6.936E 02	1.502E 03	2.588E 02	2.075E 01	1.594E 01
67 5L10	4.246E 02	8.401E 02	2.933E 02	2.364E 01	1.457E 01	8.372E 01	1.414E 02	8.445E 01	1.472E 03	5.528E 01	4.888E 00
70 5L10	3.407E 01	1.470E 02	1.444E 02	1.344E 00	4.175E 00	1.867E 03	3.782E 01	1.269E 00	2.939E 02	3.068E 02	1.078E 01
74 5L10	1.121E 03	2.633E 03	3.431E 02	1.994E 01	3.700E 00	1.473E 02	8.576E 00	1.144E 01	1.2500E 01	4.879E 02	2.018E 01
76 5G 5	4.731E 02	6.349E 02	2.320E 02	1.212E 02	1.068E 02	4.131E 01	3.685E 01	6.366E 01	3.153E 01	8.895E 00	1.048E 01
79 5G 5	5.476E 02	1.362E 01	1.777E 02	1.096E 02	2.053E 02	7.824E 02	2.585E 01	2.495E 01	6.937E 01	1.409E 01	3.338E 02
83 5G 5	4.654E 02	5.127E 02	1.533E 02	8.151E 01	1.669E 01	2.175E 02	2.290E 01	9.848E 01	1.618E 02	1.063E 02	7.167E 01
	35	37	39	41	44	47	53	55	57	62	65
3 7F 6	1.107E 04	0.784E 02	1.717E 00	1.154E 01	1.917E 01	1.011E 01	1.737E 01	4.152E 02	7.348E 02	1.276E 03	3.547E 02
6 7F 6	5.274E 04	1.572E 04	3.443E 01	1.595E 02	3.506E 01	3.101E 01	1.445E 02	3.891E 02	7.985E 02	3.743E 02	1.587E 01
9 7F 6	2.370E 04	1.538E 05	1.523E 02	1.720E 01	1.039E 02	1.191E 02	6.638E 02	1.733E 01	1.252E 01	4.295E 02	8.419E 00
12 7F 5	3.293E 04	2.404E 02	1.926E 02	1.006E 02	4.056E 01	2.859E 01	7.014E 02	3.615E 02	1.908E 01	3.072E 01	2.191E 00
15 7F 5	1.137E 03	7.950E 02	6.371E 01	2.355E 02	2.772E 01	7.681E 01	8.155E 01	2.232E 02	3.251E 02	1.391E 01	5.259E 01
17 7F 5	1.224E 04	2.564E 02	1.206E 02	2.231E 02	4.170E 02	3.835E 00	3.018E 02	3.841E 02	1.082E 02	4.583E 01	2.528E 01
20 7F 4	1.654E 04	1.666E 04	1.137E 02	9.445E 01	5.895E 01	2.715E 01	1.021E 02	2.042E 02	3.858E 02	1.889E 03	1.148E 01
24 7F 4	5.897E 03	2.811E 04	9.543E 01	1.440E 02	2.508E 02	3.876E 01	1.957E 02	6.012E 00	4.891E 01	1.446E 03	4.964E 02
27 7F 3	2.371E 03	1.144E 03	2.333E 01	5.926E 01	4.523E 01	6.804E 01	1.010E 01	1.969E 01	1.059E 01	2.127E 00	1.538E 00
29 7F 3	1.758E 04	1.980E 02	1.006E 02	4.118E 01	1.054E 02	5.469E 01	5.872E 00	1.340E 01	5.322E 00	5.324E 01	4.049E 00
33 7F 2	2.037E 02	4.977E 03	3.748E 01	9.607E 00	1.463E 00	5.278E 01	9.863E 00	1.991E 00	5.628E 00	2.815E 00	1.677E 00
36 7F 1	8.129E 03	4.402E 00	1.412E 01	7.364E 01	1.104E 02	1.194E 01	1.172E 01	1.381E 01	7.542E 00	1.700E 00	1.813E 00
38 5D 4	2.661E 02	2.564E 02	1.594E 02	9.309E 01	1.815E 03	5.014E 01	6.877E 03	1.021E 04	1.815E 02	4.940E 04	8.012E 01
43 5D 4	2.097E 02	2.512E 02	8.267E 02	1.301E 03	6.320E 02	1.630E 03	1.490E 04	1.095E 03	6.540E 03	5.326E 04	1.191E 04
45 5D 3	1.025E 02	1.128E 01	8.770E 02	1.300E 02	1.182E 03	1.288E 03	8.024E 03	4.576E 03	4.419E 03	1.011E 03	2.973E 02
48 5D 3	2.458E 01	1.218E 01	1.182E 01	1.228E 02	3.738E 03	1.177E 02	9.671E 03	9.547E 03	3.621E 04	3.290E 03	1.312E 03
52 5D 6	7.144E 00	1.953E 01	4.138E 03	4.375E 03	1.686E 03	1.855E 03	1.184E 02	1.834E 03	2.454E 04	2.797E 03	4.020E 03
54 5G 6	1.2474E 00	1.460E 02	1.697E 03	8.045E 03	2.983E 03	4.934E 04	2.052E 04	3.663E 03	1.632E 04	1.564E 04	4.761E 02
58 5G 6	1.1717E 01	9.868E 00	8.648E 03	1.770E 04	2.670E 03	8.136E 03	1.474E 03	1.073E 03	1.462E 04	3.160E 02	3.277E 02
61 5L10	3.520E 01	4.181E 00	2.734E 04	4.958E 02	3.149E 04	2.756E 03	1.260E 04	9.455E 03	2.535E 03	8.518E 01	9.588E 03
64 5L10	1.103E 01	1.387E 01	2.145E 04	3.444E 04	1.453E 03	1.154E 02	2.056E 04	6.806E 03	7.650E 03	1.102E 04	1.543E 03
67 5L10	1.767E 01	2.813E 00	6.803E 02	4.483E 03	4.134E 04	2.229E 03	7.421E 03	1.056E 04	9.867E 03	3.877E 03	8.052E 03
70 5L10	1.533E 02	5.675E 01	3.438E 02	4.786E 02	8.214E 03	3.107E 03	7.704E 02	4.448E 04	1.225E 03	3.939E 02	8.228E 03
74 5L10	1.450E 00	4.245E 01	4.774E 02	9.758E 02	2.203E 02	1.042E 04	1.154E 04	2.663E 04	4.375E 03	3.001E 04	1.109E 04
76 5G 5	4.297E 00	4.830E 01	1.030E 03	2.192E 03	1.126E 03	3.375E 03	5.458E 03	3.078E 03	7.124E 02	4.504E 03	1.383E 04
79 5G 5	1.087E 02	1.811E 00	1.366E 03	2.749E 04	2.605E 04	4.657E 02	2.375E 04	2.213E 03	4.623E 03	1.855E 04	7.696E 02
83 5G 5	4.204E 01	6.740E 02	2.457E 04	3.787E 04	6.886E 04	1.556E 04	3.713E 03	4.280E 02	2.683E 03	3.154E 02	1.673E 03
	65	69	73	77	78	81					
3 7F 6	4.061E 01	7.915E 02	7.493E 01	6.234E 02	7.852E 02	4.188E 01					
6 7F 6	7.420E 01	3.327E 01	2.953E 03	1.046E 01	4.175E 01	3.186E 02					
9 7F 6	1.729E 01	2.036E 00	1.467E 03	2.866E 01	1.389E 01	2.290E 01					
12 7F 5	6.486E 00	5.996E 00	9.524E 00	1.227E 02	2.063E 02	3.256E 02					
15 7F 5	7.291E 01	2.525E 01	6.094E 02	3.602E 02	1.608E 01	1.051E 02					
17 7F 5	3.459E 01	1.236E 02	1.721E 02	6.014E 00	4.433E 02	3.824E 02					
20 7F 4	4.424E 01	2.520E 01	6.516E 00	1.630E 01	4.892E 01	5.670E 01					
24 7F 4	2.458E 01	2.133E 03	8.132E 01	1.094E 02	2.886E 01	6.395E 00					
27 7F 3	1.031E 03	6.449E 00	3.649E 01	1.115E 02	4.052E 01	9.402E 01					
29 7F 3	1.474E 00	9.438E 00	2.986E 00	9.644E 01	2.163E 02	3.678E 02					
33 7F 2	6.464E 01	5.839E 00	3.763E 00	3.908E 01	1.128E 02	1.462E 02					
36 7F 1	1.689E 01	5.693E 00	2.126E 00	2.126E 01	2.429E 01	4.061E 00					
38 5D 4	1.420E 03	2.796E 02	1.510E 03	8.534E 02	2.610E 04	3.933E 03					
43 5D 4	2.685E 03	5.935E 04</									

TABLE XL. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tb^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M0 = 4.540 2M0 = 2

		3	6	7	12	15	17	20	24	27	29	33
		7F 6	7F 6	7F 6	7F 5	7F 5	7F 5	7F 4	7F 4	7F 3	7F 3	7F 2
1 7F 6	3	7.142E	03 6.345E	03 1.956E	02 5.507E	02 2.196E	04 3.124E	02 3.397E	03 3.481E	03 1.659E	03 6.354E	02 1.103E
2 7F 6		3.551E	03 2.205E	03 6.638E	03 3.119E	04 3.597E	03 6.414E	03 4.031E	04 1.385E	04 7.147E	03 1.280E	04 7.578E
5 7F 6		5.868E	03 1.265E	03 3.760E	03 8.424E	03 5.827E	03 5.889E	03 4.377E	03 2.625E	04 3.190E	03 1.435E	04 7.136E
10 7F 6		7.028E	03 4.311E	03 3.377E	02 2.070E	03 1.788E	04 6.085E	03 2.492E	03 2.425E	04 9.004E	03 2.699E	03 3.354E
11 7F 5		2.523E	04 3.568E	03 3.624E	03 6.188E	03 2.626E	04 1.000E	04 2.466E	03 8.722E	03 5.304E	03 2.280E	04 2.264E
18 7F 5		6.857E	03 1.227E	04 1.353E	04 1.970E	04 2.182E	04 6.893E	03 1.855E	02 2.999E	04 2.239E	04 5.110E	04 2.835E
21 7F 4		1.651E	04 4.676E	03 1.300E	03 4.930E	03 1.466E	04 2.651E	04 4.598E	03 9.591E	03 3.639E	02 1.661E	03 1.836E
22 7F 4		1.214E	04 1.494E	04 1.445E	04 1.390E	04 3.095E	04 3.409E	04 1.413E	02 5.606E	04 1.836E	04 1.219E	04 1.329E
26 7F 3		1.022E	04 3.485E	04 9.731E	03 1.729E	03 3.691E	04 3.614E	03 3.739E	04 5.292E	02 8.855E	03 4.985E	03 7.378E
30 7F 3		7.330E	04 1.246E	03 8.490E	02 1.257E	04 1.158E	04 4.773E	04 2.963E	04 3.655E	04 5.668E	02 5.500E	01 8.700E
32 7F 2		2.205E	04 1.475E	04 1.181E	04 1.890E	04 1.556E	04 6.270E	04 1.217E	02 4.349E	03 1.445E	04 1.222E	03 6.437E
34 7F 2		1.554E	04 4.792E	04 1.489E	05 1.197E	04 1.034E	04 2.397E	04 2.090E	03 2.033E	03 1.922E	04 4.358E	03 5.214E
40 5D 4	3	9.426E	01 5.577E	00 3.492E	01 8.576E	01 1.134E	02 3.009E	02 3.501E	01 2.600E	01 9.939E	-01 9.314E	00 9.054E
42 5D 4		5.432E	01 1.998E	01 3.707E	01 6.631E	01 2.472E	02 1.082E	02 9.227E	-01 2.092E	02 8.098E	01 5.578E	01 5.509E
46 5G 6	1	4.471E	02 2.300E	02 2.499E	02 2.657E	02 4.727E	02 2.830E	02 1.581E	02 1.120E	00 3.318E	00 2.090E	-01 3.588E
49 5G 6	1	3.017E	02 5.437E	02 7.129E	02 7.747E	02 1.009E	02 1.319E	02 8.574E	01 9.398E	01 1.061E	-01 6.401E	00 9.885E
50 5D 3	3	9.990E	01 7.092E	01 2.483E	02 2.641E	01 1.931E	02 2.842E	02 6.048E	-01 3.262E	02 2.055E	01 5.313E	00 1.015E
51 5D 3	3	1.081E	01 3.983E	02 3.167E	02 1.254E	02 2.887E	02 1.131E	02 5.430E	00 1.259E	02 2.638E	01 5.803E	-01 1.493E
56 5G 6	1	2.155E	01 1.217E	02 3.302E	01 3.299E	02 4.607E	02 1.701E	01 1.117E	01 4.002E	00 6.669E	00 4.059E	00 4.762E
59 5G 6	1	8.093E	02 8.013E	01 2.732E	02 4.570E	01 5.663E	02 4.817E	02 2.022E	02 1.273E	02 2.916E	02 2.184E	01 3.351E
60 5L10		8.065E	02 1.713E	03 2.826E	00 1.800E	01 9.570E	02 1.861E	00 3.308E	02 2.635E	02 7.971E	-02 3.094E	01 8.244E
63 5L10		2.606E	03 4.874E	02 7.988E	02 1.070E	01 6.758E	01 4.938E	-01 2.239E	04 5.962E	02 4.681E	-02 1.069E	02 2.106E
68 5L10		1.285E	02 1.224E	03 1.234E	03 3.943E	00 1.134E	00 8.929E	01 1.456E	02 2.094E	03 4.532E	02 2.554E	00 1.084E
71 5L10		2.060E	01 1.353E	01 6.544E	00 8.077E	00 3.067E	00 1.684E	00 1.144E	01 2.543E	04 4.329E	03 8.259E	-02 4.167E
72 5L10		3.103E	00 3.397E	01 1.894E	01 8.640E	00 4.629E	00 6.769E	-01 1.403E	01 5.355E	00 3.340E	-02 1.795E	-02 5.265E
75 5L10		1.348E	03 2.473E	01 4.224E	03 1.549E	00 3.296E	00 3.008E	02 4.633E	00 2.809E	01 1.675E	00 1.941E	00 2.438E
80 5G 5	3	4.275E	02 2.991E	02 8.269E	01 1.502E	02 6.090E	02 6.817E	01 4.115E	01 5.901E	00 8.151E	01 1.662E	02 5.152E
82 5G 5	3	1.176E	02 8.546E	02 2.873E	02 4.126E	02 5.877E	02 1.816E	02 2.942E	01 7.339E	01 4.441E	01 1.862E	02 3.124E
			36	38	43	45	48	52	54	58	61	64
		7F 1	5D 4	3 5D 4	3 5D 3	3 5D 3	3 5G 6	1 5G 6	1 5G 6	1 5L10	5L10	5L10
1 7F 6		8.497E	01 1.791E	01 3.607E	01 1.864E	02 4.004E	01 1.235E	02 3.911E	02 8.067E	01 4.860E	02 3.032E	02 1.592E
2 7F 6		4.878E	01 1.533E	02 2.794E	01 8.430E	00 1.757E	01 2.255E	02 2.452E	03 1.773E	02 5.291E	02 1.240E	03 3.165E
5 7F 6		1.544E	04 2.977E	01 1.459E	02 4.291E	00 2.139E	02 4.897E	02 5.529E	01 2.908E	02 1.174E	03 7.212E	02 7.098E
10 7F 6		1.561E	05 1.704E	01 8.229E	01 4.085E	01 4.914E	01 2.827E	02 1.027E	02 2.502E	00 2.249E	01 6.788E	01 5.751E
11 7F 5		1.614E	04 9.746E	01 2.492E	01 1.812E	02 5.920E	-01 3.773E	02 1.281E	02 2.337E	02 1.688E	00 8.137E	00 4.339E
18 7F 5		1.420E	04 3.539E	01 1.372E	02 1.602E	02 1.611E	01 2.746E	00 4.289E	01 1.064E	03 1.744E	00 4.467E	00 8.566E
21 7F 4		7.138E	03 1.616E	04 4.275E	01 3.838E	01 7.229E	00 1.548E	02 7.977E	01 1.156E	02 3.770E	03 7.076E	02 1.051E
22 7F 4		1.693E	04 2.350E	00 2.176E	02 7.225E	00 3.450E	01 1.789E	02 8.862E	00 9.624E	01 3.935E	02 9.023E	02 1.888E
26 7F 3		1.675E	04 1.507E	01 4.794E	00 1.700E	01 2.514E	01 4.100E	01 6.022E	-01 2.957E	01 2.703E	00 4.763E	00 1.332E
30 7F 3		9.259E	03 6.911E	01 1.530E	02 7.934E	00 2.250E	01 3.677E	01 5.356E	00 4.033E	00 5.912E	01 4.602E	01 2.771E
32 7F 2		9.463E	01 2.910E	00 4.423E	01 1.200E	02 3.029E	01 9.240E	00 3.633E	-01 2.738E	00 1.851E	-01 2.488E	00 4.463E
34 7F 2		1.356E	02 2.076E	01 1.125E	01 9.558E	01 2.008E	01 9.335E	01 6.329E	-01 3.169E	01 3.102E	00 6.192E	-01 1.546E
40 5D 4	3	4.337E	01 7.658E	01 1.072E	03 1.969E	03 4.301E	03 1.696E	04 2.375E	03 2.136E	03 1.027E	05 1.754E	04 1.544E
42 5D 4	3	2.261E	02 4.071E	02 4.356E	02 2.849E	03 6.284E	02 1.304E	04 1.495E	03 1.152E	04 1.017E	04 2.976E	04 5.709E
46 5G 6	1	3.497E	01 6.316E	03 1.076E	03 2.851E	02 1.873E	03 6.026E	03 1.290E	04 3.160E	02 3.038E	03 5.521E	03 3.429E
49 5G 6	1	2.040E	01 9.339E	03 1.352E	03 1.408E	03 4.887E	03 9.265E	03 3.385E	04 3.548E	01 4.827E	03 8.844E	03 8.018E
50 5D 3	3	1.434E	02 1.581E	01 2.738E	03 4.408E	03 9.040E	02 4.294E	03 1.263E	04 2.567E	04 1.173E	03 1.811E	02 2.394E
51 5D 3	3	2.430E	01 2.557E	03 7.757E	03 1.013E	04 2.209E	02 2.172E	04 3.603E	04 3.880E	03 4.916E	03 4.134E	03 6.854E
56 5G 6	1	3.303E	01 7.943E	03 1.765E	04 6.094E	03 1.424E	04 2.007E	03 7.287E	02 1.553E	03 4.105E	03 2.223E	03 1.230E
59 5G 6	1	1.074E	01 2.314E	03 2.121E	04 1.403E	03 2.268E	01 7.737E	04 1.657E	03 2.526E	04 1.024E	04 4.988E	03 1.156E
60 5L10		5.405E	-01 7.937E	04 1.292E	04 7.953E	03 1.760E	03 8.754E	04 6.170E	03 1.474E	04 1.368E	02 1.522E	03 3.498E
63 5L10		8.463E	-01 7.367E	04 1.072E	04 3.796E	03 2.232E	03 1.641E	04 3.788E	04 1.412E	03 4.243E	03 4.236E	02 2.154E
68 5L10		4.942E	-01 1.161E	04 6.006E	04 7.570E	02 7.831E	02 1.203E	04 4.549E	04 1.317E	03 1.026E	04 3.981E	03 3.056E
71 5L10		5.683E	-02 2.046E	02 4.100E	01 5.512E	04 4.269E	01 1.226E	02 1.360E	03 5.915E	02 2.837E	03 1.296E	04 1.021E
72 5L10		2.453E	-02 2.815E	02 1.407E	02 6.477E	01 1.029E	02 6.240E	02 2.547E	03 1.193E	02 2.685E	03 1.935E	04 7.111E
75 5L10		1.028E	00 1.786E	02 1.145E	03 8.653E	02 1.352E	03 3.064E	04 1.074E	04 1.276E	04 2.548E	04 1.310E	04 2.476E
80 5G 5	3	7.134E	01 3.891E	03 3.630E	03 1.025E	04 7.543E	03 8.906E	03 5.077E	02 2.451E	02 6.572E	03 1.146E	03 7.737E
82 5G 5	3	4.544E	01 1.316E	03 2.594E	04 5.290E	04 1.858E	03 6.692E	03 1.022E	02 2.923E	03 1.582E	04 9.315E	01 1.275E
			73	74	79	83	85	87	88	89	90	91
1 7F 6		8.444E	03 1.048E	02 5.166E	01 2.601E	02 2.392E	01					
2 7F 6		1.031E	03 2.104E	01 2.863E	01 2.185E	03 1.155E	02					
5 7F 6		2.620E	02 1.450E	03 8.759E	02 4.600E	01 7.124E	02					
10 7F 6		1.105E	02 4.801E	03 1.548E	03 2.554E	02 1.188E	02					
11 7F 5		1.571E	01 1.893E	-01 7.745E	02 3.485E	00 1.095E	02					
18 7F 5		3.560E	01 2.700E	02 8.489E	02 7.243E	00 1.728E	02					
21 7F 4		7.544E	01 4.496E	01 8.016E	01 6.509E	00 1.095E	02					
22 7F 4		5.883E	02 2.099E	01 5.104E	01 1.174E	01 4.726E	01					
26 7F 3		5.478E	00 4.145E	-01 5.035E	01 5.278E</							

TABLE XLI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Td^{3+} IN $CaWO_4$

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2F_0 \rightarrow 4$ AND $2F_2 \rightarrow 0$

	5	7	8	13	14	15	19	23	25	28	31
	7E 6	7E 7	7E 8	7E 13	7E 14	7E 15	7E 19	7E 23	7E 25	7E 28	7E 31
1 7F 6	4.343E 02	3.559E 03	9.085E 02	2.423E 03	7.540E 03	5.675E 01	1.176E 03	5.224E 03	6.480E 02	5.360E 01	1.469E 01
2 7F 6	1.593E 03	1.224E 03	1.180E 03	7.360E 03	2.173E 03	6.407E 01	3.713E 03	1.604E 03	2.092E 03	1.997E 02	4.765E 00
5 7F 6	1.234E 04	3.705E 03	1.783E 04	2.252E 04	1.287E 04	6.165E 04	3.260E 03	6.880E 03	1.335E 03	1.036E 05	5.132E 03
10 7F 6	1.233E 04	4.907E 02	2.846E 03	3.990E 03	5.665E 03	3.243E 04	1.894E 04	9.727E 02	7.641E 03	1.945E 04	6.393E 04
11 7F 5	6.116E 03	7.612E 02	2.783E 03	8.266E 01	3.494E 04	2.924E 03	2.607E 03	6.357E 04	2.431E 03	2.460E 04	1.567E 04
18 7F 5	3.655E 03	8.845E 03	4.478E 03	3.700E 04	3.287E 00	1.572E 03	6.867E 02	4.271E 01	1.508E 05	8.961E 02	2.884E 04
21 7F 4	5.112E 04	1.186E 04	2.481E 03	5.692E 04	2.123E 04	1.136E 04	3.343E 04	1.350E 02	5.032E 04	7.859E 01	1.985E 04
22 7F 4	5.103E 04	2.795E 04	6.430E 04	4.375E 04	5.247E 04	6.187E 04	3.204E 03	1.148E 05	3.608E 03	2.106E 04	3.760E 03
26 7F 3	1.363E 04	5.389E 04	1.249E 02	2.213E 03	8.385E 04	2.152E 03	2.312E 04	2.817E 04	3.524E 00	4.231E 03	5.501E 03
30 7F 3	7.317E 04	5.903E 03	1.471E 04	4.1255E 05	1.5732E 03	6.633E 03	8.613E 04	1.402E 04	9.441E 03	3.463E 03	7.384E 03
32 7F 2	2.972E 02	6.251E 04	1.590E 03	6.264E 02	6.362E 04	1.891E 05	4.902E 03	1.710E 02	7.272E 03	5.287E 03	1.252E 04
34 7F 2	3.364E 04	4.600E 02	2.589E 05	2.415E 04	1.192E 03	2.662E 04	1.039E 03	6.652E 03	9.175E 02	2.774E 04	1.556E 03
40 5D 4	2.436E 02	6.759E 00	5.715E 01	5.108E 02	7.764E 01	2.771E 01	1.528E 02	3.164E 01	2.255E 02	4.130E 01	6.403E 01
42 5D 4	1.627E 01	5.020E 01	7.008E 01	1.964E 00	6.730E 02	2.937E 02	1.111E 02	5.262E 02	2.131E 01	6.948E 01	9.264E 00
46 5G 6	1.2300E 03	6.004E 02	1.435E 02	8.263E 02	7.894E 01	1.113E 02	4.256E 01	3.371E 01	2.498E 01	1.641E 01	4.403E 01
49 5G 6	1.583E 02	9.874E 02	4.004E 02	1.052E 01	6.630E 02	4.453E 01	3.432E 01	1.323E 01	2.779E 00	1.135E 01	2.943E 01
50 5G 3	4.051E 01	1.661E 00	3.584E 01	9.248E 01	1.783E 02	2.413E 02	1.094E 02	6.715E 01	8.118E 01	4.533E 01	1.350E 02
51 5D 3	1.040E 01	5.013E 00	3.252E 01	7.608E 01	1.183E 02	4.242E 01	4.621E 01	8.524E 01	7.048E 01	1.262E 01	1.372E 01
56 5G 6	1.184E 01	5.619E 01	2.623E 01	1.015E 02	4.568E 01	1.814E 01	1.064E 03	8.544E 01	2.255E 01	4.423E 01	2.156E 01
59 5G 6	6.694E 00	3.742E 02	3.975E 01	2.103E 01	2.557E 01	2.418E 01	4.987E 01	1.919E 02	4.169E 00	8.097E 01	2.104E 01
60 5D 0	2.110E 03	3.177E 01	5.302E 01	2.224E 01	3.709E 01	6.336E 01	3.691E 03	9.163E 01	8.179E 02	6.139E 01	7.880E 00
63 5D 0	1.162E 01	1.449E 02	8.714E 01	7.003E 01	1.282E 02	1.995E 00	9.728E 01	1.516E 03	2.665E 01	2.332E 01	1.557E 01
68 5D 0	2.022E 03	8.927E 01	7.742E 02	4.255E 02	4.164E 01	4.514E 00	2.331E 02	4.838E 01	2.919E 01	1.384E 00	8.442E 00
71 5D 0	5.403E 00	2.768E 01	3.341E 00	5.081E 01	2.636E 00	2.863E 00	2.684E 00	4.676E 01	4.625E 01	1.036E 02	2.365E 03
72 5D 0	1.877E 00	7.391E 00	1.444E 00	3.294E 00	8.537E 01	1.670E 01	2.888E 02	3.279E 00	4.104E 01	1.880E 02	8.162E 02
75 5D 0	1.185E 02	5.874E 03	5.435E 01	9.980E 00	2.684E 00	2.537E 02	2.296E 00	1.147E 01	3.940E 01	8.565E 00	1.024E 01
80 5G 9	3.464E 00	2.055E 02	5.711E 00	2.865E 01	5.720E 02	3.584E 02	1.890E 01	4.392E 01	1.138E 02	7.278E 01	1.216E 01
82 5G 5	1.480E 03	1.208E 00	1.667E 02	4.485E 02	4.241E 01	1.623E 01	5.204E 01	1.524E 01	7.179E 02	8.478E 01	4.399E 02
	35	37	39	41	43	47	53	55	57	62	65
	7E 1	7E 0	5D 4	3 5D 4	3 5D 4	3 3D 3	3 5G 6	1 5G 6	1 5G 6	1 5D 0	5D 0
1 7F 6	1.754E 02	1.744E 02	8.059E 00	4.174E 01	2.712E 00	1.222E 02	1.466E 03	7.538E 02	2.175E 02	1.269E 03	5.998E 03
2 7F 6	2.308E 02	1.057E 02	3.394E 01	1.024E 01	1.045E 01	2.769E 02	5.820E 02	1.528E 03	3.074E 02	7.145E 02	3.297E 03
5 7F 6	7.726E 04	1.703E 03	6.721E 01	2.090E 02	1.333E 01	1.245E 00	7.190E 01	1.301E 03	4.591E 02	1.236E 02	4.676E 02
10 7F 6	1.156E 03	2.432E 05	2.170E 02	5.179E 00	4.307E 01	1.452E 01	3.224E 03	2.030E 01	1.223E 02	2.420E 00	5.173E 01
11 7F 5	3.518E 04	6.170E 02	5.961E 00	5.260E 02	3.415E 02	2.475E 01	4.541E 01	3.366E 02	5.351E 01	4.054E 00	1.063E 01
18 7F 5	1.492E 01	9.297E 01	1.833E 02	4.753E 01	5.172E 02	5.096E 01	6.208E 02	8.660E 01	4.034E 02	5.248E 00	1.173E 00
21 7F 4	1.171E 04	2.950E 03	2.110E 02	1.898E 01	1.770E 02	2.733E 01	1.055E 02	1.861E 01	5.526E 01	6.582E 03	5.902E 01
22 7F 4	5.354E 02	5.425E 04	7.118E 01	3.687E 02	3.607E 01	1.450E 01	3.804E 01	5.904E 01	2.132E 00	2.906E 02	8.240E 02
26 7F 3	6.937E 03	6.057E 02	1.164E 02	6.831E 01	8.722E 01	1.940E 01	1.569E 00	5.432E 01	1.052E 01	3.078E 00	4.270E 00
30 7F 3	6.455E 03	2.801E 00	1.623E 02	4.166E 01	8.191E 01	4.382E 01	5.656E 00	8.988E 00	1.486E 05	9.439E 01	1.127E 00
32 7F 2	2.625E 00	8.883E 03	2.433E 01	4.628E 02	2.065E 01	4.965E 01	9.409E 00	1.589E 01	2.473E 04	1.418E 02	4.529E 00
34 7F 2	4.192E 03	3.872E 01	5.927E 01	6.124E 01	5.564E 02	2.629E 02	4.032E 01	1.167E 02	5.244E 01	5.087E 00	6.267E 03
40 5D 4	1.771E 02	1.228E 02	1.880E 03	2.084E 03	7.393E 02	4.925E 02	4.111E 04	6.013E 02	4.062E 04	1.612E 05	4.990E 02
42 5D 4	3.276E 01	5.846E 02	1.585E 03	2.050E 03	3.392E 02	6.319E 02	2.203E 01	1.118E 04	2.996E 04	7.228E 02	2.484E 04
46 5G 6	1.3694E 01	4.429E 01	5.536E 02	3.214E 03	2.551E 03	1.659E 03	1.092E 04	9.512E 03	1.870E 03	7.680E 03	4.101E 04
49 5G 6	1.3098E 00	5.836E 01	1.810E 02	3.204E 03	2.534E 01	2.593E 04	1.884E 04	2.680E 04	5.773E 03	1.290E 04	2.218E 04
50 5G 3	1.704E 01	5.899E 01	1.798E 03	6.041E 01	1.607E 02	2.251E 04	2.339E 01	7.135E 02	2.103E 02	5.241E 01	7.633E 03
51 5D 3	5.596E 01	1.424E 03	5.205E 03	4.094E 01	2.285E 02	9.894E 02	1.086E 05	1.634E 03	1.011E 04	1.272E 04	4.429E 04
56 5G 6	1.225E 01	1.947E 02	9.079E 03	3.165E 02	1.200E 04	1.339E 03	5.647E 04	6.344E 03	5.711E 03	4.583E 03	4.308E 01
59 5G 6	1.241E 01	5.990E 00	1.314E 01	1.761E 04	7.876E 02	5.477E 04	6.344E 03	5.711E 03	4.583E 03	4.308E 01	2.617E 03
60 5D 0	2.337E 01	7.497E 00	4.367E 04	2.157E 02	5.730E 04	3.251E 02	2.201E 04	3.544E 02	3.953E 02	5.344E 02	8.891E 03
68 5D 0	1.402E 01	2.011E 02	1.252E 03	3.043E 04	2.219E 00	1.401E 03	6.301E 00	2.414E 02	5.890E 02	2.140E 01	6.233E 03
69 5D 0	6.269E 02	1.865E 00	8.447E 02	7.872E 02	8.115E 04	3.193E 00	3.611E 04	4.103E 01	1.079E 03	3.984E 04	1.223E 04
71 5D 0	4.863E 03	7.445E 04	3.596E 00	6.358E 00	1.941E 02	4.227E 02	8.160E 02	1.944E 03	7.411E 02	1.615E 03	7.119E 03
72 5D 0	4.397E 02	1.477E 01	3.370E 01	8.195E 00	5.907E 01	1.709E 02	9.262E 02	1.382E 03	1.679E 02	1.289E 01	2.778E 04
75 5D 0	3.773E 00	8.792E 04	7.550E 00	1.968E 03	4.696E 02	2.573E 04	6.928E 02	6.061E 04	3.571E 03	8.859E 01	1.078E 01
80 5G 5	1.445E 02	3.563E 01	2.697E 02	6.113E 04	2.639E 03	1.366E 04	1.295E 03	3.612E 02	1.853E 02	2.314E 02	1.911E 02
82 5G 5	2.194E 01	2.549E 01	3.037E 03	1.854E 02	1.928E 05	1.962E 03	1.589E 03	6.967E 01	6.703E 03	4.568E 04	2.365E 01
	66	69	73	77	81						
	5D 0	5D 0	5D 0	5G 5	3 5G 5	3 5G 5	3				
1 7F 6	2.174E 03	4.867E 02	2.770E 02	2.024E 02	4.603E 02	9.218E 00					
2 7F 6	5.380E 03	3.426E 02	8.122E 01	3.922E 02	2.085E 02	8.617E 01					
5 7F 6	1.597E 02	4.172E 03	4.500E 00	2.888E 01	2.815E 01	2.191E 03					
10 7F 6	6.310E 00	2.454E 00	8.774E 03	5.639E 01	7.371E 00	1.257E 02					
11 7F 5	6.992E 00	2.981E 00	3.874E 04	7.621E 02	7.249E 00	6.033E 01					
18 7F 5	1.711E 01	8.778E 01	4.398E 02	1.001E 00	4.985E 02	8.470E 00					
21 7F 4	1.744E 02	5.233E 01	9.551E 01	6.390E 01	3.669E 01	7.118E 03					
22 7F 4	5.337E 02	4.042E 03	1.044E 01	1.012E 02	4.560E 01	3.226E 01					
26 7F 3	3.063E 01	1.899E 01	2.245E 04	1.723E 02	4.511E 01	1.579E 02</					

TABLE XLII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tb^{3+} IN $CaWO_4^a$

^a TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 + 2$ AND $2M_0 + 2$

	5	6	9	17	18	17	20	24	27	29	33
	5F 6	5F 6	5F 6	5F 5	5F 5	5F 5	5F 4	5F 4	5F 3	5F 3	5F 2
3 7F 6	3.466E	02 2.022E	03 1.023E	04 2.307E	04 3.873E	03 6.562E	01 1.738E	03 3.079E	04 6.700E	03 1.546E	03 2.753E
6 7F 6	2.022E	03 2.307E	04 4.038E	03 1.713E	04 1.911E	03 9.263E	03 3.413E	04 2.549E	04 1.549E	04 1.480E	04 9.283E
9 7F 6	1.023E	04 4.038E	03 6.331E	03 5.215E	03 1.627E	04 3.232E	04 1.873E	02 2.345E	04 5.920E	04 8.055E	03 3.019E
12 7F 5	2.307E	04 1.713E	04 9.215E	03 3.584E	04 3.359E	03 6.730E	02 8.098E	02 4.446E	03 7.941E	03 1.395E	04 5.642E
15 7F 5	4.038E	03 1.511E	03 1.622E	04 3.974E	03 1.406E	04 6.711E	03 1.571E	04 1.680E	04 9.634E	03 1.807E	03 1.850E
17 7F 5	4.922E	01 2.263E	03 3.332E	04 8.730E	02 6.711E	03 3.584E	04 1.174E	04 3.898E	03 2.687E	03 1.646E	03 1.306E
20 7F 4	1.713E	04 4.913E	04 1.475E	02 3.009E	02 1.571E	04 1.174E	04 2.194E	04 2.307E	03 7.829E	03 5.674E	04 1.487E
24 7F 4	3.079E	04 2.549E	04 2.385E	04 3.995E	03 1.680E	03 3.898E	03 2.307E	03 1.307E	05 3.724E	04 7.511E	03 2.252E
27 7F 3	6.700E	03 1.549E	04 5.420E	04 7.841E	03 9.644E	03 2.687E	03 7.829E	03 3.724E	04 1.231E	04 4.920E	03 3.674E
29 7F 3	1.549E	04 1.480E	04 8.055E	03 1.389E	04 1.407E	03 1.696E	05 5.679E	04 7.911E	03 3.950E	03 1.298E	03 6.646E
33 7F 2	2.753E	04 4.293E	04 3.015E	03 5.842E	04 1.860E	04 1.306E	04 1.487E	04 2.252E	03 3.674E	03 6.464E	03 1.109E
36 7F 1	4.669E	03 1.234E	03 2.517E	05 3.222E	04 5.739E	03 1.270E	04 3.620E	02 2.537E	04 2.411E	03 2.070E	04 9.323E
38 5D 4	4.301E	01 8.266E	01 9.571E	01 5.078E	00 1.593E	02 7.369E	01 9.354E	01 5.376E	01 9.374E	01 1.474E	02 8.071E
43 5D 4	1.331E	02 1.501E	02 2.675E	01 2.318E	02 2.009E	01 2.536E	01 3.442E	01 4.087E	02 1.388E	02 4.276E	01 3.050E
45 5D 3	3.611E	01 4.348E	01 2.127E	02 3.135E	02 4.611E	01 9.927E	01 1.995E	01 6.699E	01 8.399E	01 4.994E	01 2.476E
48 5D 3	7.421E	01 2.945E	02 4.374E	02 2.185E	03 3.763E	01 5.670E	02 1.442E	02 1.531E	01 1.363E	01 1.379E	01 1.486E
52 5D 3	1.349E	02 3.574E	02 2.784E	02 1.017E	03 6.307E	02 1.314E	02 4.354E	02 2.917E	02 7.066E	00 7.713E	00 2.465E
54 5D 3	5.114E	01 1.678E	02 2.784E	02 8.651E	02 1.267E	04 1.037E	02 1.150E	02 2.306E	02 1.631E	00 3.314E	00 3.566E
58 5D 3	1.395E	03 2.050E	02 1.440E	01 1.783E	02 1.935E	01 1.356E	02 3.089E	01 1.017E	00 4.194E	01 7.239E	00 8.333E
61 5D 10	1.094E	03 2.259E	02 8.412E	01 2.405E	01 9.871E	00 7.436E	00 4.603E	03 1.169E	03 3.924E	-01 6.413E	01 4.839E
64 5D 10	3.523E	03 1.753E	02 1.412E	02 7.291E	00 1.789E	01 9.774E	00 6.409E	02 3.627E	02 5.971E	-01 2.810E	01 1.316E
67 5D 10	2.423E	02 1.551E	03 3.866E	02 1.879E	01 1.195E	01 3.421E	00 1.047E	02 2.931E	03 4.902E	01 1.075E	01 5.155E
70 5D 10	3.244E	02 3.907E	02 1.271E	02 1.592E	01 1.054E	-01 3.714E	00 3.090E	01 7.069E	02 2.008E	00 2.720E	01 3.977E
74 5D 10	7.132E	02 1.396E	03 5.585E	02 2.750E	00 3.189E	-01 3.362E	02 1.204E	01 7.865E	01 1.594E	00 3.459E	00 4.508E
76 5D 5	2.331E	02 1.135E	03 1.156E	03 7.087E	02 2.572E	02 3.024E	02 4.893E	00 3.759E	00 8.205E	00 6.040E	01 1.457E
79 5D 5	2.242E	03 2.738E	01 4.290E	02 5.405E	02 6.632E	02 1.836E	01 1.270E	01 7.074E	01 4.819E	01 8.282E	00 3.560E
83 5D 5	9.445E	01 1.487E	02 1.122E	02 7.268E	01 1.646E	02 9.513E	02 9.469E	01 3.465E	01 7.201E	01 6.407E	02 3.906E

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XLIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , FOR Dy^{3+} IN $CaWO_4$.

Dy ³⁺ ION	DCT	DUAL	2M	THEO. ENERGY		EXP. ENERGY	O.C.	37	6F	9/2	37.7	1	9111.0	O.C.
				THEO.	EXP.									
1 6M15/2	100.0	3	1.0	0.0	0.0	0.0	37	6F	9/2	37.7	1	9111.0	0.0	
2 6M15/2	44.3	3	12.4	0.0	0.0	0.0	39	6M	7/2	55.5	3	9151.8	0.0	
3 6M15/2	34.9	1	14.0	0.0	0.0	0.0	39	6F	9/2	56.3	1	9162.5	0.0	
4 6M15/2	44.7	3	44.2	0.0	0.0	0.0	40	5M	7/2	30.6	3	9199.1	0.0	
5 6M15/2	44.7	3	75.4	0.0	0.0	0.0	41	6M	7/2	52.6	1	9312.7	0.0	
6 6M15/2	44.7	1	74.7	0.0	0.0	0.0	42	6M	5/2	97.0	3	10108.4	0.0	
7 6M15/2	44.7	3	346.4	0.0	0.0	0.0	43	6M	5/2	95.2	3	10250.9	0.0	
8 6M15/2	44.7	3	461.3	0.0	0.0	0.0	44	6M	5/2	74.4	1	10331.5	0.0	
9 6M15/2	44.7	3	3473.2	0.0	0.0	0.0	45	5F	7/2	78.4	1	10937.0	0.0	
10 6M15/2	44.7	3	3484.2	0.0	0.0	0.0	46	6F	7/2	97.0	3	10999.7	0.0	
11 6M15/2	44.7	1	3522.6	0.0	0.0	0.0	47	6F	7/2	98.5	3	11029.8	0.0	
12 6M15/2	44.7	1	3770.9	0.0	0.0	0.0	48	6F	7/2	96.2	1	11039.6	0.0	
13 6M15/2	44.7	3	3622.7	0.0	0.0	0.0	49	6F	5/2	99.2	3	12362.9	0.0	
14 6M15/2	44.7	3	3684.8	0.0	0.0	0.0	50	6F	5/2	99.5	1	12373.0	0.0	
15 6M15/2	44.7	1	3694.0	0.0	0.0	0.0	51	6F	5/2	98.4	3	12437.2	0.0	
16 6M11/2	92.5	3	5751.6	0.0	0.0	0.0	52	6F	3/2	99.0	3	13171.2	0.0	
17 6M11/2	92.5	1	5427.4	0.0	0.0	0.0	53	6F	3/2	99.7	1	13171.5	0.0	
18 6M11/2	92.5	1	5474.1	0.0	0.0	0.0	54	6F	1/2	99.4	1	13722.0	0.0	
19 6M11/2	92.5	3	5390.0	0.0	0.0	0.0								
20 6M11/2	92.5	1	5335.1	0.0	0.0	0.0								
21 6M11/2	92.5	3	5346.4	0.0	0.0	0.0								
22 5M 3/2	73.1	1	7571.0	0.0	0.0	0.0								
23 6M 1/2	61.7	1	7634.5	0.0	0.0	0.0								
24 5M 7/2	55.5	3	7653.2	0.0	0.0	0.0								
25 5F11/2	70.1	3	7691.5	0.0	0.0	0.0								
26 5F11/2	56.6	1	7724.2	0.0	0.0	0.0								
27 5F11/2	75.3	1	7744.3	0.0	0.0	0.0								
28 5F11/2	70.2	3	7773.5	0.0	0.0	0.0								
29 5M 9/2	52.7	3	7401.1	0.0	0.0	0.0								
30 5M 9/2	52.4	1	7416.5	0.0	0.0	0.0								
31 5F11/2	75.7	1	7495.4	0.0	0.0	0.0								
32 5F11/2	67.9	3	7461.5	0.0	0.0	0.0								
33 6M 7/2	55.5	1	8421.1	0.0	0.0	0.0								
34 6F 7/2	73.3	3	8494.4	0.0	0.0	0.0								
35 5F 7/2	56.3	1	4015.5	0.0	0.0	0.0								
36 5F 7/2	75.0	3	4135.4	0.0	0.0	0.0								

^a See table II.

TABLE XLIV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Dy^{3+} IN $CaWO_4$

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_U = 1$ AND $2M_U = -1$

	3	4	6	7	11	12	15	17	18	20	22
	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H13/2	6H13/2	6H13/2	6H11/2	6H11/2	6H11/2	6H 9/2
3 6H15/2	2.274E-11	2.778E	04 1.575E	03 2.539E	03 2.627E	04 2.205E	03 5.388E	03 1.704E	04 1.119E	03 3.953E	03 1.773E
4 6H15/2	2.776E	04 1.212E-10	1.369E	04 2.279E	03 4.907E	04 4.509E	03 6.603E	02 3.514E	04 2.435E	03 7.162E	02 1.672E
6 6H15/2	1.575E	03 1.369E	04 3.366E-11	2.678E	04 7.168E	03 6.381E	02 4.216E	03 7.023E	03 1.071E	04 1.051E	03 1.227E
7 6H15/2	2.539E	03 2.279E	03 2.678E	04 1.444E-11	3.155E	03 1.259E	04 1.094E	04 7.921E	01 1.114E	04 1.122E	04 3.283E
11 6H13/2	2.627E	04 4.907E	04 7.168E	03 3.155E	03 5.865E-14	2.646E	03 1.192E	02 1.949E	03 6.898E	03 4.098E	01 6.345E
12 6H13/2	2.205E	03 5.388E	03 6.181E	02 1.258E	04 2.646E	03 7.525E-13	9.042E	03 4.527E	02 9.527E	02 2.652E	03 6.421E
15 6H13/2	5.388E	03 6.603E	02 4.216E	03 1.094E	04 1.192E	02 9.042E	03 3.470E	-12 9.307E	01 1.019E	04 8.887E	02 1.866E
17 6H11/2	1.704E	04 3.514E	04 7.023E	03 7.971E	01 1.949E	00 4.527E	02 9.407E	01 6.077E-15	3.130E	03 3.939E	02 9.467E
18 6H11/2	1.119E	03 2.435E	03 1.071E	04 1.114E	04 6.858E	03 9.522E	02 1.019E	04 3.130E	03 2.570E-14	2.887E	03 1.315E
20 6H 9/2	3.953E	03 7.162E	02 1.051E	03 1.122E	04 4.088E	01 2.652E	03 8.887E	02 3.938E	02 2.887E	03 6.490E-13	5.063E
22 6H 9/2	1.773E	03 1.672E	03 1.227E	04 3.283E	03 6.954E	02 6.421E	02 1.366E	03 9.967E	02 1.315E	04 5.063E	02 1.648E-13
23 6H 9/2	3.125E	03 9.254E	03 5.686E	02 2.159E	03 4.140E	02 1.934E	04 2.336E	03 2.441E	03 3.686E	03 1.612E	03 2.073E
26 6H11/2	7.593E	03 8.952E	03 2.314E	03 1.556E	04 2.664E	03 3.145E	02 1.888E	04 9.253E	03 2.010E	03 1.195E	04 2.552E
27 6H11/2	5.303E	03 1.157E	04 1.105E	04 3.925E	03 8.275E	02 3.682E	02 1.389E	04 9.157E	03 1.532E	04 2.117E	04 2.290E
30 6H 9/2	3.679E	02 2.894E	03 5.660E	03 8.908E	03 1.702E	02 1.626E	04 1.155E	04 5.599E	02 1.386E	04 4.144E	03 1.321E
31 6H11/2	1.097E	03 9.025E	03 1.225E	04 1.078E	04 1.338E	02 6.435E	03 2.184E	04 2.826E	03 3.862E	04 1.614E	04 2.379E
33 6H 7/2	1.091E	04 1.259E	03 1.649E	04 3.823E	03 1.270E	04 1.186E	03 5.801E	03 9.447E	02 1.488E	03 3.064E	04 5.252E
35 6F 9/2	2.768E	03 7.77E	04 1.412E	04 3.059E	02 1.107E	02 6.893E	02 1.027E	03 2.595E	02 5.064E	03 1.062E	02 4.763E
37 6F 9/2	2.576E	03 8.402E	02 5.215E	03 1.181E	03 7.644E	03 2.402E	03 1.643E	04 5.573E	02 2.312E	03 7.172E	03 3.122E
39 6F 9/2	4.173E	03 1.296E	03 2.133E	04 2.733E	03 2.494E	03 1.861E	03 4.240E	04 2.581E	03 5.956E	01 1.595E	04 3.720E
41 6H 7/2	4.513E	02 4.823E	03 8.388E	03 3.654E	02 1.661E	03 3.600E	04 4.901E	03 3.612E	02 3.524E	03 1.731E	03 1.493E
44 6H 5/2	7.937E	02 4.430E	02 4.492E	02 1.685E	01 1.269E	02 3.422E	03 3.914E	02 2.062E	01 2.550E	04 9.266E	02 3.108E
45 6F 7/2	2.388E	04 3.769E	03 3.174E	03 3.405E	03 2.070E	03 1.063E	04 7.944E	02 5.872E	02 7.674E	03 1.112E	04 6.135E
48 6F 7/2	7.253E	03 9.983E	03 5.687E	03 8.363E	03 9.517E	02 5.915E	03 1.068E	03 1.408E	03 5.084E	03 3.358E	04 1.457E
50 6F 5/2	1.758E	03 4.940E	02 7.341E	03 1.830E	04 6.352E	02 2.234E	04 3.562E	03 6.162E	02 2.105E	04 3.240E	03 4.197E
53 6F 3/2	5.055E	03 7.557E-01	6.716E	03 4.726E	01 4.629E	02 6.625E	03 1.616E	04 3.058E	01 1.408E	04 6.255E	03 4.206E
54 6F 1/2	2.716E	01 2.724E	00 2.317E	01 1.230E	00 1.544E	03 3.761E	04 1.325E	03 8.443E	01 1.609E	04 5.463E	04 1.552E
	23	26	27	30	31	33	35	37	39	41	44
6H 9/2	6H11/2	6H11/2	6H 9/2	6H11/2	6H 7/2	6H 7/2	6F 9/2	6F 9/2	6F 9/2	6H 7/2	6H 5/2
3 6H15/2	3.125E	03 7.593E	03 5.303E	03 3.673E	02 1.097E	03 1.091E	04 2.768E	03 2.576E	03 4.173E	03 4.513E	02 7.437E
4 6H15/2	9.254E	03 8.952E	03 1.157E	04 2.894E	03 9.025E	03 1.259E	03 1.777E	04 8.402E	02 1.296E	03 4.823E	03 4.430E
6 6H15/2	5.686E	02 2.314E	03 1.105E	04 5.660E	03 1.225E	04 1.699E	04 1.412E	04 5.215E	03 2.333E	04 8.338E	03 4.492E
7 6H15/2	2.159E	03 1.556E	04 3.725E	03 8.908E	03 1.078E	04 3.823E	03 3.059E	02 1.181E	05 2.733E	03 3.654E	02 1.085E
11 6H13/2	4.140E	02 2.664E	03 8.255E	02 1.702E	02 1.338E	02 1.208E	04 1.107E	02 7.644E	03 2.494E	03 1.661E	03 1.260E
12 6H13/2	1.934E	04 3.145E	02 3.682E	02 1.626E	04 6.435E	03 1.186E	03 6.893E	02 2.402E	03 1.841E	03 3.600E	04 3.422E
15 6H13/2	2.336E	03 1.889E	04 1.385E	04 1.155E	04 2.184E	04 5.801E	03 1.027E	03 1.643E	04 4.240E	04 4.901E	03 3.914E
17 6H11/2	2.441E	03 9.253E	03 9.157E	03 5.599E	02 2.826E	03 9.447E	02 2.595E	02 5.573E	02 2.581E	03 3.612E	02 2.062E
18 6H11/2	3.686E	03 2.010E	03 1.532E	04 1.386E	03 3.462E	04 1.488E	03 5.064E	03 2.312E	03 5.956E	01 3.524E	03 2.550E
20 6H11/2	1.612E	03 1.195E	04 2.117E	04 4.144E	03 1.614E	04 3.063E	04 1.062E	02 7.172E	03 1.595E	04 1.731E	03 9.266E
22 6H 9/2	2.073E	03 2.557E	03 2.690E	03 1.321E	03 2.379E	03 5.759E	03 4.763E	01 7.122E	03 3.207E	03 1.493E	03 3.108E
23 6H 9/2	1.280E-12	6.576E	02 5.943E	03 1.275E	03 6.786E	03 1.669E	03 2.531E	03 4.588E	02 5.965E	03 4.580E	03 2.453E
26 6H11/2	6.576E	02 2.838E-12	4.612E	03 1.706E	04 2.959E	04 5.501E	03 3.659E	02 1.819E	03 2.134E	02 2.562E	02 1.122E
27 6H11/2	5.949E	03 4.612E	03 3.074E-11	1.953E	04 3.321E	03 1.050E	03 9.049E	02 2.645E	03 4.618E	02 6.869E	02 1.731E
30 6H 9/2	1.275E	03 1.706E	04 1.953E	04 3.632E-12	5.170E	03 1.535E	04 1.439E	03 3.564E	03 5.470E	03 3.860E	03 2.959E
31 6H11/2	6.786E	03 2.958E	04 3.321E	03 5.170E	03 8.961E-12	7.864E	03 2.066E	02 2.726E	03 1.770E	03 3.806E	03 3.859E
33 6H 7/2	3.669E	03 5.501E	03 1.050E	03 1.535E	04 7.864E	03 1.972E-11	5.028E	02 2.676E	04 1.733E	04 9.346E	03 1.291E
35 6F 9/2	2.531E	03 3.659E	02 7.049E	02 1.433E	03 2.046E	02 5.028E	02 7.714E-12	2.523E	03 5.125E	04 8.478E	03 2.668E
37 6F 9/2	4.588E	02 1.819E	03 2.645E	03 3.564E	03 2.726E	03 2.676E	04 2.523E	03 3.779E-12	2.427E	03 1.717E	03 5.275E
39 6F 9/2	5.965E	03 2.134E	03 4.618E	02 5.470E	03 1.770E	03 1.733E	04 5.175E	04 2.427E	03 1.719E-11	5.371E	04 1.293E
41 6H 7/2	4.560E	03 2.562E	02 6.869E	02 3.860E	03 3.806E	02 9.346E	03 8.478E	03 1.717E	03 5.371E	04 2.224E-12	7.797E
44 6H 5/2	2.453E	04 1.122E	04 1.731E	03 2.959E	03 3.859E	02 1.291E	04 2.668E	03 5.275E	04 1.293E	04 7.797E	03 1.165E-12
45 6F 7/2	8.491E	02 2.301E	01 1.009E	04 5.089E	03 1.614E	04 9.550E	03 2.754E	03 6.831E	02 1.707E	04 4.647E	02 7.609E
48 6F 7/2	1.861E	04 1.112E	03 1.515E	03 6.452E	03 6.352E	03 1.730E	03 1.024E	04 8.731E	03 1.837E	03 5.754E	03 5.193E
50 6F 5/2	3.428E	03 1.509E	03 8.291E	03 3.609E	03 8.410E	03 8.403E	03 3.475E	03 3.400E	03 1.348E	04 9.804E	03 1.151E
53 6F 3/2	2.853E	04 4.559E	03 3.599E	03 1.648E	04 4.005E	02 2.009E	03 1.641E	03 4.409E	03 1.286E	04 5.544E	03 2.315E
54 6F 1/2	6.193E	03 8.102E	03 3.178E	03 4.050E	02 2.880E	03 2.268E	02 1.381E	03 9.347E	01 2.005E	03 3.543E	03 3.402E
	45	48	50	53	54						
3 6H15/2	2.388E	04 7.259E	03 1.758E	03 5.055E	03 2.716E	00					
4 6H15/2	3.769E	03 9.983E	03 4.948E	02 7.557E-01	2.724E	00					
6 6H15/2	3.174E	03 5.687E	03 7.341E	03 6.916E	03 2.317E	01					
7 6H15/2	9.405E	03 6.343E	03 1.830E	04 4.726E	01 1.230E	00					
11 6H13/2	2.070E	03 9.517E	02 6.352E	02 4.623E	02 1.544E	03					
12 6H13/2	1.083E	04 5.915E	03 2.234E	04 6.625E	03 3.761E	04					
15 6H13/2	7.444E	02 1.068E	03 3.562E	03 1.616E	04 1.325E	03					
17 6H11/2	5.872E	02 1.408E	03 6.162E	01 3.058E	01 8.443E	01					
18 6H11/2	7.674E	03 5.084E	03 2.105E	04 1.408E	04 1.609E	04					
20 6H11/2	1.112E	04 3.358E	04 3.240E	03 6.255E	03 5.463E	04					
22 6H 9/2	6.135E	03 1.457E	03 4.197E	01 4.206E	02 1.552E	03					
23 6H 9/2	8.351E	02 1.861E	04 3.428E	03 2.853E	04 6.193E	03					
26 6H11/2	2.301E	04 1.112E	03 1.509E	03 4.559E	03 8.102E	03					
27 6H11/2	1.009E	04 1.									

TABLE XLV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Dy^{3+} IN $CaWO_4^a$

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 \rightarrow 1$ AND $2M_0 \rightarrow 1$

	3	4	6	7	11	17	19	17	18	20	22
	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2
1 6H15/2	1.847E 04	8.167E 03	7.653E 03	8.044E 03	6.792E 02	4.041E 03	5.097E 02	5.962E 02	1.831E 04	4.052E 03	7.413E 03
2 6H15/2	2.185E 03	5.041E 03	8.573E 02	2.652E 02	2.358E 03	1.901E 03	6.214E 01	2.981E 03	1.413E 03	3.059E 02	5.478E 03
5 6H15/2	2.031E 03	2.634E 03	5.713E 03	1.140E 04	4.681E 03	2.786E 03	9.751E 03	2.687E 04	3.991E 02	2.723E 03	4.820E 03
8 6H15/2	9.463E 03	9.322E 03	8.533E 03	3.190E 03	4.362E 03	2.424E 03	4.754E 03	3.207E 04	4.555E 02	3.304E 04	2.496E 03
9 6H15/2	7.498E 03	1.593E 03	1.760E 04	2.323E 04	3.286E 01	1.261E 04	2.254E 03	3.022E 00	1.330E 04	5.781E 02	1.246E 04
10 6H15/2	3.253E 02	5.028E 02	3.054E 02	1.214E 03	3.476E 03	1.859E 02	3.690E 02	5.413E 03	5.144E 00	2.450E 02	1.291E 04
13 6H15/2	1.602E 02	1.170E 02	7.418E 03	3.059E 04	4.840E 02	4.424E 03	2.486E 03	8.813E 02	2.848E 02	7.723E 02	1.522E 03
14 6H15/2	1.628E 04	1.557E 04	6.419E 03	7.769E 03	4.546E 03	2.424E 03	1.495E 03	6.289E 01	2.507E 02	3.661E 01	1.201E 04
16 6H15/2	7.536E 03	8.366E 03	5.535E 03	4.552E 02	1.244E 03	5.232E 01	7.324E 02	3.460E 03	1.891E 01	1.120E 02	8.760E 02
19 6H15/2	3.153E 02	4.088E 02	8.731E 02	1.215E 04	1.022E 04	1.630E 03	1.003E 04	4.463E 02	1.245E 03	2.862E 03	1.241E 04
21 6H15/2	3.185E 02	4.585E 02	1.261E 04	2.279E 03	3.614E 03	1.105E 03	2.786E 03	7.424E 02	7.909E 02	3.041E 02	7.346E 01
24 6H15/2	7.421E 02	2.048E 03	2.012E 03	3.789E 03	3.707E 03	2.351E 02	4.432E 03	2.239E 03	7.034E 02	4.060E 03	1.507E 04
25 6H15/2	2.724E 03	2.240E 03	2.253E 03	7.325E 03	5.693E 03	7.389E 01	3.564E 04	8.197E 03	1.343E 03	1.176E 03	3.560E 01
28 6H15/2	2.321E 02	7.331E 02	3.107E 01	1.030E 04	1.132E 04	8.827E 03	1.587E 04	2.084E 03	9.487E 03	4.920E 04	1.069E 04
29 6H15/2	4.897E 02	6.080E 02	1.565E 02	1.125E 04	7.082E 03	1.271E 03	1.689E 04	4.116E 03	2.287E 03	5.605E 02	1.708E 04
32 6H15/2	1.532E 03	3.179E 03	1.046E 03	1.086E 03	5.146E 04	3.118E 03	9.639E 03	6.492E 03	5.330E 02	4.440E 03	2.124E 03
34 6H15/2	4.674E 03	3.494E 03	1.053E 04	2.809E 01	9.788E 03	2.014E 02	4.082E 03	1.573E 04	3.308E 03	5.655E 03	8.519E 03
36 6H15/2	1.102E 03	3.914E 02	1.578E 02	5.865E 04	1.449E 03	6.942E 03	8.217E 03	1.066E 03	3.671E 03	3.877E 03	6.364E 03
38 6H15/2	7.263E 03	2.838E 03	3.491E 03	2.961E 04	3.237E 03	3.740E 02	1.762E 04	2.342E 03	7.358E 03	7.301E 03	1.141E 04
40 6H15/2	2.294E 01	7.704E 01	2.439E 01	4.683E 02	1.040E 03	3.607E 01	1.191E 04	3.128E 04	8.743E 02	7.255E 03	5.622E 03
42 6H15/2	9.173E 02	2.901E 02	1.798E 01	2.020E 02	7.124E 02	2.759E 03	6.223E 03	1.621E 04	1.080E 01	5.043E 04	2.422E 03
43 6H15/2	7.853E 03	2.449E 02	1.348E 02	3.875E 02	7.264E 03	3.389E 02	2.397E 02	2.991E 04	5.463E 02	1.633E 03	1.615E 04
46 6H15/2	2.748E 04	1.657E 04	1.391E 01	1.132E 04	7.868E 03	6.118E 02	2.632E 03	1.900E 04	1.255E 04	1.116E 04	1.364E 04
47 6H15/2	1.420E 03	6.647E 03	2.479E 04	4.436E 02	3.618E 03	3.172E 02	3.314E 03	1.040E 04	6.370E 03	1.216E 04	5.373E 03
49 6H15/2	1.638E 04	1.030E 03	9.439E 03	6.090E 03	9.807E 03	8.517E 03	9.674E 03	3.290E 03	1.434E 04	3.425E 04	1.287E 03
51 6H15/2	2.752E 01	8.155E 02	1.116E 03	1.448E 03	2.070E 04	9.918E 03	2.190E 04	1.324E 04	9.174E 02	6.195E 03	7.093E 03
52 6H15/2	4.281E 03	5.012E 03	2.707E 03	3.822E 01	8.620E 04	2.412E 01	7.786E 03	2.101E 04	1.923E 02	2.423E 03	4.897E 03
	23	25	27	30	31	33	35	37	39	41	44
	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2	6H15/2
1 6H15/2	1.084E 04	4.991E 03	1.255E 04	2.027E 02	3.627E 03	1.252E 03	6.701E 03	5.967E 04	2.575E 04	8.372E 02	5.813E 03
2 6H15/2	2.367E 03	2.734E 03	8.400E 03	5.512E 02	3.045E 03	4.526E 02	9.849E 03	8.963E 03	1.011E 03	7.188E 03	3.620E 02
5 6H15/2	1.094E 03	3.377E 02	9.472E 03	1.159E 04	5.080E 03	6.341E 03	7.912E 03	2.727E 03	4.422E 03	6.644E 03	2.194E 02
8 6H15/2	2.530E 04	6.860E 03	3.779E 03	7.733E 03	2.668E 03	1.303E 04	2.141E 01	2.513E 04	7.953E 02	4.507E 02	6.628E 02
9 6H15/2	9.371E 03	6.032E 04	4.602E 04	2.271E 03	2.668E 03	1.478E 03	9.111E 03	4.022E 02	1.152E 03	4.652E 03	1.064E 02
10 6H15/2	7.853E 03	6.807E 02	1.482E 03	3.141E 03	5.759E 01	1.478E 03	9.111E 03	4.022E 02	1.152E 03	4.652E 03	1.064E 02
13 6H15/2	7.416E 03	4.532E 04	2.355E 03	8.852E 03	1.086E 04	1.481E 02	1.284E 04	2.826E 02	1.888E 04	2.112E 03	4.290E 02
14 6H15/2	1.423E 03	1.474E 03	3.013E 04	2.283E 04	3.514E 04	6.040E 03	7.340E 03	8.297E 03	2.190E 04	7.181E 03	3.849E 03
16 6H15/2	1.146E 03	3.840E 02	3.537E 03	1.116E 03	1.454E 03	2.363E 02	3.134E 03	3.552E 02	5.451E 02	2.533E 03	1.546E 02
19 6H15/2	4.064E 03	2.544E 03	6.491E 03	4.955E 03	4.047E 04	6.963E 02	1.616E 04	1.403E 03	3.081E 02	2.529E 04	6.364E 03
21 6H15/2	1.025E 03	7.649E 02	3.518E 03	3.285E 03	4.358E 03	3.267E 03	5.048E 03	1.944E 03	4.945E 02	8.272E 03	6.335E 04
24 6H15/2	1.143E 03	1.670E 04	3.609E 04	9.308E 03	7.017E 02	5.651E 03	1.927E 04	2.677E 03	4.678E 03	4.878E 03	2.671E 04
25 6H15/2	4.145E 03	2.439E 03	3.748E 03	7.596E 02	1.158E 04	2.860E 03	8.253E 03	2.704E 02	4.218E 01	7.042E 03	2.350E 03
28 6H15/2	2.844E 02	9.942E 02	2.414E 03	7.287E 03	1.277E 04	8.814E 02	9.521E 03	3.373E 02	1.915E 03	1.253E 04	4.449E 02
29 6H15/2	7.324E 03	6.283E 02	6.350E 02	1.471E 03	4.494E 02	2.325E 03	5.511E 02	9.263E 02	8.942E 03	3.595E 03	7.610E 03
32 6H15/2	9.476E 01	4.516E 02	9.194E 02	1.068E 03	6.462E 02	7.194E 03	5.511E 02	9.227E 01	4.010E 02	7.499E 02	2.924E 04
34 6H15/2	3.693E 03	2.114E 03	3.724E 03	1.798E 04	4.962E 03	7.456E 02	9.744E 03	8.784E 02	8.145E 03	3.918E 03	3.174E 04
36 6H15/2	5.187E 03	4.800E 03	2.088E 03	1.090E 03	2.519E 03	3.249E 03	2.462E 03	1.965E 03	5.756E 02	4.829E 03	8.665E 03
38 6H15/2	7.502E 03	2.110E 03	8.412E 02	1.928E 03	9.306E 03	1.035E 03	5.013E 02	6.418E 03	7.752E 03	4.916E 04	2.622E 03
40 6H15/2	3.095E 02	1.423E 03	7.499E 03	3.148E 03	7.847E 03	2.777E 03	1.942E 04	4.411E 03	1.421E 03	1.742E 04	5.400E 03
42 6H15/2	2.615E 02	1.128E 03	1.816E 03	2.970E 04	4.647E 02	5.082E 03	1.259E 04	1.232E 04	9.350E 03	3.527E 03	4.298E 03
43 6H15/2	8.887E 03	4.854E 03	6.362E 03	7.799E 03	2.685E 03	3.254E 04	4.736E 03	2.735E 04	2.047E 04	2.089E 04	4.244E 02
46 6H15/2	1.564E 03	4.997E 03	2.740E 02	9.024E 03	6.840E 03	2.910E 03	1.404E 03	3.435E 02	4.764E 03	7.175E 03	1.211E 04
47 6H15/2	8.360E 03	3.315E 02	5.320E 03	1.773E 04	2.350E 02	4.327E 03	1.780E 03	2.027E 03	7.238E 02	1.136E 03	8.522E 04
49 6H15/2	4.330E 03	4.272E 03	3.869E 02	7.227E 03	1.756E 04	1.083E 04	2.518E 03	3.936E 03	1.757E 03	6.620E 03	1.424E 04
51 6H15/2	3.093E 03	5.027E 03	3.117E 03	8.120E 03	1.367E 02	2.615E 03	1.318E 04	2.456E 02	4.071E 03	3.548E 04	1.147E 04
52 6H15/2	2.801E 02	5.903E 02	2.950E 03	1.553E 04	3.867E 03	2.639E 02	1.053E 03	6.418E 02	3.846E 02	1.587E 02	5.203E 03
	47	48	50	53	54						
	6F17/2	6F17/2	6F17/2	6F17/2	6F17/2						
1 6H15/2	1.723E 04	3.604E 04	1.502E 03	6.403E 02	1.634E 01						
2 6H15/2	3.856E 03	6.498E 04	2.290E 02	2.242E 02	3.505E 01						
5 6H15/2	7.241E 03	1.906E 04	2.307E 04	7.603E 03	4.448E 01						
8 6H15/2	1.272E 04	3.507E 04	1.402E 04	4.895E 01	1.259E 01						
9 6H15/2	8.846E 03	9.230E 03	2.163E 02	4.852E 03	1.477E 03						
10 6H15/2	7.871E 01	2.317E 01	9.141E 02	1.210E 02	5.928E 02						
13 6H15/2	3.534E 03	1.174E 04	2.281E 03	5.721E 04	1.958E 04						
14 6H15/2	6.326E 02	2.336E 03	2.158E 04	1.105E 04	1.233E 03						
16 6H15/2	1.043E 02	1.451E 01	2.691E 01	7.800E 01	2.792E 00						
19 6H15/2	2.808E 04	6.157E 02	1.009E 04	1.112E 04	3.942E 04						
21 6H15/2	8.096E 03	3.156E 03	1.188E 04	2.487E 03	1.223E 03						
24 6H15/2	1.231E 03	2.256E 03	4.303E 02	1.452E 04	1.265E 04						
25 6H15/2	8.271E 02	4.644E 02	1.105E 04	8.291E 03	1.668E 02						
28 6H15/2	1.367E 04	1.187E 02	2.140E 03	4.236E 03	1.330E 03						
29 6H15/2	5.349E 03	5.650E 03	8.314E 03	8.776E 04	1.725E 03						
32 6H15/2	8.890E 02										

TABLE XLVI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Dy³⁺ IN CaWO₄^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN 2M0 ← -3 AND 2M0 ← 3

	1	2	5	8	9	10	13	14	16	19	21
	6H5/2	6H5/2	6H13/2	6H5/2	6H13/2	6H13/2	6H13/2	6H13/2	6H13/2	6H11/2	6H11/2
1 6H5/2	1.537E-12	4.681E	03 1.531E	03 1.652E	02 1.140E	03 1.931E	04 4.294E	02 7.382E	03 6.395E	03 1.438E	03 6.374E
2 6H5/2	4.681E	03 1.531E	-13 1.073E	03 2.936E	03 8.337E	03 2.219E	03 3.110E	04 1.304E	04 2.277E	03 2.639E	04 1.351E
5 6H5/2	1.531E	03 1.473E	03 1.107E	-11 1.275E	04 7.039E	02 1.943E	04 4.950E	03 7.135E	03 3.126E	04 1.609E	03 1.091E
8 6H5/2	1.652E	02 2.936E	03 1.275E	04 1.531E	-12 1.126E	02 2.361E	04 2.624E	03 1.855E	04 1.885E	04 1.371E	03 2.643E
9 6H13/2	1.140E	03 9.347E	03 7.039E	02 1.176E	02 3.977E	-15 7.252E	02 1.526E	01 2.051E	02 2.455E	03 7.457E	01 1.145E
10 6H13/2	1.931E	04 2.219E	03 1.304E	04 2.361E	04 7.252E	02 4.684E	-14 2.164E	03 4.796E	02 2.463E	01 1.189E	04 4.210E
13 6H13/2	4.294E	02 3.110E	04 4.950E	03 2.624E	03 1.526E	01 2.164E	03 4.052E	-15 6.005E	03 2.310E	03 4.669E	02 4.590E
14 6H13/2	7.382E	03 1.304E	04 7.135E	03 1.855E	04 2.050E	02 4.796E	02 6.005E	03 7.257E	-13 6.827E	02 5.145E	03 3.853E
16 6H11/2	6.395E	03 2.277E	03 3.126E	04 1.885E	04 2.643E	03 2.963E	01 2.310E	03 6.827E	02 1.208E	-15 3.981E	03 3.596E
19 6H11/2	1.438E	03 2.639E	04 1.609E	03 1.371E	03 7.457E	01 1.189E	04 4.669E	02 5.145E	03 3.981E	03 1.314E	-13 6.520E
21 6H11/2	6.374E	02 1.091E	04 1.091E	04 2.643E	04 1.145E	02 4.210E	03 4.590E	02 3.853E	03 3.596E	03 6.520E	02 3.554E
24 6H 9/2	1.573E	03 1.573E	03 2.446E	03 8.625E	03 5.703E	02 2.159E	04 3.273E	03 2.352E	03 2.172E	04 2.875E	04 1.021E
25 6H11/2	1.458E	03 6.695E	03 5.766E	02 1.118E	04 4.703E	03 8.977E	04 9.279E	03 2.789E	04 4.997E	03 1.444E	04
28 6H11/2	1.174E	03 4.212E	04 1.554E	04 1.605E	04 2.922E	03 6.104E	03 3.470E	03 2.094E	04 5.365E	04 1.041E	04 1.222E
29 6H 9/2	5.142E	01 1.775E	04 5.115E	02 4.272E	03 5.582E	01 1.236E	04 6.638E	03 4.084E	04 1.728E	04 7.973E	03 2.476E
32 6H11/2	3.874E	03 1.457E	03 5.743E	03 8.856E	03 1.289E	04 4.106E	02 3.628E	04 1.564E	04 8.440E	02 4.304E	04 4.894E
34 6F 3/2	3.807E	02 4.466E	03 2.408E	03 7.396E	03 2.714E	02 2.426E	04 9.084E	02 3.028E	03 6.909E	02 2.655E	02 7.612E
36 6F 3/2	1.241E	03 9.784E	03 5.187E	02 2.754E	03 1.160E	01 1.466E	03 2.024E	03 7.565E	03 3.001E	04 4.171E	02 2.068E
38 6H 7/2	5.190E	02 3.776E	03 9.784E	02 8.321E	03 4.004E	01 1.853E	04 7.180E	02 2.607E	04 7.914E	03 5.271E	03 6.427E
40 6F 5/2	1.322E	02 2.721E	03 1.162E	03 2.164E	03 5.212E	02 1.122E	04 3.090E	03 6.892E	03 3.162E	03 9.343E	03 1.247E
42 6H 7/2	2.670E	01 1.700E	02 7.272E	01 1.301E	03 4.995E	00 5.950E	03 8.915E	02 3.601E	03 3.743E	03 1.635E	01 7.083E
43 6H 5/2	5.061E	01 3.057E	02 1.146E	01 2.652E	02 6.475E	-01 2.729E	03 2.241E	02 1.572E	01 1.823E	03 2.325E	04 1.055E
46 6F 7/2	1.085E	03 1.341E	04 1.441E	03 2.563E	04 4.178E	01 1.210E	03 1.006E	03 3.067E	03 4.906E	03 3.265E	03 4.565E
47 6F 7/2	8.283E	01 9.841E	03 1.965E	04 3.954E	04 6.587E	01 5.834E	02 6.436E	02 4.691E	04 1.310E	04 4.380E	03 1.041E
49 6F 5/2	8.372E	03 9.168E	04 9.825E	03 9.190E	03 4.061E	00 2.781E	04 4.522E	02 8.032E	03 1.150E	03 1.138E	04 4.391E
51 6F 5/2	2.061E	02 4.732E	03 1.483E	04 2.379E	03 4.629E	02 2.000E	04 1.961E	03 4.156E	04 2.591E	03 3.793E	03 1.482E
52 6F 3/2	1.594E	02 2.115E	01 2.478E	03 1.115E	01 1.996E	03 4.387E	03 4.470E	04 1.769E	04 5.989E	01 9.259E	03 1.129E
	24	25	28	29	32	34	36	38	40	42	43
1 6H5/2	1.374E	03 1.858E	03 1.774E	03 5.392E	01 5.874E	02 1.241E	03 5.180E	02 1.525E	02 2.690E	01 5.061E	01
2 6H5/2	3.375E	03 6.695E	04 4.212E	03 1.795E	03 1.457E	03 3.466E	03 9.949E	03 3.776E	03 2.721E	03 1.700E	02 3.057E
5 6H5/2	2.446E	03 5.766E	02 1.356E	04 5.117E	02 5.743E	03 2.408E	03 5.387E	02 9.796E	02 1.162E	03 7.272E	01 1.194E
8 6H5/2	8.625E	03 1.118E	04 1.405E	04 8.222E	03 6.856E	03 7.396E	03 2.759E	03 8.321E	03 2.149E	03 1.301E	02 2.652E
9 6H13/2	5.703E	02 4.703E	03 2.392E	03 5.582E	01 1.289E	04 2.714E	02 1.140E	01 4.004E	01 5.212E	02 4.985E	00 6.375E
10 6H13/2	2.159E	04 8.977E	02 6.104E	03 1.236E	04 4.106E	02 2.426E	04 1.466E	03 1.853E	04 1.122E	04 5.950E	02 2.729E
13 6H13/2	3.273E	03 1.991E	04 3.247E	03 6.638E	03 3.629E	04 4.084E	02 2.024E	03 7.180E	03 3.090E	03 8.915E	02 2.241E
14 6H13/2	2.352E	03 9.279E	03 2.094E	04 4.084E	04 1.566E	04 3.028E	03 7.565E	03 2.607E	04 6.892E	03 3.601E	03 1.572E
16 6H11/2	2.172E	04 2.789E	04 5.365E	04 1.729E	04 8.440E	02 6.909E	02 3.001E	04 7.914E	03 3.162E	03 3.743E	03 1.323E
19 6H11/2	2.475E	04 4.997E	03 1.041E	04 7.473E	03 4.304E	04 2.455E	02 4.115E	02 3.271E	03 9.343E	03 1.635E	01 2.325E
21 6H11/2	1.021E	03 1.444E	04 1.272E	03 2.476E	03 4.894E	04 7.612E	02 2.068E	02 6.427E	03 1.247E	04 7.083E	03 1.055E
24 6H 9/2	7.987E	-12 1.536E	02 3.374E	03 1.662E	04 2.452E	04 4.964E	02 6.545E	02 1.788E	03 2.281E	02 4.118E	01 1.562E
25 6H11/2	1.536E	02 7.777E	-13 7.133E	03 1.551E	04 2.871E	03 3.665E	02 1.979E	03 1.850E	03 8.177E	02 6.563E	02 1.004E
28 6H11/2	3.774E	03 7.133E	03 7.606E	-13 1.056E	03 4.222E	04 3.162E	03 9.611E	02 6.859E	02 2.283E	03 5.633E	02 5.225E
29 6H 9/2	1.662E	04 1.551E	04 1.056E	03 1.177E	-12 3.029E	04 1.100E	03 3.580E	02 2.545E	02 8.841E	03 6.918E	02 5.178E
32 6H11/2	2.422E	04 2.871E	03 4.222E	04 4.029E	04 1.105E	-12 8.150E	02 7.347E	03 6.428E	03 5.185E	03 5.944E	02 4.165E
34 6F 9/2	4.769E	02 9.665E	02 3.142E	03 1.100E	03 8.150E	02 1.432E	-12 8.026E	03 4.094E	04 1.288E	04 1.521E	02 1.231E
36 6F 9/2	6.545E	02 1.979E	03 9.611E	02 1.590E	02 7.347E	03 8.026E	03 1.241E	-13 8.591E	02 9.996E	03 2.738E	03 1.524E
38 6F 7/2	1.784E	03 1.850E	03 6.859E	02 2.545E	02 6.828E	03 4.094E	04 8.591E	02 2.267E	-11 1.560E	04 3.038E	03 5.367E
40 6H 7/2	2.281E	02 8.177E	02 2.281E	03 9.841E	03 5.185E	03 1.248E	04 9.949E	03 1.560E	04 3.760E	-12 8.253E	03 2.892E
42 6H 5/2	4.118E	03 6.584E	02 5.533E	02 8.918E	02 5.944E	02 1.521E	02 2.738E	03 1.038E	03 8.253E	03 6.140E	-13 2.374E
43 6H 5/2	1.362E	03 1.004E	04 5.225E	03 9.174E	03 4.165E	03 1.231E	04 1.524E	04 5.367E	02 2.892E	04 2.374E	01 1.116E
46 6F 7/2	2.751E	04 6.083E	03 2.710E	03 2.854E	03 4.484E	03 4.316E	03 1.107E	03 1.191E	03 1.147E	02 9.836E	03 4.384E
47 6F 7/2	1.246E	04 1.024E	04 2.484E	03 2.003E	03 1.145E	03 2.501E	02 3.814E	02 4.047E	01 2.219E	03 1.337E	04 4.505E
49 6F 5/2	6.416E	02 9.210E	02 2.388E	03 6.201E	03 3.073E	03 8.300E	02 1.066E	03 6.457E	03 9.829E	03 1.142E	03 8.862E
51 6F 5/2	1.627E	02 4.731E	03 6.195E	02 9.748E	03 2.164E	03 3.518E	03 2.583E	03 1.618E	04 8.374E	04 6.855E	02 4.404E
52 6F 3/2	5.880E	03 4.767E	04 1.035E	03 6.197E	03 2.481E	04 7.801E	03 2.838E	03 5.566E	02 7.649E	03 1.831E	02 2.201E
	46	47	44	51	52						
1 6H5/2	1.086E	03 8.283E	01 8.372E	03 2.063E	02 1.554E	02					
2 6H5/2	1.341E	04 9.841E	03 5.168E	04 8.732E	03 2.115E	01					
5 6H5/2	1.391E	03 1.165E	04 9.826E	03 1.963E	04 2.394E	03					
8 6H5/2	2.364E	04 9.954E	04 9.180E	03 2.379E	03 1.115E	01					
9 6H13/2	4.178E	01 6.587E	01 4.061E	00 4.028E	02 1.594E	03					
10 6H13/2	1.210E	03 5.854E	02 2.781E	04 2.000E	04 4.387E	03					
13 6H13/2	1.006E	03 6.436E	02 4.522E	02 1.961E	03 4.470E	04					
14 6H13/2	3.067E	03 4.691E	03 8.032E	03 4.156E	04 1.769E	04					
16 6H11/2	4.706E	03 1.310E	04 8.150E	03 2.591E	03 5.989E	01					
19 6H11/2	3.245E	03 5.380E	03 1.118E	04 1.793E	03 9.269E	03					
21 6H11/2	4.956E	03 1.041E	04 4.191E	03 1.482E	03 1.129E	04					
24 6H 9/2	2.751E	04 1.236E	04 6.416E	02 1.626E	02 5.880E	03					
25 6H11/2	6.083E	03 1.026E	04 9.210E	02 4.731E	03 4.767E	04					
28 6H11/2	2.710E	03 2.484E	03 2.768E	03 6.195E	02 1.038E	03					
29 6H 9/2	2.454E	03 2.003E	03 6.201E	03 9.748E	03 6.197E	03					

TABLE XLVII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Dy^{3+} IN $CaWO_4^a$

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = \pm 1$ AND $2M_0 = \pm 1$

	3	4	6	7	11	12	15	17	18	20	22
	6M15/2	6M15/2	6M15/2	6M15/2	6M13/2	6M13/2	6M13/2	6M11/2	6M11/2	6M11/2	6M 9/2
1 6M15/2	8.337E	3.188E	3.229E	1.863E	4.219E	4.124E	3.437E	6.655E	4.894E	1.545E	4.333E
2 6M15/2	2.743E	4.210E	2.222E	4.723E	1.791E	2.566E	4.219E	4.696E	3.160E	1.473E	9.377E
5 6M15/2	1.914E	3.820E	1.609E	4.264E	3.093E	1.800E	4.142E	7.627E	3.616E	2.671E	1.642E
8 6M15/2	8.493E	3.578E	2.651E	3.047E	3.009E	3.905E	4.441E	6.917E	3.143E	1.105E	4.053E
10 6M13/2	1.868E	4.158E	1.461E	4.762E	1.356E	1.977E	2.769E	2.340E	4.233E	1.613E	6.555E
13 6M13/2	3.184E	2.257E	3.354E	2.118E	4.701E	1.472E	4.139E	5.162E	4.332E	4.213E	1.661E
14 6M13/2	1.466E	4.421E	2.137E	4.134E	2.487E	1.474E	3.257E	2.195E	3.716E	6.794E	1.591E
16 6M11/2	1.071E	4.135E	4.267E	4.134E	3.337E	1.5760E	3.5861E	8.362E	1.822E	3.123E	2.479E
19 6M11/2	1.795E	3.300E	1.186E	4.186E	3.254E	2.206E	3.890E	2.232E	3.139E	4.205E	2.951E
21 6M11/2	7.284E	3.243E	2.147E	3.709E	1.724E	2.876E	4.905E	7.687E	2.196E	3.252E	1.681E
24 6M 9/2	6.384E	2.686E	2.576E	3.623E	1.237E	4.203E	6.398E	1.462E	4.286E	4.263E	4.037E
25 6M 9/2	1.013E	6.567E	3.112E	4.155E	4.579E	1.364E	4.250E	4.199E	3.725E	3.847E	1.589E
28 6M11/2	1.821E	4.454E	3.222E	3.508E	1.134E	3.455E	3.282E	1.059E	4.370E	3.169E	1.808E
29 6M 9/2	5.405E	2.890E	4.557E	1.134E	3.641E	3.348E	2.523E	3.265E	2.468E	4.103E	2.054E
32 6M11/2	1.463E	6.776E	1.568E	4.157E	3.707E	1.098E	3.074E	3.925E	3.363E	4.250E	7.758E
34 6F 9/2	1.373E	1.714E	3.301E	5.783E	3.962E	1.152E	3.182E	3.092E	3.367E	6.428E	7.069E
36 6F 9/2	6.695E	3.372E	1.000E	4.247E	4.016E	4.426E	1.267E	1.009E	4.213E	3.280E	1.055E
37 6M 7/2	3.463E	3.927E	2.840E	4.787E	3.899E	1.286E	4.367E	6.145E	3.251E	3.118E	1.204E
40 6M 7/2	1.229E	2.104E	3.764E	8.225E	3.566E	6.801E	1.215E	5.696E	3.202E	4.782E	4.705E
42 6M 5/2	9.299E	1.051E	2.405E	2.542E	2.477E	4.215E	2.937E	3.590E	3.262E	4.387E	1.201E
43 6M 5/2	1.244E	2.884E	2.602E	1.935E	4.895E	3.239E	4.898E	2.412E	3.784E	4.495E	2.518E
46 6F 7/2	7.064E	1.389E	1.264E	3.244E	1.735E	2.942E	3.278E	8.667E	3.127E	4.958E	1.131E
47 6F 7/2	4.464E	4.117E	3.510E	1.040E	5.737E	1.261E	1.102E	1.532E	6.011E	3.606E	6.316E
49 6F 5/2	5.244E	4.120E	4.488E	2.138E	4.265E	4.468E	2.583E	4.913E	3.125E	4.578E	8.357E
51 6F 5/2	5.150E	2.348E	1.167E	4.531E	3.252E	4.426E	3.504E	1.383E	3.788E	1.530E	1.050E
52 6F 3/2	3.446E	3.744E	1.616E	3.757E	1.856E	3.008E	2.966E	2.833E	1.725E	4.254E	1.666E
	23	26	27	30	31	33	35	37	39	41	44
1 6M15/2	8.424E	3.160E	4.257E	3.866E	1.224E	1.667E	3.871E	4.181E	3.449E	1.813E	4.491E
2 6M15/2	3.162E	4.250E	2.024E	4.623E	2.452E	3.139E	4.468E	3.118E	4.456E	1.091E	4.699E
5 6M15/2	3.146E	2.863E	3.535E	1.362E	6.212E	1.766E	2.981E	4.274E	4.198E	2.319E	4.905E
8 6M15/2	2.914E	4.161E	1.238E	4.730E	2.218E	4.637E	7.441E	3.072E	5.323E	4.331E	4.632E
9 6M13/2	2.333E	4.609E	2.341E	4.341E	2.693E	3.345E	2.689E	1.421E	3.027E	3.614E	5.180E
10 6M13/2	6.408E	3.811E	4.613E	2.212E	3.534E	2.203E	4.663E	2.319E	4.209E	6.284E	5.639E
13 6M13/2	1.687E	1.475E	4.627E	1.969E	3.374E	6.666E	7.155E	8.909E	4.969E	1.553E	3.407E
14 6M13/2	6.362E	2.565E	4.181E	3.145E	3.910E	2.201E	1.435E	2.361E	2.644E	4.104E	3.278E
16 6M11/2	4.323E	3.573E	2.855E	2.773E	2.765E	3.819E	1.206E	2.568E	3.519E	3.704E	5.131E
19 6M11/2	3.326E	6.308E	2.815E	2.437E	1.244E	9.499E	1.751E	4.793E	1.013E	1.969E	4.914E
21 6M11/2	2.369E	1.700E	4.115E	4.108E	1.438E	1.596E	7.484E	5.603E	1.620E	3.767E	3.054E
24 6M 9/2	1.469E	7.862E	1.499E	4.107E	4.736E	1.732E	1.268E	3.480E	8.845E	2.495E	3.247E
25 6F11/2	6.458E	1.319E	3.652E	2.833E	1.895E	3.117E	1.019E	2.116E	4.200E	3.762E	2.316E
28 6M11/2	1.271E	3.447E	3.471E	4.028E	4.229E	6.348E	1.110E	4.818E	2.315E	2.226E	9.616E
29 6M 9/2	3.400E	3.664E	1.163E	2.664E	3.524E	8.406E	1.644E	4.005E	4.514E	3.120E	1.485E
32 6M11/2	9.214E	7.191E	4.166E	1.078E	2.024E	5.047E	3.679E	2.341E	5.835E	2.508E	1.193E
34 6F 9/2	7.727E	5.600E	4.244E	5.237E	1.208E	1.177E	4.184E	1.280E	3.129E	4.152E	7.094E
36 6F 9/2	6.860E	2.842E	1.904E	1.537E	4.819E	8.145E	5.112E	1.146E	1.842E	4.938E	4.105E
38 6M 7/2	1.611E	3.718E	2.458E	1.632E	1.264E	3.070E	4.174E	4.120E	3.467E	4.402E	4.344E
40 6M 7/2	3.676E	3.247E	3.637E	3.812E	2.765E	4.473E	3.978E	1.564E	4.202E	4.026E	2.853E
42 6M 5/2	2.409E	3.172E	1.134E	1.756E	2.043E	6.423E	5.129E	5.394E	2.299E	9.241E	3.826E
43 6M 5/2	1.372E	4.953E	1.325E	2.884E	3.603E	1.797E	1.059E	8.401E	4.737E	4.252E	9.816E
46 6F 7/2	1.013E	4.231E	4.444E	1.376E	1.087E	2.851E	2.786E	3.026E	1.074E	2.490E	1.560E
47 6F 7/2	1.364E	4.952E	7.051E	4.098E	2.162E	4.150E	4.305E	2.040E	2.676E	2.211E	9.659E
49 6F 5/2	8.693E	2.486E	1.154E	2.203E	2.301E	5.003E	4.922E	2.951E	4.434E	1.600E	9.481E
51 6F 5/2	6.912E	2.180E	3.670E	5.934E	2.815E	2.245E	1.977E	1.332E	1.365E	4.727E	1.218E
52 6F 3/2	1.202E	4.795E	3.543E	1.444E	3.464E	3.155E	5.479E	8.249E	3.270E	7.617E	5.798E
	45	48	50	53	54						
1 6M15/2	7.951E	3.516E	3.469E	2.669E	1.350E						
2 6M15/2	3.135E	4.623E	4.511E	4.871E	1.588E						
5 6M15/2	1.836E	2.805E	2.638E	1.414E	4.634E						
8 6M15/2	3.370E	3.573E	4.351E	4.5720E	1.854E						
9 6M13/2	5.984E	3.784E	1.467E	3.730E	1.525E						
10 6M13/2	7.797E	7.685E	1.313E	3.323E	2.192E						
13 6M13/2	6.219E	4.793E	1.496E	4.595E	3.818E						
14 6M13/2	1.630E	4.630E	3.747E	4.882E	3.440E						
16 6M11/2	5.368E	3.338E	5.324E	1.429E	5.015E						
19 6M11/2	3.890E	4.648E	2.096E	1.306E	6.374E						
21 6M11/2	2.153E	3.298E	4.134E	6.173E	1.571E						
24 6M 9/2	2.645E	4.160E	1.706E	5.288E	1.052E						
25 6F11/2	1.335E	3.098E	3.717E	2.6205E	1.766E						
28 6F11/2	2.424E	3.150E	2.093E	5.971E	3.8456E						
29 6M 9/2	9.139E	3.220E	1.443E	3.303E	4.1003E						
32 6F11/2	2.240E	4.1380E	3.873E	4.296E	4.5638E						
34 6F 9/2	9.066E	1.022E	1.838E	1.262E	2.5307E						
36 6F 9/2	1.033E	3.165E	3.004E	3.096E	4.704E						
38 6F 7/2	1.954E	3.846E	1.174E	2.503E	4.494E						
40 6M 7/2	3.898E	3.613E	3.974E	4.685E	1.077E						
42 6M 5/2	3.314E	4.211E	1.404E	2.667E	1.572E						
43 6M 5/2	1.166E	4.336E	1.382E	1.086E	7.620E						
46 6F 7/2	1.591E	5.240E	1.779E	2.530E	3.803E						
47 6F 7/2	4.494E	7.529E	3.605E	3.245E	2.560E						
49 6F 5/2	3.170E	4.032E	2.719E	1.881E	1.591E						
51 6F 5/2	7.200E	4.451E	1.193E	1.016E	2.689E						
52 6F 3/2	4.863E	2.240E	2.293E	3.682E	4.083E						

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE XVIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , USED IN TRANSITION PROBABILITY CALCULATIONS FOR Ho^{3+} IN $CaWO_4$.

HO IN $CaWO_4$. ESTIMATED AXIAL FIELD PARAMS. EXPERIMENTAL CENTROIDS.
 UNITS: B_{km} AND CENTROIDS: cm^{-1} .
 $\lambda = 7.726 \times 10^4$ μ $\lambda = 820$ μ $\lambda = 664.072 \times 10^4$ μ $\lambda = 840$ μ $\lambda = 2.591 \times 10^6$ μ $\lambda = 860$ μ $\lambda = 581.366 \times 10^6$ μ $\lambda = 864$ μ $\lambda = 159.231 \times 10^6$ μ $\lambda = 864$

FREE ION	PCT PURE	$2M$	THEO. ENERGY	EXP. ENERGY	O.C.	43 51 4	39.8	0	13178.7	O.C.
1 51 R	100.0	2	3.0	9.4	O.C.	44 51 4	39.6	2	13244.9	O.C.
2 51 R	100.0	4	9.4	25.2	O.C.	45 51 4	39.8	4	13292.6	O.C.
3 51 R	100.0	0	25.2	42.4	O.C.	46 51 4	39.1	0	13301.6	O.C.
4 51 R	100.0	0	42.4	64.6	O.C.	47 51 4	39.4	2	13326.7	O.C.
5 51 R	100.0	2	64.6	203.1	O.C.	48 51 4	39.4	2	13391.9	O.C.
6 51 R	39.9	0	203.1	244.7	O.C.	49 51 4	100.0	0	13501.9	O.C.
7 51 R	39.9	0	244.7	258.1	O.C.	50 51 5	99.9	4	15399.1	O.C.
8 51 R	39.9	0	258.1	259.4	O.C.	51 51 5	100.0	2	15404.1	O.C.
9 51 R	100.0	2	259.4	274.2	O.C.	52 51 5	99.9	0	15421.7	O.C.
10 51 R	100.0	4	274.2	281.0	O.C.	53 51 5	99.4	0	15462.9	O.C.
11 51 R	100.0	0	281.0	298.2	O.C.	54 51 5	99.9	2	15532.3	O.C.
12 51 R	99.9	2	298.2	5136.8	O.C.	55 51 5	99.9	4	15546.3	O.C.
13 51 R	99.9	4	5136.8	5142.2	O.C.	56 51 5	99.9	4	15547.6	O.C.
14 51 7	99.9	4	5142.2	5153.0	O.C.	57 51 5	100.0	2	15575.2	O.C.
15 51 7	99.9	2	5153.0	5186.3	O.C.	58 51 5	82.7	4	18401.5	O.C.
16 51 7	99.9	4	5186.3	5209.2	O.C.	59 51 5	44.0	0	18405.2	O.C.
17 51 7	99.9	0	5209.2	5217.8	O.C.	60 51 5	98.6	2	18434.0	O.C.
18 51 7	99.9	2	5217.8	5276.1	O.C.	61 51 5	99.9	4	18441.2	O.C.
19 51 7	99.9	4	5276.1	8655.0	O.C.	62 51 4	87.6	0	18493.1	O.C.
20 51 7	99.9	0	8655.0	8656.6	O.C.	63 51 4	82.6	4	18495.3	O.C.
21 51 7	99.9	2	8656.6	8664.6	O.C.	64 51 4	99.8	2	18494.6	O.C.
22 51 7	99.9	4	8664.6	8670.5	O.C.	65 51 4	98.0	2	18568.4	O.C.
23 51 7	99.9	0	8670.5	8674.6	O.C.	66 51 4	99.2	0	18572.3	O.C.
24 51 7	99.9	2	8674.6	8757.2	O.C.	67 51 4	99.9	4	18581.3	O.C.
25 51 6	99.9	4	8757.2	8768.6	O.C.	68 51 4	46.7	0	18595.0	O.C.
26 51 6	99.9	0	8768.6	11214.2	O.C.	69 51 3	99.8	2	20535.7	O.C.
27 51 6	99.9	2	11214.2	11214.5	O.C.	70 51 3	99.8	2	20544.4	O.C.
28 51 6	99.9	4	11214.5	11221.4	O.C.	71 51 3	99.5	4	20603.9	O.C.
29 51 6	99.9	0	11221.4	11224.2	O.C.	72 51 3	99.8	2	20654.8	O.C.
30 51 6	99.9	2	11224.2	11231.1	O.C.	73 51 3	98.9	4	20657.7	O.C.
31 51 6	99.9	4	11231.1	11287.4	O.C.	74 51 2	99.4	0	21041.8	O.C.
32 51 6	99.9	0	11287.4	11303.0	O.C.	75 51 2	98.7	0	21044.7	O.C.
33 51 6	99.9	2	11303.0	11313.2	O.C.	76 51 2	99.7	2	21094.8	O.C.
34 51 6	99.9	4	11313.2			77 51 2	99.5	4	21141.1	O.C.

* See table II.

TABLE XLIX. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Ho^{3+} IN CaWO_4 ^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2\text{M}_2 = 2$ AND $2\text{M}_2 = 0$

	4	5	7	8	11	17	19	24	25	30	32
	51 8	51 8	51 8	51 8	51 8	51 7	51 7	51 7	51 6	51 6	51 6
1 51 8	3.442E 02	1.562E 03	7.032E 02	1.889E 04	3.554E 04	3.835E 02	7.544E 02	7.603E 02	9.400E 02	1.330E 03	9.631E 03
6 51 8	1.041E 04	1.271E 04	2.016E 04	3.133E 04	1.033E 04	8.183E 02	3.270E 03	4.236E 03	1.452E 02	3.132E 02	8.467E 02
9 51 8	3.123E 04	2.566E 04	1.717E 04	4.193E 03	1.139E 03	1.218E 04	3.166E 03	3.467E 03	1.509E 04	1.447E 04	2.555E 03
12 51 8	1.772E 04	1.736E 04	2.245E 04	1.547E 04	1.602E 02	6.789E 03	1.460E 04	2.158E 04	1.512E 04	7.086E 03	4.208E 03
15 51 7	1.564E 03	1.227E 04	1.201E 04	4.625E 04	7.533E 04	4.387E 01	8.944E 01	1.045E 02	3.747E 02	2.063E 03	5.305E 02
18 51 7	4.175E 04	2.412E 04	4.817E 03	3.497E 04	1.192E 04	2.744E 02	7.741E 02	6.226E 02	1.670E 04	2.236E 04	4.660E 03
20 51 7	9.040E 02	1.059E 04	2.932E 04	2.255E 03	6.241E 03	1.209E 03	6.177E 02	1.722E 03	2.527E 04	2.142E 04	5.238E 03
23 51 7	8.034E 03	1.422E 04	1.678E 03	3.377E 02	2.334E 02	1.158E 03	1.997E 03	3.826E 01	4.342E 03	8.272E 02	4.262E 03
27 51 6	6.414E 03	7.083E 03	1.060E 04	1.832E 04	8.103E 03	1.559E 03	1.490E 03	3.461E 03	3.345E 02	6.292E 02	5.741E 01
29 51 6	1.669E 02	4.132E 02	1.005E 03	2.437E 03	4.232E 03	1.307E 03	1.799E 01	1.561E 04	6.991E 02	1.792E 01	3.107E 03
33 51 6	3.088E 02	2.550E 02	1.820E 03	7.656E 02	1.393E 02	2.785E 02	2.107E 04	2.715E 03	5.262E 02	1.921E 03	1.314E 03
35 51 5	2.274E 03	2.329E 03	1.600E 02	9.815E 01	3.148E 01	9.060E 03	1.184E 04	1.388E 03	4.060E 03	5.470E 03	7.940E 02
38 51 5	2.737E 02	4.912E 01	1.599E 03	2.644E 01	6.989E 01	5.301E 02	3.501E 03	1.097E 04	2.747E 03	1.163E 03	1.682E 04
41 51 5	5.137E 02	1.375E 03	1.228E 02	1.453E 03	4.363E 02	1.321E 02	3.456E 02	8.042E 03	5.763E 03	1.447E 04	5.809E 03
44 51 4	5.784E 01	1.001E 01	1.465E 02	1.832E 01	4.262E 01	1.324E 02	8.292E 01	1.376E 04	3.729E 02	1.358E 04	1.559E 04
48 51 4	2.707E 01	1.432E 01	5.843E 01	3.448E 01	5.198E 00	1.738E 03	4.423E 03	1.558E 03	4.377E 03	3.153E 03	1.763E 04
51 5F 5	1.190E 03	4.022E 03	1.313E 04	3.429E 03	2.948E 04	2.160E 03	1.815E 03	4.434E 03	1.145E 03	3.888E 03	1.590E 04
54 5F 5	1.157E 04	1.292E 04	5.525E 03	9.912E 03	4.899E 03	1.189E 03	5.727E 02	5.658E 02	4.936E 03	5.442E 03	2.055E 03
57 5F 5	1.318E 04	1.137E 04	2.099E 03	3.334E 03	3.134E 03	4.519E 03	7.116E 03	4.691E 02	1.092E 04	1.449E 04	2.669E 03
60 5F 4	8.428E 03	9.011E 03	5.279E 03	8.718E 03	2.516E 03	3.275E 03	1.273E 01	1.100E 04	6.562E 03	7.007E 03	3.585E 03
64 5F 4	8.565E 03	4.794E 03	8.000E 03	3.852E 03	3.134E 03	2.272E 03	1.889E 03	6.453E 02	1.093E 03	4.819E 02	3.400E 03
66 5F 4	4.603E 03	2.224E 03	2.428E 04	2.813E 03	8.989E 03	3.262E 02	1.040E 03	4.682E 03	4.888E 02	4.835E 03	6.424E 03
69 5F 3	7.044E 02	3.161E 03	5.466E 03	3.227E 03	5.142E 03	1.602E 04	3.613E 03	2.293E 03	4.367E 03	2.811E 02	3.820E 02
72 5F 3	4.055E 03	7.104E 02	1.549E 03	5.771E 02	1.908E 03	2.404E 03	1.343E 04	3.367E 03	5.945E 03	3.289E 03	2.361E 04
76 5F 2	8.490E 03	6.623E 03	6.706E 03	6.500E 03	1.314E 03	3.492E 02	1.272E 02	2.225E 03	8.691E 03	1.491E 04	6.413E 03
	36	37	40	43	46	49	52	53	56	59	62
	51 5	51 5	51 5	51 4	51 4	51 4	5F 5	5F 5	5F 5	5F 4	5F 4
1 51 8	5.654E 02	8.768E 02	2.107E 03	2.742E 02	2.794E 02	1.851E 02	3.466E 03	5.917E 03	1.513E 04	7.496E 02	9.627E 03
6 51 8	7.476E 02	4.861E 02	7.321E 01	7.283E 01	1.273E 02	1.994E 02	4.198E 03	5.950E 03	9.150E 02	1.125E 02	7.599E 02
9 51 8	2.382E 03	3.016E 03	2.748E 02	3.423E 00	2.178E 01	5.943E 01	3.135E 04	1.221E 04	2.337E 02	5.655E 01	1.788E 03
12 51 8	4.018E 03	2.102E 03	4.106E 02	6.809E 02	2.495E 01	4.566E 01	1.771E 04	2.241E 04	6.210E 03	1.242E 04	1.410E 03
15 51 7	8.188E 02	6.088E 02	1.843E 01	9.808E 00	6.400E 02	9.868E 02	1.003E 02	7.929E 02	1.378E 03	6.546E 02	2.669E 02
18 51 7	1.526E 04	3.004E 04	1.084E 03	4.775E 03	2.685E 03	1.168E 02	7.188E 03	1.521E 04	4.945E 03	5.756E 03	3.030E 02
20 51 7	2.367E 04	3.480E 01	1.806E 04	9.558E 02	1.469E 03	1.335E 03	9.436E 03	4.462E 03	1.948E 04	1.290E 04	4.459E 03
23 51 7	2.922E 04	3.571E 04	1.087E 04	4.9614E 03	4.831E 02	3.973E 02	1.556E 04	1.754E 04	1.184E 03	1.617E 04	5.928E 02
27 51 6	6.591E 03	7.854E 03	6.498E 02	3.260E 03	1.984E 03	3.801E 03	1.657E 03	4.401E 03	1.390E 03	8.061E 00	7.207E 02
29 51 6	1.277E 04	4.336E 02	1.358E 02	1.014E 04	1.356E 02	2.141E 04	6.650E 03	1.743E 03	1.604E 03	2.995E 03	2.875E 03
33 51 6	1.112E 03	1.082E 04	8.260E 03	2.778E 04	4.600E 04	2.204E 03	3.642E 01	8.867E 03	9.992E 03	2.472E 02	5.632E 03
35 51 5	1.689E 01	4.736E 01	2.749E 01	2.911E 01	2.263E 02	9.178E 02	5.594E 02	6.704E 02	3.851E 02	1.259E 02	4.501E 02
38 51 5	3.864E 02	5.118E 02	1.209E 03	1.131E 04	3.211E 04	3.810E 03	2.350E 02	1.033E 03	8.601E 03	3.849E 03	1.249E 04
41 51 5	1.506E 02	9.515E 02	1.657E 03	9.141E 03	3.260E 04	7.979E 04	1.264E 03	1.109E 03	4.511E 03	2.801E 03	5.249E 03
44 51 4	2.364E 03	1.911E 04	2.333E 03	1.469E 04	1.461E 04	4.447E 03	1.005E 02	6.018E 01	5.376E 01	4.303E 04	2.661E 03
48 51 4	2.331E 04	1.377E 04	2.139E 04	1.995E 03	2.030E 04	2.323E 04	2.291E 02	1.017E 02	6.661E 01	4.279E 03	5.939E 03
51 5F 5	6.629E 02	8.380E 02	6.637E 03	7.426E 01	1.970E 02	1.153E 02	1.584E 02	1.767E 03	3.105E 03	1.116E 03	5.768E 02
54 5F 5	5.405E 02	1.987E 03	6.289E 03	1.107E 00	1.888E 02	1.890E 02	3.991E 03	2.073E 03	2.129E 02	5.159E 02	2.646E 02
57 5F 5	6.793E 02	3.496E 02	1.102E 03	5.545E 00	2.510E 01	3.769E 01	1.856E 02	4.245E 02	3.249E 02	1.030E 02	3.093E 02
60 5F 4	9.514E 03	6.313E 03	1.030E 03	8.987E 03	1.924E 03	5.204E 03	3.168E 02	3.785E 02	5.762E 01	3.241E 02	5.262E 02
64 5F 4	1.756E 04	9.355E 03	1.034E 04	1.050E 03	9.270E 03	1.555E 04	1.503E 03	1.099E 03	2.176E 02	1.990E 01	2.040E 03
65 5F 4	1.894E 03	1.139E 04	3.465E 03	9.655E 03	3.979E 02	1.483E 03	4.783E 02	9.298E 02	2.813E 03	2.301E 03	3.246E 03
69 5F 3	1.267E 02	2.941E 03	1.837E 03	2.842E 04	4.920E 03	8.921E 03	4.587E 02	6.731E 03	8.577E 03	1.459E 03	1.077E 04
72 5F 3	3.305E 03	1.463E 02	1.763E 03	3.024E 03	4.406E 03	1.722E 04	8.965E 03	9.927E 02	1.196E 03	8.870E 02	2.458E 03
76 5F 2	1.644E 04	1.309E 04	4.067E 03	4.903E 03	5.664E 03	1.923E 03	8.782E 03	5.845E 03	9.694E 03	8.142E 02	1.790E 03
	66	68	70	74	76	78	78	78	78	78	78
	5F 4	5F 4	5F 3	5F 2	5F 2	5F 2	5F 2	5F 2	5F 2	5F 2	5F 2
1 51 8	3.570E 04	3.009E 04	7.701E 03	4.720E 03							
6 51 8	1.726E 04	2.111E 04	1.540E 02	1.253E 03							
9 51 8	2.158E 03	1.746E 03	7.102E 03	4.852E 03							
12 51 8	1.827E 03	5.950E 03	1.105E 04	1.154E 04							
15 51 7	7.230E 02	1.580E 03	2.296E 02	2.559E 02							
18 51 7	3.357E 03	2.789E 03	5.327E 02	1.486E 03							
20 51 7	2.051E 03	1.174E 03	1.322E 03	3.615E 03							
23 51 7	1.010E 03	2.421E 01	4.017E 01	2.505E 03							
27 51 6	3.573E 03	6.410E 03	6.793E 02	3.286E 02							
29 51 6	2.181E 03	9.877E 03	7.895E 03	4.913E 03							
33 51 6	8.540E 05	2.275E 03	1.066E 04	3.232E 03							
35 51 5	1.082E 03	4.821E 02	7.684E 01	3.635E 02							
38 51 5	1.731E 04	3.143E 03	2.851E 03	2.121E 04							
41 51 5	1.467E 04	3.088E 04	2.474E 02	1.532E 04							
44 51 4	3.082E 02	7.942E 02	4.439E 04	3.428E 03							
48 51 4	1.064E 04	1.325E 04	1.444E 04	3.348E 02							
51 5F 5	3.680E 02	1.144E 03	6.113E 02	9.586E 03							
54 5F 5	7.375E 02	6.171E 02	1.355E 03	9.110E 03							
57 5F 5	2.381E 03	1.087E 03	2.232E 02	9.420E 02							
60 5F 4	2.942E 02	1.567E 02	1.492E 02	1.473E 02		</					

TABLE L. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Ho^{3+} IN CaWO_4 ^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = 4$ AND $2M_u = 2$

	1	6	9	12	15	18	20	23	27	29	33		
	51 8	51 8	51 8	51 8	51 7	51 7	51 7	51 7	51 6	51 6	51 6		
2 51 8	1.338E	03 6.327E	02 8.052E	02 5.759E	03 1.839E	03 1.822E	03 9.754E	03 1.546E	04 2.139E	03 4.272E	02 1.277E	04	
3 51 8	1.454E	03 2.774E	02 4.054E	03 8.879E	02 8.884E	02 1.432E	03 1.551E	04 1.141E	04 1.273E	03 2.527E	03 7.455E	03	
10 51 8	6.744E	03 2.820E	04 1.034E	03 2.782E	03 1.308E	04 3.329E	03 9.395E	03 2.867E	03 2.383E	04 2.936E	04 1.860E	03	
13 51 8	8.531E	03 1.657E	04 7.351E	03 1.311E	03 8.222E	03 2.254E	03 9.427E	03 7.739E	03 2.718E	04 1.804E	04 1.857E	03	
14 51 7	2.595E	03 8.986E	02 2.813E	04 3.996E	04 4.057E	01 1.813E	02 5.500E	02 1.356E	03 1.195E	03 1.462E	03 2.424E	03	
16 51 7	2.040E	03 3.391E	03 1.813E	04 4.017E	04 8.308E	01 2.303E	02 3.661E	02 2.918E	02 3.406E	03 2.002E	03 1.568E	03	
21 51 7	6.436E	02 2.765E	03 4.115E	04 1.892E	04 1.130E	03 3.409E	01 2.221E	02 1.421E	03 3.085E	04 2.705E	03 8.347E	03	
22 51 7	1.377E	03 4.134E	04 5.812E	02 8.838E	02 8.038E	02 5.362E	02 1.294E	03 5.482E	01 2.590E	04 2.197E	03 1.043E	04	
26 51 6	6.234E	03 3.444E	03 1.670E	03 3.224E	03 3.369E	03 1.173E	04 2.071E	04 6.786E	03 7.097E	02 3.382E	02 1.933E	03	
28 51 6	1.525E	04 4.040E	03 7.822E	02 3.464E	03 2.036E	04 6.253E	03 8.661E	03 7.447E	03 2.289E	02 2.159E	03 1.010E	03	
31 51 6	8.744E	03 4.483E	03 1.293E	04 7.117E	03 2.471E	04 4.840E	03 2.881E	03 3.639E	04 2.314E	02 8.190E	02 1.548E	02	
34 51 6	1.430E	03 5.193E	03 1.517E	03 2.670E	03 1.701E	04 5.603E	03 3.108E	03 1.201E	04 5.813E	02 1.107E	03 1.050E	03	
39 51 5	1.310E	02 1.310E	02 2.131E	03 7.240E	02 7.862E	03 1.380E	03 4.395E	03 2.690E	04 2.542E	03 8.435E	02 2.118E	04	
42 51 5	8.007E	01 6.887E	02 3.385E	02 6.387E	01 1.556E	04 3.194E	03 6.432E	03 2.250E	03 6.925E	03 7.118E	02 1.809E	04	
45 51 4	1.937E	01 1.808E	02 2.597E	02 1.832E	02 4.412E	02 3.678E	02 3.626E	02 3.748E	03 1.755E	04 9.646E	03 5.057E	03	
47 51 4	1.419E	01 2.505E	02 4.515E	02 1.298E	02 6.703E	02 1.719E	02 1.602E	02 4.007E	03 2.319E	04 3.369E	03 2.948E	03	
50 51 5	6.044E	02 6.836E	03 9.302E	03 5.363E	03 3.273E	03 1.376E	03 5.167E	03 1.295E	04 4.585E	03 2.307E	03 1.605E	04	
55 51 5	9.893E	02 7.119E	03 2.032E	02 2.826E	03 1.034E	03 4.933E	04 6.445E	01 3.395E	03 3.549E	03 5.658E	02 4.966E	03 1.839E	03
58 51 2	3.701E	02 6.297E	02 2.896E	03 1.034E	02 1.444E	04 8.843E	03 1.522E	04 1.167E	03 8.402E	03 1.139E	04 9.822E	03	
63 51 4	1.431E	03 6.714E	04 1.007E	03 2.596E	03 1.239E	04 2.436E	02 1.425E	03 4.709E	02 1.423E	04 1.431E	03 1.594E	03	
67 51 4	5.377E	02 4.928E	03 5.093E	04 1.779E	04 2.399E	03 1.463E	02 3.203E	00 3.052E	03 7.034E	03 6.771E	03 3.026E	03	
71 51 3	1.208E	03 1.218E	04 7.104E	03 6.239E	03 1.599E	04 8.057E	02 1.588E	01 4.200E	02 9.709E	03 1.708E	03 1.004E	04	
73 51 3	9.197E	02 1.061E	03 1.276E	03 3.715E	03 2.328E	02 2.151E	03 1.103E	04 2.093E	04 1.050E	04 1.005E	02 1.126E	04	
75 51 2	7.368E	02 7.661E	03 2.103E	03 2.162E	03 1.208E	04 2.504E	00 1.952E	03 1.354E	03 5.635E	03 7.285E	03 1.583E	02	
77 51 2	7.017E	02 1.485E	04 3.311E	02 8.522E	02 2.338E	03 1.564E	03 3.572E	03 1.654E	02 1.473E	04 1.049E	04 7.827E	03	
	35	38	41	44	48	51	54	57	60	64	65		
2 51 8	1.472E	03 4.991E	02 2.463E	02 1.728E	01 8.444E	01 4.341E	03 3.749E	03 1.355E	04 7.032E	02 1.090E	04 2.399E	03	
3 51 8	2.360E	03 5.436E	02 1.567E	02 4.898E	-01 7.315E	01 3.596E	03 3.050E	03 1.598E	04 3.572E	03 1.912E	03 2.757E	03	
10 51 8	2.356E	02 8.957E	02 7.578E	01 1.891E	02 9.436E	01 3.203E	03 1.229E	03 7.839E	02 1.175E	03 6.829E	03 2.942E	04	
13 51 8	4.181E	02 6.545E	02 1.137E	02 7.318E	01 2.524E	01 4.079E	03 1.950E	03 1.922E	03 6.887E	03 2.720E	03 2.028E	04	
14 51 7	2.103E	04 2.982E	03 3.262E	04 4.174E	03 7.579E	02 2.797E	03 3.101E	03 1.944E	04 6.618E	03 5.128E	02 1.266E	03	
16 51 7	9.664E	03 4.059E	03 1.216E	04 4.883E	03 1.021E	04 3.189E	03 1.388E	04 4.953E	03 1.388E	02 1.637E	02 1.059E	03	
21 51 7	1.494E	04 1.466E	04 6.548E	02 3.001E	03 4.428E	01 1.102E	04 5.553E	03 5.014E	03 3.227E	04 9.869E	02 7.094E	02	
22 51 7	1.767E	04 3.221E	04 2.335E	04 2.407E	03 1.570E	02 1.861E	04 1.071E	04 2.506E	03 1.039E	04 1.129E	03 7.871E	02	
26 51 6	1.323E	04 1.849E	04 9.887E	03 4.895E	03 2.995E	03 1.219E	04 5.577E	03 9.674E	03 1.314E	03 2.994E	03 5.176E	03	
28 51 6	2.512E	01 2.378E	04 8.097E	03 1.335E	04 3.973E	03 1.413E	04 7.886E	03 1.483E	03 5.254E	02 1.322E	03 7.617E	03	
31 51 6	2.183E	04 5.882E	03 6.714E	01 1.469E	04 1.369E	02 2.574E	03 2.255E	03 2.000E	04 6.653E	02 7.722E	03 3.539E	03	
34 51 6	2.110E	04 8.272E	-01 1.315E	04 1.375E	04 3.503E	04 4.523E	02 2.413E	04 1.133E	04 1.025E	04 9.535E	03 3.028E	03	
39 51 5	1.274E	03 4.772E	01 8.656E	02 8.431E	03 5.896E	03 4.683E	01 2.746E	03 5.993E	03 4.291E	03 2.488E	03 3.034E	03	
42 51 5	3.041E	03 5.418E	02 5.780E	02 3.450E	03 3.180E	04 4.340E	02 6.912E	02 1.365E	04 8.758E	02 1.515E	04 4.745E	02	
45 51 4	4.131E	04 4.342E	00 4.360E	04 4.411E	03 6.886E	04 7.806E	01 2.403E	01 5.618E	02 3.112E	04 1.029E	04 2.211E	02	
47 51 4	3.539E	04 1.588E	03 3.344E	04 6.401E	02 2.178E	04 5.611E	01 1.386E	02 1.201E	02 3.366E	03 7.079E	03 2.627E	02	
50 51 5	7.714E	03 4.861E	01 3.144E	02 3.689E	01 3.189E	01 7.158E	01 6.672E	02 1.945E	03 3.200E	03 3.523E	02 1.224E	03	
55 51 5	8.349E	03 7.843E	02 3.463E	03 2.557E	01 3.683E	02 1.510E	02 4.539E	02 1.536E	03 3.978E	03 4.797E	02 5.819E	02	
58 51 2	4.004E	03 7.745E	03 2.682E	04 1.045E	03 1.032E	04 1.298E	03 4.961E	02 4.127E	02 3.020E	01 2.362E	03 3.333E	00	
61 51 2	1.462E	03 2.420E	03 8.113E	02 4.253E	03 1.798E	04 1.421E	02 3.872E	01 3.209E	02 4.783E	01 2.220E	02 1.148E	01	
63 51 4	1.841E	04 1.153E	03 1.146E	04 1.421E	03 4.774E	03 4.251E	02 6.781E	02 1.994E	03 3.328E	02 4.013E	03 3.268E	02	
67 51 4	1.448E	04 1.390E	03 1.425E	04 1.487E	03 4.578E	03 1.287E	03 4.465E	02 2.695E	03 1.021E	03 1.410E	03 5.569E	02	
71 51 3	3.540E	03 1.899E	03 5.169E	03 1.370E	04 3.132E	04 1.528E	03 6.729E	03 6.608E	02 2.973E	01 8.462E	03 2.702E	03	
73 51 3	6.431E	03 1.192E	03 5.658E	02 6.080E	03 7.173E	03 3.402E	03 1.843E	02 2.852E	03 3.684E	00 5.757E	02 6.789E	02	
75 51 2	5.958E	02 1.676E	04 3.399E	04 3.300E	02 5.896E	03 1.285E	04 1.150E	04 1.151E	03 9.373E	01 5.420E	03 1.674E	02	
77 51 2	2.847E	03 5.924E	03 5.862E	03 2.315E	03 6.100E	03 3.339E	03 6.147E	02 1.145E	03 1.382E	02 1.818E	03 1.580E	02	
	69	72	75										
2 51 8	1.749E	04 6.969E	03 8.292E	02									
3 51 8	1.457E	04 7.362E	03 2.918E	03									
10 51 8	1.521E	03 4.122E	03 1.191E	03									
13 51 8	5.687E	03 8.635E	03 8.662E	03									
14 51 7	3.195E	03 1.232E	04 2.053E	03									
16 51 7	1.843E	03 1.399E	04 4.270E	02									
21 51 7	8.364E	02 2.334E	03 7.106E	03									
22 51 7	5.383E	03 6.086E	03 2.636E	03									
26 51 6	5.335E	02 1.281E	03 1.539E	03									
28 51 6	5.348E	02 2.119E	03 4.525E	01									
31 51 6	9.931E	02 6.906E	03 2.432E	03									
34 51 6	3.152E	03 1.831E	03 9.212E	03									
39 51 5	8.529E	03 7.994E	02 1.139E	04									
42 51 5	4.188E	03 5.152E	01 3.132E	03									
45 51 4	6.386E	03 1.217E	04 8.371E	03									
47 51 4	3.327E	03 5.223E	03 1.102E	04									
50 51 5	6.266E	03 9.951E	01 5.882E	03									
55 51 5	8.732E	03 2.301E	02 1.211E	03									
58 51 2	4.391E	02 7.309E	02 4.168E	02									
61 51 2	2.645E	01 8.937E	00 2.131E	02									
63 51 4	2.137E	03 2.083E	03 3.098E	03									
67 51 4	3.752E	02 7.683E	02 5.431E	03									
71 51 3	1.360E	03 4.944E	02 5.296E										

TABLE LI. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Ho^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

P1 TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = -2$ AND $2M_u = 2$

	1	6	9	12	15	18	20	23	27	29	33
	5I 8	5I 8	5I 8	5I 8	5I 7	5I 7	5I 7	5I 7	5I 6	5I 6	5I 6
1 5I 8	1.390E	01 1.078E	03 8.124E	02 6.437E	02 2.844E	03 1.663E	03 4.610E	03 1.442E	04 2.010E	03 2.102E	03 3.117E
6 5I 8	1.374E	03 2.318E	03 2.265E	04 2.668E	04 2.234E	03 6.534E	04 2.322E	04 4.982E	01 2.292E	02 2.498E	02 6.700E
9 5I 8	8.174E	02 2.265E	04 1.427E	04 7.840E	03 1.294E	04 3.354E	04 8.704E	03 4.232E	03 2.164E	04 1.785E	04 2.162E
12 5I 8	6.437E	02 2.668E	04 7.840E	01 1.374E	04 1.374E	04 1.785E	04 5.974E	03 7.707E	03 5.351E	04 2.312E	03 3.090E
15 5I 7	2.844E	03 2.234E	04 1.294E	04 1.374E	04 3.354E	02 2.123E	03 2.408E	03 6.243E	02 1.709E	03 6.195E	03 1.055E
18 5I 7	1.663E	04 6.534E	04 3.354E	04 1.785E	04 2.123E	03 1.220E	03 8.438E	01 4.559E	02 2.765E	04 5.223E	03 5.348E
20 5I 7	4.610E	01 2.092E	04 8.704E	03 5.979E	03 2.408E	03 8.838E	01 1.256E	03 2.091E	02 4.197E	04 5.335E	02 1.844E
23 5I 7	1.442E	04 4.982E	01 4.732E	03 7.707E	03 6.243E	02 4.559E	02 2.091E	02 7.039E	01 1.984E	03 4.791E	04 8.904E
27 5I 6	2.010E	03 2.292E	02 2.164E	04 5.351E	04 1.707E	03 2.765E	04 4.197E	04 1.584E	03 4.500E	02 1.215E	03 8.719E
29 5I 6	2.102E	03 2.498E	02 1.785E	04 2.312E	03 6.199E	03 5.223E	03 5.335E	02 4.791E	04 1.215E	03 1.172E	03 4.376E
33 5I 6	3.117E	03 6.700E	02 3.090E	03 3.090E	03 1.055E	03 5.348E	03 1.844E	04 8.904E	02 8.719E	02 4.376E	01 4.354E
35 5I 5	1.056E	04 2.047E	02 9.568E	01 1.329E	02 8.747E	03 4.509E	04 1.944E	04 8.759E	03 2.392E	03 4.368E	04 1.606E
38 5I 5	8.133E	01 6.779E	02 5.636E	03 3.120E	03 2.311E	03 4.215E	02 6.988E	02 9.086E	03 1.753E	04 6.881E	03 1.733E
41 5I 5	3.648E	02 2.564E	02 3.522E	02 4.553E	02 1.345E	01 5.378E	03 5.543E	03 3.484E	04 3.357E	03 7.191E	03 9.766E
44 5I 4	2.380E	01 2.333E	02 1.440E	02 7.305E	01 1.104E	03 1.802E	02 1.747E	03 1.395E	04 6.354E	04 1.072E	04 1.035E
48 5I 4	1.640E	01 1.971E	01 4.496E	01 1.154E	02 6.898E	02 6.117E	02 4.603E	02 7.488E	02 6.349E	03 2.314E	03 5.564E
51 5I 5	3.168E	03 1.653E	03 4.316E	04 7.870E	03 2.272E	03 1.295E	04 8.063E	02 2.376E	04 1.660E	04 6.205E	03 2.489E
54 5I 5	1.817E	04 1.434E	04 7.269E	03 4.015E	03 3.531E	03 5.730E	03 1.118E	04 1.421E	04 6.694E	03 3.760E	03 1.826E
57 5I 5	4.003E	04 2.041E	03 2.339E	02 3.015E	03 3.356E	03 9.344E	03 5.829E	03 1.272E	03 1.047E	03 3.291E	04 1.146E
60 5I 2	4.215E	03 1.889E	03 5.824E	03 1.648E	04 9.467E	03 1.516E	03 1.660E	02 2.167E	04 6.867E	02 3.918E	02 1.057E
64 5I 4	1.545E	04 8.538E	01 3.348E	03 2.890E	04 9.643E	02 2.165E	02 7.931E	02 8.655E	02 1.797E	03 6.050E	03 1.333E
65 5I 4	2.271E	03 1.003E	04 3.240E	04 4.942E	03 1.257E	01 3.313E	02 1.483E	03 3.712E	03 8.524E	03 2.263E	03 6.748E
69 5I 3	3.117E	02 3.057E	04 7.185E	03 4.493E	03 1.173E	04 2.112E	03 8.818E	03 6.687E	03 5.153E	03 2.404E	02 3.479E
72 5I 3	5.287E	01 1.610E	04 5.520E	03 1.845E	03 1.027E	04 5.317E	03 5.347E	03 1.025E	04 1.213E	04 1.070E	04 1.768E
76 5I 2	7.434E	02 2.036E	03 6.520E	03 1.547E	04 2.197E	03 1.536E	02 2.326E	03 5.210E	04 4.297E	02 8.392E	03 1.724E
	35	38	41	44	48	51	54	57	60	64	65
	5I 5	5I 5	5I 5	5I 4	5I 4	5I 5	5I 5	5I 5	5I 2	5I 4	5I 4
1 5I 8	1.056E	04 8.133E	01 3.648E	02 2.550E	01 1.640E	01 3.168E	01 1.517E	04 3.003E	04 9.271E	03 1.595E	04 2.271E
6 5I 8	2.374E	02 6.779E	02 3.564E	02 2.333E	02 1.971E	01 3.453E	03 1.494E	04 2.041E	03 1.889E	03 8.598E	01 1.003E
9 5I 8	4.964E	01 5.696E	03 3.322E	02 1.660E	02 4.956E	01 4.318E	04 7.269E	02 3.399E	02 5.824E	03 3.048E	03 3.240E
12 5I 8	1.374E	02 3.120E	03 4.553E	02 7.505E	01 1.154E	02 7.870E	03 4.015E	03 3.015E	03 1.648E	04 2.890E	04 8.942E
15 5I 7	8.747E	03 2.311E	03 1.345E	01 1.106E	03 6.888E	02 2.272E	03 3.531E	03 3.356E	03 9.467E	03 9.643E	02 1.257E
18 5I 7	4.509E	04 9.215E	02 5.378E	03 1.802E	02 6.117E	02 1.055E	03 5.730E	03 9.344E	03 1.516E	03 2.165E	02 3.313E
20 5I 7	1.444E	04 6.988E	02 5.593E	03 1.747E	03 4.603E	02 8.069E	02 1.118E	04 5.829E	03 1.660E	04 7.931E	02 1.483E
23 5I 7	8.759E	03 2.086E	03 3.984E	04 1.373E	04 7.488E	02 2.376E	04 1.421E	04 1.272E	03 2.167E	04 8.655E	02 3.712E
27 5I 6	2.392E	03 1.753E	04 3.357E	03 4.354E	04 6.339E	03 1.660E	04 9.694E	03 1.047E	03 6.267E	02 1.797E	03 8.524E
29 5I 6	4.368E	04 6.981E	03 7.191E	03 1.072E	04 2.314E	03 6.205E	03 3.760E	03 3.291E	04 3.918E	02 6.050E	03 2.263E
33 5I 6	1.506E	04 1.793E	04 9.766E	01 1.035E	03 5.868E	04 2.889E	04 1.826E	03 1.146E	04 1.057E	04 1.733E	04 6.748E
35 5I 5	2.881E	01 1.248E	03 3.496E	02 2.748E	04 3.582E	03 4.671E	03 2.571E	03 4.513E	02 1.298E	02 1.628E	03 6.177E
38 5I 5	1.248E	03 4.972E	02 1.048E	03 1.723E	03 9.403E	02 1.437E	03 1.049E	03 6.118E	03 1.428E	04 3.104E	03 3.919E
41 5I 5	3.344E	02 1.048E	02 4.087E	03 1.970E	04 5.429E	01 1.926E	02 1.343E	04 8.522E	03 6.654E	02 1.011E	03 1.947E
44 5I 4	2.748E	04 3.723E	03 1.370E	04 1.046E	04 7.436E	04 4.440E	01 4.072E	02 3.456E	01 2.124E	04 7.202E	03 3.651E
48 5I 4	3.582E	04 9.403E	02 5.429E	01 7.436E	03 5.247E	04 4.841E	01 2.656E	01 1.565E	03 3.819E	04 4.848E	04 2.828E
51 5I 5	4.671E	03 1.437E	03 1.726E	04 4.440E	01 4.841E	01 1.067E	01 1.911E	02 2.798E	03 9.561E	02 4.223E	03 4.321E
54 5I 5	2.271E	03 1.049E	03 1.343E	04 4.072E	02 2.656E	01 1.911E	02 6.118E	03 1.594E	02 2.791E	02 1.068E	02 1.661E
57 5I 5	4.313E	02 6.118E	03 8.522E	03 3.456E	01 1.565E	01 2.798E	03 1.594E	02 8.625E	01 3.052E	01 3.561E	01 4.788E
60 5I 2	1.298E	02 1.428E	04 6.654E	02 2.124E	04 3.819E	04 9.561E	02 2.791E	02 3.052E	01 1.680E	02 2.288E	02 1.385E
64 5I 4	1.628E	03 3.104E	03 1.011E	03 7.202E	04 4.848E	04 4.223E	03 1.068E	02 3.561E	01 2.288E	02 1.274E	04 1.818E
65 5I 4	6.377E	03 3.919E	03 1.947E	04 3.651E	03 2.828E	03 4.321E	02 1.661E	03 4.788E	02 1.385E	03 1.818E	03 2.989E
69 5I 3	1.184E	03 5.777E	03 6.137E	03 2.551E	04 5.119E	03 3.093E	03 1.766E	04 2.476E	03 1.066E	02 7.816E	02 1.079E
72 5I 3	1.766E	03 1.912E	03 3.007E	03 4.480E	03 1.087E	04 3.561E	03 7.676E	02 4.399E	02 1.662E	01 6.116E	03 1.434E
76 5I 2	1.005E	02 3.789E	04 2.446E	02 9.278E	03 9.926E	03 2.169E	04 3.623E	02 9.650E	01 2.154E	02 9.047E	02 7.291E
	69	72	76								
	5I 3	5I 3	5I 2								
1 5I 8	3.119E	02 5.287E	01 7.334E	03							
6 5I 8	3.057E	04 1.610E	04 2.036E	03							
9 5I 8	7.185E	03 5.520E	03 6.520E	03							
12 5I 8	4.493E	03 1.845E	03 1.547E	04							
15 5I 7	1.173E	04 1.027E	04 2.197E	03							
18 5I 7	2.112E	03 5.317E	03 1.536E	02							
20 5I 7	8.818E	03 5.347E	03 2.326E	03							
23 5I 7	6.687E	03 1.079E	04 9.210E	03							
27 5I 6	9.153E	03 1.213E	04 4.297E	02							
29 5I 6	2.404E	02 1.070E	04 8.392E	03							
33 5I 6	3.479E	03 1.768E	04 1.724E	04							
35 5I 5	1.184E	03 1.760E	03 1.005E	02							
38 5I 5	5.777E	03 1.912E	03 3.789E	04							
41 5I 5	6.137E	03 3.007E	03 2.446E	02							
44 5I 4	2.551E	04 4.480E	03 9.228E	03							
48 5I 4	5.119E	03 1.087E	04 9.926E	03							
51 5I 5	3.093E	03 3.561E	03 2.169E	04							
54 5I 5	1.766E	04 7.476E	02 3.623E	02							
57 5I 5	2.476E	04 4.399E	02 9.650E	01							
60 5I 2	1.066E	02 1.662E	01 2.154E	02							
64 5I 4	7.316E	02 6.116E	03 9.047E	02							
65 5I 4	1.079E	04 1.434E	03 7.291E	03							
69 5I 3	1.411E	03 2.263E	03 1.332E	01							
72 5I 3	2.263E	03 5.256E	03 3.592E	02							
76 5I 2	1.332E	01 3.542E	02 1.083E	03							

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE LII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Ho^{3+} IN CaWO_4^a

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = -4$ AND $2M_0 = 0$

	4	5	7	8	11	17	19	24	25	30	32	
	51 4	51 5	51 7	51 8	51 11	51 17	51 19	51 24	51 25	51 30	51 32	
2 51 8	2.272E	03 2.273E	03 1.768E	04 4.050E	04 5.286E	04 5.639E	01 6.520E	03 1.987E	04 4.535E	01 1.205E	03 9.459E	01
3 51 8	6.754E	03 3.860E	03 6.889E	03 7.743E	04 4.128E	04 2.534E	03 8.500E	03 1.014E	04 3.083E	03 3.336E	01 1.556E	01
10 51 8	1.038E	04 1.662E	04 2.360E	04 3.967E	03 8.083E	02 3.273E	04 1.794E	04 1.294E	03 3.079E	03 1.041E	04 1.816E	03
13 51 8	8.936E	03 1.319E	04 2.141E	04 8.628E	03 4.268E	02 2.454E	04 6.396E	04 5.968E	02 5.126E	03 4.976E	03 2.138E	03
14 51 7	2.862E	03 4.955E	03 2.014E	03 9.417E	04 8.223E	02 2.512E	02 1.227E	03 4.276E	01 1.045E	03 8.310E	03 2.113E	02
16 51 7	4.018E	03 4.033E	03 4.060E	04 2.575E	03 7.924E	04 1.211E	02 1.243E	02 5.366E	02 7.604E	03 9.412E	02 1.027E	04
21 51 7	1.158E	03 1.375E	02 4.819E	01 4.623E	04 3.661E	02 1.346E	02 1.275E	03 3.499E	02 6.302E	02 2.209E	04 1.050E	01
22 51 7	3.642E	03 4.142E	02 3.984E	04 8.261E	01 7.731E	02 8.800E	02 1.832E	02 5.123E	00 3.652E	04 1.335E	03 1.759E	04
26 51 6	1.115E	04 9.414E	03 4.019E	03 1.411E	02 9.016E	03 1.287E	03 3.923E	04 4.439E	02 2.009E	03 3.297E	03 1.291E	03
28 51 6	2.374E	04 1.423E	04 4.220E	01 6.082E	02 4.265E	04 3.119E	03 3.721E	04 1.066E	03 4.474E	02 4.049E	01 1.405E	03
31 51 6	2.183E	03 1.586E	04 1.133E	00 1.398E	04 9.496E	02 8.604E	02 1.157E	02 8.250E	04 5.953E	02 3.375E	03 8.274E	-01
34 51 5	5.875E	01 7.047E	01 1.892E	02 1.924E	02 3.814E	00 2.676E	03 1.086E	02 8.250E	04 2.331E	02 1.243E	04 3.526E	02
42 51 5	5.984E	01 2.357E	01 1.805E	01 5.027E	01 5.255E	02 5.734E	01 3.460E	04 5.234E	03 2.331E	02 1.243E	04 3.526E	02
45 51 4	1.452E	02 1.140E	01 7.282E	01 1.965E	01 5.682E	02 8.452E	02 4.256E	03 2.964E	03 1.248E	02 3.900E	01 1.980E	04
47 51 4	3.298E	01 2.113E	02 1.178E	02 1.457E	02 5.092E	02 2.142E	03 3.055E	03 2.654E	04 1.552E	02 2.865E	03 1.540E	04
50 51 5	4.247E	02 9.891E	02 5.102E	03 1.280E	03 3.166E	03 9.858E	02 5.217E	03 7.422E	04 7.828E	00 5.048E	03 7.731E	02
55 51 5	1.974E	03 3.801E	01 5.281E	03 3.779E	04 4.635E	02 9.886E	03 2.290E	04 3.214E	03 2.815E	02 3.727E	01 3.273E	04
58 51 2	1.492E	02 8.430E	02 1.197E	01 5.689E	02 3.571E	02 7.414E	04 1.390E	02 1.045E	04 4.459E	02 8.459E	03 3.191E	03
61 51 2	9.759E	03 1.424E	03 6.737E	03 7.162E	02 1.164E	03 1.024E	02 5.362E	04 8.714E	02 3.460E	04 7.289E	02 1.888E	04
63 51 4	1.073E	04 1.930E	04 3.452E	02 1.881E	04 1.008E	04 1.711E	04 3.278E	02 1.003E	03 9.559E	03 1.483E	04 7.703E	02
67 51 4	4.405E	03 9.724E	03 1.557E	04 7.697E	03 6.018E	04 1.203E	03 5.372E	02 2.470E	03 8.300E	01 6.904E	03 3.524E	04
71 51 3	1.416E	04 3.449E	02 3.178E	04 9.216E	01 2.690E	03 3.825E	03 1.112E	04 8.850E	02 5.071E	03 2.427E	02 2.407E	04
73 51 3	6.356E	01 6.323E	03 8.487E	02 5.528E	03 1.280E	03 2.215E	02 4.642E	03 3.543E	04 2.402E	01 1.312E	04 4.273E	03
75 51 2	6.857E	02 6.707E	03 7.606E	00 6.796E	03 4.855E	02 1.982E	04 7.125E	00 2.745E	03 2.746E	03 6.850E	03 6.161E	02
77 51 2	4.688E	03 9.361E	02 9.878E	03 4.952E	02 4.487E	02 1.136E	01 1.061E	04 1.170E	02 1.860E	04 3.441E	03 1.458E	04
	36	37	40	43	46	49	52	53	59	59	62	
	51 5	51 5	51 5	51 4	51 4	51 4	51 5	51 5	51 5	51 5	51 5	
2 51 8	6.284E	02 5.460E	00 1.544E	03 7.415E	01 5.935E	02 1.444E	02 3.409E	03 4.562E	01 2.616E	04 9.548E	00 9.503E	02
3 51 8	3.697E	01 4.781E	01 6.215E	02 4.084E	02 1.131E	02 7.029E	02 1.103E	02 3.599E	02 2.145E	02 7.198E	03 1.192E	03
10 51 8	5.954E	03 2.509E	03 1.146E	03 2.252E	00 1.951E	01 3.376E	00 9.464E	04 4.956E	03 4.750E	00 3.490E	03 2.441E	02
13 51 8	3.937E	03 3.730E	03 3.848E	02 1.105E	01 8.979E	-01 1.305E	02 4.319E	03 4.520E	04 1.274E	03 3.288E	04 4.148E	03
14 51 7	2.344E	02 2.861E	02 1.790E	03 7.007E	02 1.571E	04 1.560E	02 7.951E	03 1.496E	03 3.933E	03 3.601E	02 2.474E	04
16 51 7	2.307E	02 4.308E	04 1.121E	01 1.074E	04 8.315E	02 1.675E	03 6.586E	02 1.953E	04 2.640E	02 3.162E	03 1.193E	01
21 51 7	6.438E	04 2.466E	02 5.443E	03 3.689E	00 4.390E	03 3.324E	01 1.442E	04 1.358E	03 1.971E	03 3.693E	01 4.627E	04
22 51 7	3.716E	02 5.495E	04 3.600E	02 1.984E	04 3.967E	01 1.823E	03 2.868E	03 2.912E	03 8.989E	-01 1.112E	03 2.778E	03
26 51 6	1.364E	04 2.735E	04 9.945E	02 9.313E	03 3.392E	01 2.457E	03 2.868E	03 2.912E	03 4.173E	03 4.269E	02 3.099E	02
28 51 6	3.958E	04 4.577E	02 5.786E	03 1.454E	00 2.110E	03 2.997E	01 1.876E	03 2.806E	03 7.676E	03 2.033E	03 3.588E	03
31 51 6	6.830E	02 1.336E	04 7.258E	02 3.095E	04 1.531E	-01 1.891E	04 2.474E	03 2.806E	03 7.676E	03 2.033E	03 3.588E	03
34 51 6	2.959E	03 3.413E	03 2.214E	04 6.099E	-02 8.585E	04 2.205E	04 2.254E	04 3.823E	03 3.096E	04 8.021E	02 2.096E	04
39 51 5	1.467E	03 1.151E	03 3.227E	01 7.123E	01 9.578E	04 8.881E	02 1.106E	03 6.713E	02 7.429E	03 8.444E	01 1.532E	03
42 51 5	1.184E	02 2.051E	03 1.185E	02 5.797E	03 9.117E	02 1.796E	05 1.058E	03 6.368E	03 5.130E	01 5.348E	03 5.480E	04
45 51 4	1.519E	04 5.375E	04 4.481E	04 1.658E	04 8.150E	03 6.120E	03 9.497E	-01 1.356E	02 6.889E	02 2.706E	04 3.673E	03
47 51 4	2.410E	04 3.165E	04 6.013E	04 2.818E	02 2.812E	04 1.632E	03 2.412E	01 1.760E	01 3.046E	02 4.809E	04 1.204E	03
50 51 5	4.180E	03 7.235E	02 4.898E	03 3.068E	00 2.089E	02 2.065E	02 3.429E	01 9.648E	02 2.019E	03 3.482E	01 4.598E	03
55 51 5	1.373E	03 8.147E	03 1.982E	01 4.131E	02 1.111E	02 5.431E	02 4.297E	03 1.138E	03 1.425E	03 1.679E	02 4.193E	03
58 51 2	5.928E	-02 1.358E	03 5.410E	02 2.870E	02 4.055E	00 8.221E	02 1.374E	02 7.890E	01 1.579E	03 9.046E	-03 6.614E	02
61 51 2	1.390E	-02 3.605E	03 8.594E	01 5.947E	03 3.407E	02 1.358E	04 6.951E	01 1.304E	-01 4.252E	02 3.206E	01 1.117E	03
63 51 4	2.447E	04 2.012E	03 3.496E	04 7.270E	02 3.778E	02 2.457E	03 2.868E	03 2.912E	03 4.173E	03 4.269E	02 3.099E	02
67 51 4	1.118E	03 3.494E	04 7.124E	01 5.488E	03 3.652E	02 3.126E	03 2.402E	02 1.091E	03 6.055E	01 1.211E	03 3.681E	01
71 51 3	5.366E	02 2.623E	02 8.606E	03 3.544E	04 3.822E	03 5.248E	04 5.984E	03 3.252E	03 1.035E	03 2.703E	03 1.856E	04
73 51 3	6.670E	02 3.815E	03 6.785E	03 9.838E	03 1.445E	03 4.682E	03 1.139E	04 1.822E	02 2.074E	03 2.850E	-01 1.299E	03
75 51 2	2.016E	04 1.300E	03 6.476E	04 3.267E	02 2.261E	03 1.213E	04 1.679E	04 9.562E	00 1.521E	04 1.043E	-02 4.240E	03
77 51 2	1.279E	03 8.429E	03 4.785E	03 1.119E	00 1.407E	03 7.192E	02 2.251E	01 1.782E	03 7.368E	-01 3.419E	02 6.194E	03
	66	68	70	74								
	51 4	51 4	51 3	51 2								
2 51 8	5.413E	04 1.527E	04 5.207E	03 1.409E	03							
3 51 8	1.449E	04 7.165E	04 6.705E	02 6.058E	03							
10 51 8	3.032E	01 4.458E	02 1.236E	04 3.542E	03							
13 51 8	8.081E	04 1.154E	04 2.877E	03 2.468E	04							
14 51 7	5.954E	03 6.418E	03 3.567E	03 1.752E	01							
16 51 7	6.332E	03 3.242E	03 6.747E	02 3.744E	02							
21 51 7	1.056E	03 4.663E	02 1.438E	04 2.044E	02							
22 51 7	1.416E	03 6.988E	01 8.474E	03 5.829E	03							
26 51 6	7.421E	03 2.930E	03 4.737E	02 1.018E	04							
28 51 6	9.763E	-01 3.489E	03 3.44CE	02 6.932E	01							
31 51 6	2.021E	02 7.255E	03 1.098E	03 1.526E	04							
34 51 6	7.341E	03 1.696E	03 1.384E	04 3.648E	03							
39 51 5	2.684E	04 7.992E	03 5.752E	02 6.607E	02							
42 51 5	2.702E	03 4.560E	04 1.090E	02 2.546E	04							
45 51 4	4.097E	03 8.998E	00 8.648E	04 1.734E	03							
47 51 4	1.680E	02 2.066E	03 2.213E	04 9.1								

TABLE LIII. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{km} , OBTAINED IN LEAST-SQUARES FIT OF THEORETICAL TO MEASURED ENERGY LEVELS FOR Er^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

ER IN $CaWO_4$	WORTHAN AND PEPEY'S DATA	ERCANCA TAPE, FCHINGA	FINAL BFM AND GENERICS, C * 3, B2C	RC5.C83 * P44	-2.560 = H6C	545.736 = P64	155.547 = P64
4115/2	154.2						
4113/2	6631.7						
4111/2	10257.3						
41 9/2	12490.2						
4F 9/2	15305.5						
4S 3/2	18411.6						
2F-11/2 2	19132.6						
4F 7/2	20539.1						
4F 5/2	22158.5						
4F 3/2	22546.6						
FREE ION	PCT PLRE	ZRU	THEO-ENERGY	EXP-ENERGY			
4115/2	10C.C	3	-2.9	C.O	4F 7/2	95.6	20484.9
4115/2	10C.C	1	42.4	7C.C	4F 7/2	95.5	20500.7
4115/2	10C.C	3	31.1	6A.C*	4F 7/2	95.4	20518.0
4115/2	10C.C	1	54.8	53.C	4F 7/2	95.6	20602.7
4115/2	10C.C	1	226.9	233.C*	4F 5/2	98.C	22182.6
4115/2	10C.C	1	271.2	266.C	4F 5/2	95.7	22191.3
4115/2	10C.C	3	287.4	-C.O	4F 5/2	95.6	22225.1
4115/2	10C.C	3	315.4	31P.O	4F 3/2	94.1	22536.4
4113/2	55.5	1	653C.2	6527.C	4F 3/2	95.7	22587.4
4113/2	55.5	3	6536.5	6535.O			
4113/2	95.9	3	6575.5	6574.O			
4113/2	95.9	1	6655.4	6656.O			
4113/2	55.5	3	6685.5	6684.C			
4113/2	95.9	1	6700.5	6703.O			
4113/2	95.9	3	6716.5	6721.C*			
4111/2	55.5	1	10159.5	10203.O			
4111/2	95.5	3	10215.2	10218.O			
4111/2	95.8	3	10259.2	10256.O			
4111/2	95.9	1	10278.1	10276.C			
4111/2	55.8	3	10285.2	-C.O			
4111/2	95.9	1	10295.5	10295.O			
41 9/2	95.9	1	12336.8	12347.C*			
41 9/2	95.5	3	12463.5	12454.C*			
41 9/2	95.8	1	12506.3	12503.O			
41 9/2	95.9	3	12529.4	12532.O			
41 9/2	95.9	1	12605.5	12610.C			
4F 9/2	95.9	1	15237.2	15237.O			
4F 9/2	95.9	3	15273.0	15276.O			
4F 9/2	95.5	1	15286.6	15287.C			
4F 9/2	95.9	1	15348.2	15353.O*			
4F 9/2	95.9	3	15394.2	15386.C*			
4S 3/2	97.6	3	18366.7	18365.C			
4S 3/2	98.7	1	18431.5	18433.O			
2F-11/2 2	95.6	3	19130.1	-C.O			
2F-11/2 2	95.5	1	19180.4	-C.C			
2F-11/2 2	91.7	3	19232.6	-C.O			
2F-11/2 2	98.6	1	19233.8	-C.O			
2F-11/2 2	95.4	3	19251.6	-C.C			

^a See table I.

TABLE LV. ENERGY LEVELS AND CRYSTAL FIELD PARAMETERS, B_{lm} , FOR Er^{3+} IN $CaSO_4$

ER IN $CaSO_4$. BEST FIT PARAMS USED TO FIT. 344 FZR OTHER RANGE-EARLIMS. EXP CENTER
 UNIT. 10^{-4} cm^{-1} OR 10^{-4} eV . $\sigma = -0.003$ $790.421 = 844$ $-2.535 = 860$ $568.206 = 864$ $155.818 = 864$

$472 = 831 = 100$ $-654.103 = 240$

FREE ION	OCF 10^4	24J	THEO. ENERGY	EXP. ENERGY						
1	4115/2	130.3	1	-4.3	0.0					
2	4115/2	130.3	1	22.0	0.0					
3	4115/2	130.3	3	28.5	0.0					
4	4115/2	130.3	1	51.4	0.0					
5	4115/2	130.3	1	225.7	0.0					
6	4115/2	130.3	1	275.5	0.0					
7	4115/2	130.3	3	282.0	0.0					
8	4115/2	130.3	3	323.2	0.0					
9	4115/2	32.7	1	552.4	0.0					
10	4115/2	32.7	3	553.9	0.0					
11	4115/2	32.7	3	627.9	0.0					
12	4115/2	32.7	1	658.6	0.0					
13	4115/2	32.7	1	658.6	0.0					
14	4115/2	32.7	1	6700.2	0.0					
15	4115/2	32.7	3	6714.6	0.0					
16	4111/2	32.7	1	10195.1	0.0					
17	4111/2	32.7	3	10212.3	0.0					
18	4111/2	32.7	3	10358.3	0.0					
19	4111/2	32.7	1	10278.9	0.0					
20	4111/2	32.7	1	10291.7	0.0					
21	4111/2	32.7	1	10294.5	0.0					
22	41 3/2	32.7	1	12331.9	0.0					
23	41 3/2	32.7	3	12460.7	0.0					
24	41 3/2	32.7	1	12507.5	0.0					
25	41 3/2	32.7	3	12531.5	0.0					
26	41 3/2	32.7	1	12513.3	0.0					
27	45 3/2	32.7	1	13232.7	0.0					
28	45 3/2	32.7	3	13275.0	0.0					
29	45 3/2	32.7	1	15284.3	0.0					
30	45 3/2	32.7	1	15144.4	0.0					
31	45 3/2	32.7	3	15195.7	0.0					
32	45 3/2	32.5	1	18165.4	0.0					
33	45 3/2	32.5	1	18432.9	0.0					
34	2411/2 ?	32.5	3	19084.9	0.0					
35	2411/2 ?	32.5	1	19110.3	0.0					
36	2411/2 ?	32.5	1	19163.4	0.0					
37	2411/2 ?	32.5	3	19193.5	0.0					
38	2411/2 ?	32.5	1	19195.1	0.0					
39	2411/2 ?	32.5	1	19214.2	0.0					
40	45 3/2	32.5	1	20477.5	0.0					
41	45 3/2	32.5	3	20500.3	0.0					
42	45 3/2	32.5	3	20588.7	0.0					
43	45 3/2	32.5	1	20607.0	0.0					
44	45 5/2	32.5	3	22180.3	0.0					
45	45 5/2	32.5	3	22189.0	0.0					
46	45 5/2	32.5	1	22223.5	0.0					
47	45 3/2	32.2	3	22514.4	0.0					
48	45 3/2	32.2	1	22574.8	0.0					

* See table II.

TABLE LV. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Er^{3+} IN CaWO_4^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 = 1$ AND $2M_0 = -1$

	3	4	5	6	9	12	14	16	19	21	22
2 4115/2	4115/2	4115/2	4115/2	4115/2	4113/2	4113/2	4113/2	4111/2	4111/2	4111/2	41 9/2
4 4115/2	2.276E-11	6.011E-03	2.310E-04	5.821E-04	1.363E-03	5.132E-03	7.196E-04	2.076E-03	1.030E-04	2.725E-03	8.035E-01
5 4115/2	2.310E-04	6.628E-04	1.023E-11	3.828E-04	5.369E-03	1.038E-03	6.627E-02	1.774E-02	3.975E-02	4.061E-02	8.031E-01
6 4115/2	5.321E-04	2.557E-04	3.828E-04	1.007E-12	1.232E-04	4.099E-03	1.320E-04	7.570E-02	2.799E-02	9.037E-03	4.436E-03
9 4115/2	1.363E-03	5.937E-03	5.369E-03	1.232E-04	1.479E-12	1.414E-04	4.704E-02	1.730E-04	4.404E-03	5.592E-03	1.008E-02
12 4115/2	5.132E-03	2.469E-04	1.038E-03	4.099E-03	1.414E-04	1.346E-12	5.265E-02	1.078E-04	1.255E-01	8.247E-03	1.701E-04
14 4115/2	7.196E-04	4.756E-04	6.627E-02	1.320E-04	4.704E-02	5.265E-02	7.128E-13	3.207E-02	1.746E-03	1.835E-02	5.387E-02
16 4111/2	2.076E-03	5.522E-03	1.774E-02	2.750E-02	1.730E-04	1.078E-04	3.207E-02	6.746E-14	2.405E-03	1.245E-01	4.776E-03
19 4111/2	1.030E-04	2.163E-03	3.775E-02	2.799E-02	4.040E-03	1.255E-01	1.746E-03	2.405E-03	2.027E-13	6.464E-02	6.762E-03
21 4111/2	2.725E-03	1.125E-04	4.061E-02	4.037E-03	5.592E-03	8.247E-03	1.835E-02	1.745E-01	6.464E-02	4.774E-14	1.182E-02
22 41 9/2	8.035E-01	1.850E-02	8.031E-01	4.436E-03	1.008E-02	1.701E-04	5.387E-02	4.774E-03	6.762E-03	1.182E-02	1.479E-12
24 41 9/2	1.850E-02	1.648E-02	5.670E-02	4.701E-02	4.211E-04	4.770E-02	9.407E-02	3.520E-03	3.062E-02	9.034E-02	1.219E-03
26 41 9/2	1.331E-03	5.337E-03	2.188E-02	6.772E-02	8.392E-02	6.397E-03	1.921E-02	4.176E-02	7.303E-02	3.766E-02	1.869E-03
27 4F 9/2	5.755E-03	2.447E-03	7.090E-02	2.848E-04	1.738E-02	2.668E-03	1.600E-02	8.607E-02	1.636E-04	6.388E-02	1.133E-01
29 4F 9/2	5.354E-03	1.092E-04	2.711E-03	9.463E-03	3.019E-03	1.065E-03	7.452E-01	5.453E-04	1.250E-04	8.002E-03	2.438E-02
30 4F 9/2	1.490E-04	1.370E-04	5.014E-03	3.814E-03	2.062E-03	1.539E-03	2.120E-02	2.139E-03	4.455E-04	8.061E-03	3.821E-02
33 4S 3/2	3.410E-03	1.342E-04	7.462E-02	1.908E-04	6.629E-03	2.770E-03	3.789E-02	1.463E-02	1.105E-04	3.744E-02	3.611E-03
35 2H11/2 2	4.054E-03	2.888E-03	6.459E-03	1.623E-03	6.446E-02	2.463E-02	3.035E-02	4.230E-03	1.188E-02	1.436E-02	7.210E-03
36 2H11/2 2	4.417E-03	5.470E-03	6.122E-02	1.264E-04	1.978E-01	3.188E-01	7.026E-00	3.081E-02	9.402E-02	6.050E-01	1.050E-03
38 2H11/2 2	4.607E-02	4.234E-03	1.001E-03	1.263E-03	1.430E-03	2.439E-02	5.531E-02	2.397E-02	4.752E-02	1.017E-02	1.204E-04
40 4F 7/2	2.669E-03	1.398E-03	3.191E-04	1.288E-03	7.104E-02	5.189E-02	1.292E-03	1.180E-04	5.450E-01	6.798E-01	3.278E-02
43 4F 7/2	3.533E-03	2.297E-03	9.192E-02	4.674E-03	3.777E-02	9.654E-03	7.761E-02	8.693E-02	1.997E-03	7.911E-02	4.366E-04
46 4F 5/2	5.272E-03	4.977E-02	1.369E-03	3.990E-03	2.604E-03	1.291E-04	1.456E-03	2.702E-02	3.774E-03	1.340E-02	2.257E-02
48 4F 3/2	1.976E-03	8.615E-03	6.214E-02	9.557E-03	1.105E-03	2.201E-02	5.879E-01	2.693E-03	7.864E-04	2.607E-03	4.345E-02
	24	26	27	29	30	33	35	38	40	43	
2 4115/2	41 9/2	41 9/2	4F 9/2	4F 9/2	4F 9/2	4S 3/2	2H11/2 2	2H11/2 2	2H11/2 2	4F 7/2	4F 7/2
4 4115/2	1.829E-03	1.331E-03	5.735E-03	5.954E-03	1.890E-04	3.410E-03	4.054E-03	4.417E-03	4.607E-02	2.669E-03	3.539E-03
5 4115/2	1.649E-02	5.378E-02	9.467E-03	1.092E-04	1.370E-04	1.342E-02	2.888E-03	5.470E-03	4.234E-03	1.398E-03	2.297E-02
6 4115/2	5.670E-02	2.188E-02	7.090E-02	2.711E-03	5.014E-03	7.362E-02	6.459E-03	6.122E-02	1.001E-03	3.191E-04	9.192E-03
9 4115/2	4.701E-02	6.772E-02	2.848E-04	9.469E-03	9.814E-03	1.908E-04	1.623E-03	1.264E-04	1.263E-03	1.288E-03	4.674E-03
12 4115/2	4.211E-04	8.392E-03	1.138E-02	3.019E-03	2.062E-03	6.629E-03	6.446E-02	1.978E-01	1.430E-03	7.104E-02	3.777E-02
14 4115/2	4.372E-02	6.397E-03	2.668E-03	1.065E-03	1.539E-03	2.770E-03	2.463E-02	3.188E-01	9.439E-02	5.189E-02	9.653E-03
16 4115/2	2.407E-02	1.921E-02	1.600E-02	7.452E-01	2.120E-02	3.789E-02	3.035E-02	7.026E-00	5.531E-02	1.292E-03	7.761E-02
19 4111/2	3.502E-03	4.176E-02	8.607E-02	5.453E-04	2.139E-03	1.463E-02	4.230E-03	3.081E-02	2.397E-02	1.180E-04	8.693E-02
21 4111/2	3.082E-02	7.393E-02	1.636E-04	1.250E-04	4.455E-04	1.105E-04	1.188E-02	9.802E-02	4.752E-03	5.450E-01	1.997E-03
22 41 9/2	1.219E-03	1.869E-03	1.133E-01	2.438E-02	3.821E-02	3.411E-03	7.210E-03	1.050E-03	1.204E-04	2.877E-04	4.566E-03
24 41 9/2	1.648E-11	1.503E-04	2.089E-02	3.750E-02	3.092E-02	5.460E-02	2.398E-03	6.592E-03	4.004E-03	7.591E-03	3.076E-04
26 41 9/2	1.503E-04	2.602E-12	4.774E-01	1.599E-02	6.262E-01	1.197E-04	1.170E-03	1.700E-03	6.897E-02	2.248E-04	4.361E-03
27 4F 9/2	2.089E-02	4.774E-01	9.395E-16	1.436E-03	1.015E-03	1.381E-01	2.867E-02	1.528E-01	1.608E-02	4.736E-02	6.710E-00
29 4F 9/2	3.750E-02	1.594E-02	1.436E-03	2.872E-12	3.266E-03	4.902E-01	1.059E-03	6.542E-02	1.185E-03	1.788E-03	1.327E-03
30 4F 9/2	3.092E-02	6.262E-01	1.015E-03	3.266E-03	6.390E-13	2.162E-03	2.277E-02	5.193E-02	1.429E-02	1.123E-03	5.553E-02
33 4S 3/2	5.460E-03	1.197E-04	1.381E-01	4.902E-01	2.162E-03	4.167E-15	5.096E-03	2.920E-02	5.266E-03	7.545E-02	3.847E-01
35 2H11/2 2	2.398E-03	1.170E-03	2.867E-02	1.059E-02	2.277E-02	5.096E-03	3.755E-12	1.646E-03	6.046E-03	9.987E-03	5.859E-03
36 2H11/2 2	6.542E-03	1.700E-03	1.528E-01	6.542E-02	5.193E-02	2.920E-02	1.646E-03	2.328E-13	6.444E-02	4.089E-03	2.128E-02
38 2H11/2 2	4.034E-03	6.897E-02	1.608E-02	1.185E-03	1.429E-02	5.266E-03	6.046E-03	6.444E-02	6.324E-12	2.822E-04	1.820E-03
40 4F 7/2	7.591E-03	7.248E-04	4.736E-02	1.788E-03	1.170E-03	7.545E-02	9.987E-03	6.089E-03	2.822E-04	1.055E-12	6.834E-03
43 4F 7/2	3.076E-04	4.361E-03	6.710E-00	1.327E-03	5.553E-02	3.847E-01	5.859E-03	2.128E-02	1.820E-03	6.834E-03	1.514E-12
46 4F 5/2	8.658E-03	2.777E-03	1.320E-02	2.026E-04	2.134E-04	7.733E-01	3.002E-03	3.998E-02	9.966E-03	3.212E-03	7.421E-03
48 4F 3/2	6.166E-03	5.167E-03	2.850E-01	2.293E-02	4.092E-03	7.900E-00	6.783E-02	1.209E-01	4.486E-01	2.513E-03	8.985E-01
	46	48	4F 5/2	4F 3/2							
2 4115/2	5.272E-03	1.976E-03									
4 4115/2	9.977E-02	8.615E-03									
5 4115/2	1.069E-03	6.214E-02									
6 4115/2	4.990E-03	9.597E-03									
9 4115/2	2.604E-03	1.105E-03									
12 4115/2	1.717E-04	2.201E-02									
14 4115/2	1.456E-03	5.879E-01									
16 4115/2	7.702E-02	2.693E-01									
19 4111/2	3.774E-03	7.864E-04									
21 4111/2	1.340E-02	2.607E-03									
22 41 9/2	3.257E-02	4.345E-02									
24 41 9/2	8.668E-03	6.166E-03									
26 41 9/2	2.777E-03	5.167E-03									
27 4F 9/2	1.320E-00	2.850E-01									
29 4F 9/2	2.026E-04	2.293E-02									
30 4F 9/2	2.134E-04	4.092E-03									
33 4S 3/2	7.591E-01	7.900E-00									
35 2H11/2 2	5.002E-03	6.783E-02									
36 2H11/2 2	3.598E-02	1.209E-01									
38 2H11/2 2	2.966E-03	4.486E-01									
40 4F 7/2	1.212E-03	2.513E-03									
43 4F 7/2	7.421E-03	8.985E-01									
46 4F 5/2	2.828E-14	2.648E-02									
48 4F 3/2	2.648E-02	1.834E-15									

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE LVII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Er^{3+} IN CaWO_4 ^a

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_u = -3$ AND $2M_u = 3$

	1	3	7	9	10	11	13	15	17	19	20			
	4115/2	4115/2	4115/2	4115/2	4113/2	4113/2	4113/2	4113/2	4111/2	4111/2	4111/2			
1 4115/2	2.721E-12	8.039E	03 3.956E	03 1.191E	04 1.674E	04 1.739E	04 3.095E	03 3.720E	04 4.018E	02 8.335E	03 2.048E	03		
3 4115/2	8.039E	03 1.115E-13	9.957E	03 5.356E	03 3.501E	03 1.939E	04 3.092E	03 5.456E	04 1.457E	03 1.010E	04 5.455E	03		
7 4115/2	3.956E	03 9.957E	03 7.471E-13	2.558E	03 2.641E	04 2.814E	04 4.162E	02 2.433E	03 5.177E	03 3.939E	03 5.438E	02		
8 4115/2	1.191E	04 5.356E	03 2.558E	03 1.793E-13	4.435E	03 1.273E	03 9.532E	01 2.600E	03 8.165E	02 1.122E	03 2.161E	04		
10 4113/2	1.674E	04 3.501E	03 2.641E	04 4.435E	03 1.435E-12	7.713E	03 1.464E	03 2.769E	02 1.588E	04 1.885E	02 3.235E	04		
11 4113/2	1.739E	04 3.095E	04 2.814E	04 1.273E	03 7.713E	03 1.464E	-13	7.084E	01 2.769E	03 9.739E	03 1.428E	04		
13 4113/2	3.095E	03 3.092E	03 5.456E	04 2.433E	03 2.600E	03 2.365E	02 2.769E	03 6.901E	02 5.884E	-14	1.149E	04 4.090E	03 1.018E	03
15 4113/2	3.720E	04 5.456E	04 2.433E	03 2.600E	03 2.365E	02 2.769E	03 6.901E	02 5.884E	-14	1.149E	04 4.090E	03 1.018E	03	
17 4111/2	4.018E	02 1.457E	03 5.177E	03 8.165E	02 1.588E	04 9.739E	03 2.143E	03 1.149E	04 1.920E-13	2.882E	03 3.882E	02		
18 4111/2	8.335E	03 1.010E	04 3.430E	03 1.122E	03 1.885E	02 2.282E	03 3.603E	03 4.090E	03 2.882E	03 4.303E-13	2.463E	03		
20 4111/2	2.048E	03 5.456E	03 5.337E	02 2.161E	04 3.235E	04 1.928E	04 4.595E	04 1.018E	03 3.882E	02 2.463E	03 2.585E-14			
23 41 9/2	7.471E	02 6.763E	02 1.600E	03 2.540E	02 3.868E	04 3.624E	03 6.803E	02 7.049E	02 4.097E	03 1.305E	03 3.293E	03		
25 41 9/2	1.249E	02 2.613E	02 6.572E	02 2.146E	01 4.702E	03 2.085E	03 1.941E	03 1.874E	04 1.001E	04 9.361E	02 4.718E	03		
28 4F 9/2	2.393E	03 2.787E	03 9.988E	02 5.655E	02 1.128E	03 5.788E	02 1.602E	02 6.243E	03 1.144E	03 1.343E	03 8.109E	03		
31 4F 9/2	3.147E	03 3.250E	02 8.257E	03 8.892E	02 4.091E	03 1.138E	03 2.395E	02 4.453E	02 3.726E	02 1.359E	04 5.679E	04		
32 4F 3/2	3.421E	03 5.220E	02 8.435E	02 8.663E	02 8.561E	03 1.926E	04 5.976E	03 9.559E	03 5.798E	03 2.355E	03 4.276E	03		
34 2H11/2 2	1.038E	04 1.744E	03 3.311E	02 6.831E	02 1.245E	03 1.848E	02 2.474E	01 2.506E	02 2.266E	03 1.723E	02 2.550E	02 7.837E	03 4.614E	02
37 2H11/2 2	1.526E	03 2.417E	03 1.250E	03 1.904E	03 8.280E	02 2.643E	02 2.266E	03 1.723E	02 2.550E	02 7.837E	03 4.614E	02		
39 2H11/2 2	4.311E	03 7.875E	02 2.423E	03 3.980E	02 1.453E	02 2.185E	02 6.186E	02 2.010E	03 1.158E	03 1.345E	03 1.388E	03		
41 4F 7/2	2.170E	04 3.280E	03 3.538E	03 6.439E	02 2.874E	03 3.466E	02 9.474E	01 1.780E	03 3.100E	03 1.165E	03 1.018E	04		
42 4F 7/2	2.156E	03 5.414E	03 1.014E	04 4.088E	03 1.319E	03 1.781E	02 9.661E	01 4.342E	02 6.506E	03 1.947E	03 9.381E	04		
44 4F 5/2	3.181E	02 2.703E	03 2.015E	04 2.347E	03 7.782E	03 1.926E	03 1.512E	03 3.786E	04 4.575E	03 5.649E	02 5.850E	02		
45 4F 5/2	9.419E	03 2.286E	03 1.593E	04 1.168E	03 1.474E	04 5.511E	03 5.003E	02 1.199E	03 2.000E	03 3.850E	03 1.446E	02		
47 4F 3/2	1.144E	03 2.417E	02 6.314E	02 8.607E	02 5.854E	02 6.783E	02 3.252E	02 1.652E	03 3.817E	04 2.892E	04 2.188E	04		
	23	25	28	31	32	34	37	39	41	42	44			
41 9/2	41 9/2	4F 9/2	4F 9/2	4F 9/2	45 3/2	2H11/2 2	2H11/2 2	2H11/2 2	4F 7/2	4F 7/2	4F 5/2			
1 4115/2	7.471E	02 1.249E	02 2.393E	03 3.147E	03 3.421E	03 1.038E	04 1.526E	03 4.311E	03 2.170E	04 2.156E	03 3.181E	03		
3 4115/2	6.763E	02 2.613E	02 2.787E	03 3.250E	02 5.220E	02 1.744E	03 2.417E	03 7.875E	02 3.280E	04 5.414E	03 2.703E	03		
7 4115/2	1.600E	03 6.572E	02 9.388E	02 8.257E	03 8.455E	02 3.311E	02 1.250E	03 2.423E	03 3.638E	03 1.014E	04 2.015E	04		
8 4115/2	2.540E	02 1.446E	01 5.855E	02 8.892E	02 8.663E	02 6.831E	02 1.250E	03 3.980E	02 6.439E	02 4.088E	03 2.347E	03		
10 4113/2	3.868E	04 4.702E	03 1.128E	03 4.091E	03 8.561E	03 1.245E	03 8.280E	02 1.453E	03 2.874E	03 1.319E	03 7.782E	03		
11 4113/2	5.624E	02 2.085E	03 5.798E	02 1.138E	03 1.926E	04 1.848E	02 2.643E	02 2.185E	02 3.466E	02 1.781E	02 1.926E	03		
13 4113/2	6.803E	02 1.941E	03 1.602E	02 2.385E	02 5.976E	03 2.478E	01 2.266E	03 6.186E	02 9.474E	01 9.661E	01 1.512E	03		
15 4113/2	7.049E	02 1.874E	04 6.243E	03 4.453E	02 9.599E	03 2.506E	02 1.723E	02 2.010E	03 1.780E	03 4.342E	02 3.788E	04		
17 4111/2	4.097E	03 1.001E	04 1.144E	05 3.726E	02 5.798E	03 3.701E	03 2.550E	02 1.158E	03 3.100E	03 6.506E	03 4.575E	03		
18 4111/2	1.305E	03 5.361E	02 1.353E	03 1.358E	04 2.355E	03 1.770E	02 7.837E	03 1.345E	03 1.165E	03 1.947E	03 5.649E	02		
20 4111/2	3.293E	03 4.718E	03 8.109E	03 5.679E	04 4.276E	02 2.132E	03 4.614E	02 1.388E	03 1.038E	04 9.361E	03 5.850E	02		
23 41 9/2	3.133E-13	1.399E	03 4.864E	02 3.478E	01 2.616E	04 3.718E	02 6.268E	03 1.218E	04 1.951E	03 1.601E	04 3.837E	02		
25 41 9/2	1.399E	03 1.309E-13	1.371E	01 5.161E	02 1.044E	04 4.087E	03 2.268E	04 3.451E	03 2.036E	03 3.877E	04 5.136E	02		
28 4F 9/2	4.864E	02 1.371E	01 1.087E-14	1.168E	02 1.204E	03 4.007E	02 2.766E	02 1.412E	03 2.661E	02 2.291E	02 1.789E	03		
31 4F 9/2	3.478E	01 5.161E	02 1.168E	02 3.144E-15	2.337E	03 1.625E	02 5.247E	02 2.404E	02 3.805E	02 4.718E	02 1.565E	02		
32 4F 3/2	2.818E	04 1.048E	04 1.204E	03 2.337E	03 2.198E-15	3.014E	02 4.860E	02 2.496E	03 6.142E	01 7.798E	02 1.397E	02		
34 2H11/2 2	3.718E	02 4.087E	03 4.007E	02 1.625E	02 3.014E	02 2.810E-13	7.085E	03 2.427E	02 3.458E	03 3.727E	03 1.551E	03		
37 2H11/2 2	6.268E	03 2.268E	04 2.746E	02 5.247E	02 4.860E	02 7.085E	03 1.012E-13	3.089E	03 7.385E	03 4.837E	03 3.554E	03		
39 2H11/2 2	1.218E	04 3.451E	03 1.412E	03 2.404E	02 2.496E	03 2.927E	02 3.089E	03 3.949E-13	1.325E	04 2.000E	03 1.520E	03		
41 4F 7/2	1.451E	02 2.056E	03 2.651E	02 3.805E	02 6.142E	01 3.458E	03 7.385E	03 1.325E	04 9.037E-13	3.151E	03 2.374E	03		
42 4F 7/2	1.601E	04 3.877E	04 2.291E	03 4.718E	02 7.798E	02 3.727E	03 4.837E	03 2.000E	03 3.151E	03 9.691E-13	3.420E	03		
44 4F 5/2	3.837E	02 5.136E	02 1.789E	03 1.565E	02 1.397E	02 1.551E	03 3.554E	03 1.520E	03 2.374E	03 3.420E	03 3.332E-14			
45 4F 5/2	1.336E	04 7.676E	02 4.792E	03 2.900E	04 3.493E	02 9.333E	01 2.672E	02 1.196E	04 4.039E	03 7.863E	03 2.346E	02		
47 4F 3/2	3.715E	03 7.024E	03 5.735E	03 1.268E	04 1.149E	01 5.100E	02 8.161E	01 1.686E	03 8.766E	01 4.359E	03 9.953E	01		
	45	47												
4F 5/2	4F 5/2													
1 4115/2	9.419E	03 1.144E	03											
3 4115/2	2.286E	03 2.417E	02											
7 4115/2	1.593E	04 6.514E	02											
8 4115/2	1.168E	03 8.607E	02											
10 4113/2	1.474E	04 5.854E	02											
11 4113/2	5.511E	03 6.783E	02											
13 4113/2	5.003E	02 3.252E	02											
15 4113/2	1.193E	03 1.652E	03											
17 4111/2	2.000E	03 3.817E	04											
18 4111/2	3.850E	03 2.892E	04											
20 4111/2	1.446E	03 2.188E	04											
23 41 9/2	1.336E	04 3.715E	03											
25 41 9/2	7.876E	02 7.024E	03											
28 4F 9/2	6.932E	03 5.735E	03											
31 4F 9/2	2.900E	04 1.268E	04											
32 4F 3/2	3.493E	02 1.149E	01											
34 2H11/2 2	9.333E	01 5.100E	02											
37 2H11/2 2	2.672E	02 8.161E	01											
39 2H11/2 2	1.176E	04 1.686E	03											
41 4F 7/2	4.039E	03 8.766E	01											
42 4F 7/2	7.863E	03 4.359E	03											
44 4F 5/2	2.346E	02 9.953E	01											
45 4F 5/2	7.348E-14	3.477E	03											
47 4F 3/2	3.477E	03 3.805E-14												

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE LVIII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Er^{3+} IN $CaWO_4^a$

P_I TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 \rightarrow -3$ AND $2M_0 \rightarrow 1$

	2	4	5	6	9	12	15	16	19	21	22
1 4I15/2	4115/2	4115/2	4115/2	4115/2	4113/2	4113/2	4113/2	4111/2	4111/2	4111/2	41 9/2
3 4I15/2	2.143E 04	2.344E 04	1.544E 04	9.047E 03	4.952E 03	4.000E 04	1.555E 04	3.446E 03	4.052E 02	1.692E 04	4.319E 02
7 4I15/2	8.815E 01	2.600E 04	3.380E 04	9.671E 03	6.076E 03	4.112E 04	3.357E 04	8.766E 02	6.543E 02	1.983E 04	3.628E 02
8 4I15/2	8.355E 04	7.108E 04	5.813E 02	1.059E 04	5.726E 03	5.598E 03	9.647E 02	2.372E 02	8.803E 02	8.522E 02	7.390E 02
10 4I15/2	1.370E 04	2.155F 03	1.360E 03	4.924E 02	1.975E 04	4.276E 03	2.749E 03	1.490E 03	6.876E 02	1.979E 03	2.489F 03
11 4I13/2	8.891E 03	3.470E 04	5.440E 03	4.498E 03	2.419E 03	5.576E 03	5.094E 03	1.993E 04	5.595E 04	1.637E 02	5.212E 03
13 4I13/2	1.008E 04	4.295E 03	3.168E 04	3.732E 02	6.736E 03	2.285E 03	2.071E 04	2.520E 04	1.690E 03	3.474E 04	3.171E 03
15 4I13/2	4.301E 04	9.625E 03	5.289E 04	2.594E 02	7.227E 02	5.828E 02	5.071E 03	6.720E 03	2.704E 03	3.026E 04	1.058E 04
17 4I13/2	1.748E 04	4.968E 04	7.008E 02	1.479E 04	7.579E 02	1.780E 03	1.963E 02	2.762E 03	9.125E 03	1.495E 03	3.642E 02
18 4I11/2	4.763E 03	9.583E 02	2.732E 03	1.461E 02	3.322E 03	3.739E 04	9.622E 02	1.387E 03	3.412E 03	8.003E 01	6.788E 03
20 4I11/2	1.086E 04	7.847E 03	8.505E 02	1.028E 03	5.235E 04	2.495E 02	9.510E 03	8.566E 01	6.243E 02	6.461E 02	1.084E 04
23 4F 7/2	1.041E 03	1.685F 03	1.772E 03	3.179E 04	3.759E 03	6.156E 04	1.857E 03	1.174E 01	1.721E 03	1.047E 02	2.710E 02
25 4F 9/2	4.356E 02	4.172E 02	1.202E 03	1.816E 02	2.729E 03	9.509E 03	5.140E 02	9.272E 03	1.057E 02	1.980E 03	6.739E 03
28 4F 9/2	3.450E 01	2.232E 02	1.315E 04	9.791E 02	1.568E 03	4.485E 03	4.871E 03	8.532E 04	1.843E 03	1.395E 04	3.036E 03
31 4F 9/2	1.210E 04	1.418E 04	3.420E 03	6.992E 02	9.473E 03	3.384E 03	4.340E 02	2.705E 04	1.457E 04	2.299E 04	3.730E 02
32 4S 3/2	4.265E 03	1.062E 04	3.517E 02	7.074E 03	1.067E 04	5.136E 04	1.442E 04	5.498E 03	2.451E 03	2.256E 03	9.079E 03
34 2H11/2 2	1.257E 02	1.019E 02	8.466E 02	3.093E 02	2.760E 03	1.614E 02	9.332E 01	4.008E 02	1.315E 03	7.423E 02	1.069E 04
37 2H11/2 2	4.222E 03	7.074E 03	3.876E 02	2.392E 04	3.056E 02	4.684E 02	1.195E 02	1.788E 02	9.252E 03	2.627E 02	7.077E 04
39 2H11/2 2	4.504E 03	4.087E 03	3.245E 03	2.333E 03	1.987E 03	1.884E 02	5.357E 01	6.012E 02	2.717E 02	1.544E 03	1.785E 04
41 4F 7/2	4.062E 04	1.764E 04	7.971E 03	3.927E 03	7.278F 03	1.002F 03	2.593E 02	7.616F 03	2.306E 03	8.979E 03	1.084E 03
42 4F 7/2	1.286E 04	4.243E 03	4.716E 02	1.818E 04	1.527E 03	8.283E 01	1.904E 03	1.598E 04	8.404E 03	3.609E 03	1.812E 04
44 4F 5/2	6.290E 02	1.283E 03	2.058E 04	2.424E 02	2.097E 04	5.450E 03	3.339E 04	3.449E 03	7.004E 02	1.534F 03	1.581E 03
45 4F 5/2	4.298E 03	1.349E 04	1.177E 04	8.777E 03	1.162E 04	7.425E 03	2.274E 03	1.247E 03	2.747E 03	7.529E 02	8.020E 03
47 4F 3/2	1.684E 03	3.316E 03	8.154E 02	4.289E 03	8.688E 02	7.009E 03	4.373E 03	3.853E 04	3.143E 04	1.305E 04	5.406E 03
	24	26	27	29	30	33	35	36	38	40	43
1 4I15/2	41 9/2	41 9/2	4F 9/2	4F 9/2	4F 9/2	4S 3/2	2H11/2 2	2H11/2 2	2H11/2 2	4F 7/2	4F 7/2
3 4I15/2	1.480E 03	1.250E 03	4.794E 03	8.194E 03	1.446E 04	2.439E 04	9.021E 02	1.346E 04	1.028E 03	2.993E 03	1.688E 04
7 4I15/2	7.289E 02	6.076E 03	6.165E 03	2.492E 03	6.277E 03	4.368E 03	1.918E 03	7.637E 03	5.221F 03	2.535E 02	4.954E 03
8 4I15/2	1.620E 03	2.409E 01	1.573E 03	1.195E 04	1.190E 02	7.252E 03	1.095E 03	1.320E 02	1.597E 03	6.443E 04	1.250E 03
10 4I13/2	2.142E 02	5.662E 02	3.025E 04	7.901E 03	6.143E 03	6.715E 03	1.568E 02	1.228E 02	5.300E 02	3.040E 03	1.307E 04
11 4I13/2	3.851E 04	2.448E 03	8.622E 02	2.719E 03	1.647E 02	1.867E 04	6.846E 02	3.372E 02	4.879E 02	2.090E 03	2.949F 03
13 4I13/2	3.182E 03	1.660E 04	4.326E 03	4.401E 02	2.050F 02	3.976E 03	5.607E 02	6.871E 01	1.229E 03	4.097E 02	5.954E 03
15 4I13/2	3.941E 03	3.584E 04	1.187E 03	3.630E 01	4.608E 02	2.697E 01	9.547E 01	2.537E 03	1.222E 03	3.856E 02	1.390E 03
16 4I11/2	2.202E 04	3.324E 03	8.570E 01	2.319E 03	2.075F 03	6.467E 03	3.948E 02	1.025E 02	2.020E 03	9.913E 03	5.880E 02
18 4I11/2	9.065E 02	2.549E 01	8.328E 03	2.847E 04	2.288E 04	8.147E 02	4.173E 03	7.221E 02	2.039E 02	1.375E 04	2.831F 03
19 4I11/2	3.714E 03	9.884E 01	9.121E 04	1.022E 04	2.545E 04	9.688E 03	1.011E 03	1.683E 03	4.963E 02	1.833E 03	5.947E 03
20 4I11/2	5.443E 03	2.594E 03	2.310E 03	1.562E 04	3.663E 04	3.203E 02	3.270E 03	2.111E 02	1.152E 03	2.141E 03	9.091E 02
23 4F 9/2	4.475F 04	1.426E 03	1.155E 03	7.905E 02	1.313E 02	6.022E 04	1.763F 03	7.027E 03	5.359E 03	1.656E 04	1.684E 03
25 4F 9/2	4.857E 03	3.479E 03	1.742E 03	1.413E 03	1.325E 02	3.634E 03	1.012E 03	1.081E 04	1.227F 04	1.815E 04	2.723E 04
28 4F 9/2	3.730E 02	1.293E 01	1.400E 03	4.484E 03	2.034E 03	3.803F 02	2.495E 02	7.467E 02	1.148E 02	2.247E 03	5.446E 01
31 4F 9/2	1.266E 03	1.733E 02	5.425E 02	3.904E 03	8.122E 02	4.953F 03	1.213F 03	8.140E 02	5.145E 02	1.340E 03	1.078E 03
32 4S 3/2	1.915F 03	6.589E 03	6.921E 01	5.095F 02	1.552E 03	1.281E 01	7.100E 03	4.740E 02	4.422F 03	3.174E 02	2.938E 02
34 2H11/2 2	3.850E 03	3.682E 03	4.133E 02	1.594E 02	6.675E 02	1.448E 03	7.042E 02	1.690F 03	3.265E 03	1.255E 04	8.413F 03
37 2H11/2 2	6.997E 03	4.453E 03	5.429E 01	1.194E 03	7.025E 02	1.503E 03	5.985F 03	8.956E 01	8.120E 02	3.719E 02	2.974E 03
39 2H11/2 2	6.691E 03	1.059E 03	1.635E 02	3.681E 02	5.536E 02	7.462E 03	7.934E 02	2.161E 03	4.617E 03	3.995E 04	5.107E 03
41 4F 7/2	3.136E 03	2.375E 04	9.850E 02	6.480E 02	5.311E 02	2.857E 02	7.972E 02	2.530F 04	3.920E 03	1.540E 03	3.764E 03
42 4F 7/2	3.454E 04	4.549E 03	7.091E 02	1.973E 03	5.037E 02	2.242E 02	1.535E 02	4.733E 03	3.010E 04	1.314E 03	7.850E 03
44 4F 5/2	2.848E 02	1.675E 02	1.810E 03	3.547E 03	1.100F 01	2.151E 02	1.155E 04	1.029E 04	7.426E 03	2.723E 01	1.346E 04
45 4F 5/2	1.264E 03	1.094E 04	4.948E 01	6.685E 03	5.365E 04	5.215E 02	5.796F 03	2.069E 03	1.337E 04	1.397E 02	3.565F 03
47 4F 3/2	6.796E 03	6.547E 02	1.461E 02	4.321E 03	1.459E 04	2.394E 02	3.535E 02	7.800F 02	1.861E 03	6.912E 02	3.654E 03
	46	48									
1 4I15/2	4F 5/2	4F 3/2									
3 4I15/2	3.162E 03	1.459E 04									
7 4I15/2	6.517E 03	2.964E 03									
8 4I15/2	3.794E 03	5.053E 03									
10 4I13/2	2.028E 03	3.419E 03									
11 4I13/2	9.794E 03	2.049E 03									
13 4I13/2	1.705E 04	4.603E 02									
15 4I13/2	1.367E 04	1.632E 01									
17 4I11/2	1.578E 03	7.658E 02									
18 4I11/2	9.433E 02	6.806E 03									
20 4I11/2	1.595E 03	6.944E 04									
23 4F 9/2	4.425E 02	2.586E 03									
25 4F 9/2	1.433E 03	2.743E 04									
28 4F 9/2	1.442E 04	2.279E 03									
31 4F 9/2	3.855E 04	7.267E 02									
32 4S 3/2	1.742E 04	1.015E 04									
34 2H11/2 2	1.295E 02	1.800E 02									
37 2H11/2 2	4.649E 03	1.887E 02									
39 2H11/2 2	6.529E 02	8.878E 01									
41 4F 7/2	5.899E 03	6.003E 01									
42 4F 7/2	1.646E 04	2.243E 03									
44 4F 5/2	1.936E 03	7.377E 02									
45 4F 5/2	2.747E 02	8.763E 02									
47 4F 3/2	1.786E 02	2.547E 03									
	7.068E 02	9.219E 02									

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in Tables II to IV.

TABLE LX. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tm^{3+} IN $CaWO_4^d$

SIGMA TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 + 2$ AND $2M_0 - 0$

	3	6	8	11	13	16	20	24	25	27	29
	3H 6	3H 6	3H 6	3F 4	3F 4	3F 4	3H 5	3H 5	3H 5	3H 4	3H 4
2 3H 6	1.832E	04 2.602E	04 1.310E	04 5.799E	03 1.515E	04 1.551E	04 1.064E	04 1.028E	04 1.935E	03 2.679E	04 4.020E
7 3H 6	4.305E	04 1.493E	02 3.993E	03 1.172E	04 3.406E	03 6.086E	03 1.610E	03 8.602E	02 6.550E	03 9.104E	02 2.140E
9 3H 6	3.085E	03 5.137E	03 5.945E	03 1.716E	03 4.456E	03 7.719E	03 1.532E	02 7.666E	03 6.960E	03 2.580E	02 3.224E
12 3F 4	1.332E	04 4.810E	02 2.353E	03 2.476E	04 1.681E	04 7.276E	03 1.828E	04 8.494E	03 2.104E	04 1.438E	03 1.004E
17 3F 4	1.844E	04 5.355E	03 1.428E	02 4.389E	03 8.274E	03 1.864E	04 6.714E	03 2.088E	04 8.687E	02 4.725E	03 2.853E
19 3H 5	7.414E	03 1.776E	04 1.641E	04 8.239E	04 3.110E	04 2.491E	03 5.194E	03 8.160E	03 2.955E	03 8.758E	01 6.304E
22 3H 5	1.435E	04 5.702E	03 2.413E	03 5.854E	03 3.040E	04 1.172E	04 1.332E	04 1.737E	03 3.127E	03 4.296E	02 6.279E
23 3H 5	1.559E	03 8.375E	03 6.459E	03 1.021E	03 2.020E	03 8.799E	02 1.015E	03 1.396E	03 1.174E	03 1.677E	02 5.546E
28 3H 4	2.146E	04 1.735E	03 2.858E	03 1.288E	04 8.724E	03 1.444E	03 4.988E	03 2.386E	03 9.676E	03 1.598E	04 2.849E
31 3H 4	2.211E	04 1.022E	04 2.785E	02 3.379E	03 1.789E	03 8.220E	03 7.567E	03 4.854E	03 7.672E	02 3.027E	04 2.449E
33 3F 3	2.454E	04 2.487E	03 2.740E	04 6.458E	03 5.422E	01 1.174E	04 7.808E	03 7.826E	03 5.432E	02 4.617E	04 4.006E
36 3F 3	5.210E	04 1.320E	04 3.201E	03 2.290E	03 3.272E	03 8.700E	02 7.174E	02 6.131E	02 1.325E	03 3.028E	03 1.290E
40 3F 2	3.948E	02 1.236E	04 1.354E	04 8.115E	02 1.505E	03 4.442E	03 8.580E	03 2.659E	04 3.739E	04 4.821E	03 5.893E
43 1G 4	1.213E	03 2.055E	01 7.190E	01 5.999E	03 2.452E	03 1.781E	02 1.264E	04 6.498E	03 1.596E	04 4.336E	03 1.934E
47 1G 4	1.745E	03 3.972E	02 3.189E	00 2.877E	02 3.274E	02 2.440E	03 1.008E	03 1.458E	04 8.794E	02 1.442E	04 5.649E
51 1G 2	3.880E	03 1.055E	04 7.464E	03 4.957E	03 3.044E	03 1.717E	03 1.208E	02 9.787E	02 9.430E	02 3.008E	03 1.551E
54 11 6	9.577E	02 2.508E	02 2.322E	02 2.770E	04 3.434E	03 8.849E	03 9.897E	00 1.253E	01 6.797E	01 2.457E	03 2.826E
57 11 6	6.432E	02 5.023E	02 5.567E	02 3.167E	03 2.428E	04 9.235E	03 5.255E	01 1.088E	02 1.447E	02 2.506E	03 6.364E
60 11 6	1.134E	02 2.954E	02 1.374E	02 5.397E	02 2.068E	03 9.737E	02 5.804E	00 1.814E	02 1.201E	02 1.582E	02 5.665E
65 3P 1	1.374E	03 7.322E	03 1.228E	04 2.210E	03 9.489E	02 5.491E	01 5.906E	03 1.390E	04 1.220E	04 5.846E	02 7.464E
67 3P 2	2.639E	03 6.779E	03 4.866E	03 2.506E	03 2.840E	03 8.637E	02 4.349E	03 9.112E	03 1.299E	04 6.928E	02 6.258E
	30	37	41	42	45	48	52	55	56	59	63
	3H 4	3F 3	3F 2	1G 4	1G 4	1G 4	1D 2	11 6	11 6	11 6	3P 0
2 3H 6	4.050E	02 2.926E	04 1.402E	03 9.082E	02 8.105E	02 8.767E	02 7.483E	03 6.162E	02 5.165E	02 2.060E	02 4.689E
7 3H 6	2.360E	04 3.315E	04 9.608E	03 9.074E	02 4.117E	02 4.171E	02 4.763E	03 5.847E	01 2.058E	02 1.429E	03 3.090E
9 3H 6	6.694E	02 1.194E	03 5.123E	02 8.183E	01 4.799E	02 2.136E	02 3.840E	02 6.762E	01 2.340E	02 3.308E	02 2.027E
12 3F 4	1.410E	04 1.052E	04 9.327E	02 6.470E	03 3.310E	03 3.739E	02 3.076E	03 7.295E	02 4.206E	02 1.572E	04 2.540E
17 3F 4	1.431E	03 9.766E	03 3.432E	03 3.655E	02 4.876E	02 2.675E	03 6.151E	03 3.642E	03 8.064E	03 7.447E	03 1.905E
19 3H 5	2.294E	03 1.971E	03 2.445E	04 4.180E	04 1.601E	04 4.591E	03 4.764E	02 8.110E	01 2.192E	02 7.009E	00 1.073E
22 3H 5	5.281E	03 2.318E	03 4.358E	04 5.350E	03 1.515E	04 4.906E	03 1.443E	03 2.305E	01 1.802E	01 1.724E	02 3.231E
23 3H 5	5.324E	02 1.125E	02 3.115E	03 5.122E	02 3.010E	03 1.189E	03 4.246E	01 1.103E	01 5.485E	00 6.123E	00 8.608E
28 3H 4	2.439E	04 1.498E	04 1.159E	03 2.709E	04 1.617E	04 2.692E	02 2.829E	03 3.259E	02 2.333E	02 4.346E	03 1.663E
31 3H 4	5.864E	03 2.232E	04 1.070E	04 1.153E	03 1.085E	03 1.575E	04 2.694E	04 1.226E	03 2.236E	03 3.633E	03 1.715E
33 3F 3	9.244E	03 8.365E	02 4.110E	01 1.262E	04 2.437E	02 2.142E	04 2.876E	03 5.739E	02 1.537E	01 8.042E	01 4.498E
36 3F 3	1.208E	04 2.509E	03 1.257E	03 3.037E	03 6.502E	03 3.785E	03 4.280E	03 4.722E	02 1.194E	02 1.405E	02 7.215E
40 3F 2	2.942E	03 2.884E	02 1.043E	03 7.833E	02 2.578E	03 2.913E	03 3.084E	03 5.733E	03 2.247E	04 1.439E	04 1.077E
43 1G 4	2.053E	04 1.156E	04 1.622E	02 4.889E	04 3.446E	04 1.492E	04 8.752E	02 9.011E	02 1.223E	03 2.600E	04 3.988E
47 1G 4	2.108E	03 2.272E	04 5.358E	03 1.757E	04 9.293E	03 2.216E	04 8.104E	02 6.391E	03 1.277E	04 2.007E	04 4.394E
51 1D 2	5.121E	01 2.664E	03 4.170E	03 3.644E	02 4.466E	03 4.610E	03 3.198E	02 1.483E	04 5.228E	04 3.470E	04 8.376E
54 11 6	5.313E	03 6.519E	01 1.176E	04 3.565E	04 6.951E	03 1.951E	04 2.638E	04 1.248E	03 2.643E	04 1.844E	04 5.065E
57 11 6	2.013E	03 9.840E	02 1.037E	03 6.473E	03 4.449E	04 1.559E	04 1.752E	03 3.712E	04 1.010E	04 8.968E	03 8.768E
60 11 6	3.505E	03 2.183E	02 8.442E	02 1.205E	04 4.164E	03 1.652E	03 1.549E	03 3.169E	03 6.973E	03 1.346E	02 9.180E
65 3P 1	9.172E	03 5.810E	03 2.563E	03 1.248E	02 2.701E	01 1.032E	01 6.289E	03 3.040E	02 4.216E	02 1.404E	02 2.506E
67 3P 2	9.657E	02 4.243E	03 7.271E	02 3.687E	03 1.524E	02 4.326E	03 1.732E	03 1.283E	04 4.375E	04 2.988E	04 3.634E
	64	69	70								
	3P 1	3P 2	1S 0								
2 3H 6	4.687E	03 5.561E	03 6.644E	00							
7 3H 6	4.486E	03 2.724E	03 7.335E	01							
9 3H 6	2.231E	02 1.926E	02 8.217E	00							
12 3F 4	1.133E	03 1.676E	03 3.158E	03							
17 3F 4	6.517E	03 1.079E	03 6.314E	03							
19 3H 5	9.245E	03 4.034E	03 5.702E	01							
22 3H 5	2.169E	04 1.589E	04 4.670E	00							
23 3H 5	2.056E	03 1.201E	03 1.022E	01							
28 3H 4	2.245E	03 2.498E	03 4.487E	03							
31 3H 4	2.224E	04 1.315E	03 5.033E	03							
33 3F 3	4.441E	03 8.903E	03 1.535E	02							
36 3F 3	5.786E	03 4.081E	03 7.722E	01							
40 3F 2	1.323E	03 1.759E	02 1.760E	03							
43 1G 4	6.531E	01 2.578E	03 3.492E	04							
47 1G 4	2.460E	02 1.211E	04 3.307E	04							
51 1D 2	2.144E	03 1.506E	03 7.230E	03							
54 11 6	2.673E	01 2.170E	04 2.179E	05							
57 11 6	3.875E	01 2.988E	03 2.119E	04							
60 11 6	1.116E	01 1.527E	03 2.156E	03							
65 3P 1	2.254E	03 2.850E	01 2.834E	01							
67 3P 2	9.700E	02 4.754E	03 8.417E	03							

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE LXII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tm^{3+} IN $CaWO_4$ ^a

SUM(1) (4F/4D)(1G/4F)(4F/4D) = 1.376 2.007 -0.000
 SUM(1) (4F/4D)(1G/4F)(4F/4D) = 0.054 0.125 0.129
 A32 = -231.033 -145.282 A52 = -1621.655 -151.257 A72 = 40.302 -0.603 A76 = 105.110 -60.459

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_1 = -2$ AND $2M_2 = 2$

	2	7	9	12	17	19	27	23	28	31	33
2 3H 6	3H 6	3H 6	3H 6	3F 4	3H 5	3H 5	3H 5	3H 5	3H 4	3H 4	3F 3
5.304E 04	5.327E 03	4.289E 03	1.059E 04	6.322E 03	1.161E 03	4.605E 04	6.366E 04	6.366E 03	5.063E 04	1.414E 03	4.404E 04
5.327E 03	9.680E 03	1.614E 04	9.654E 03	1.162E 03	9.889E 03	1.391E 02	2.946E 04	2.946E 04	2.196E 03	2.502E 03	1.370E 04
4.489E 03	1.614E 04	3.249E 04	1.506E 04	3.630E 04	1.191E 04	3.523E 04	4.056E 03	4.056E 03	6.914E 03	4.644E 04	4.543E 04
1.059E 04	9.654E 03	1.506E 04	4.286E 04	2.64CE 02	8.940E 02	8.940E 02	8.789E 03	8.789E 03	2.388E 04	9.624E 02	5.248E 03
6.322E 03	1.162E 03	3.530E 04	2.440E 04	1.192E 04	1.192E 04	3.511E 03	2.359E 04	2.359E 04	1.014E 03	6.576E 03	5.280E 03
1.161E 03	9.889E 03	1.191E 04	8.940E 02	3.511E 03	8.198E 02	2.320E 04	8.198E 02	2.126E 03	3.290E 02	7.515E 02	2.878E 03
4.605E 04	1.391E 02	3.523E 04	8.940E 02	3.511E 03	3.511E 03	8.198E 02	5.852E 03	5.852E 03	3.497E 03	3.877E 02	7.628E 03
6.366E 03	2.946E 04	4.056E 04	4.056E 04	2.126E 03	2.126E 03	5.852E 03	2.501E 03	2.501E 03	4.794E 03	1.300E 04	5.756E 02
5.063E 04	2.196E 03	6.914E 03	2.388E 04	1.014E 03	7.290E 02	3.497E 03	4.794E 03	4.794E 03	1.496E 05	5.803E 03	1.396E 04
1.414E 03	2.502E 03	4.404E 04	9.624E 02	6.576E 03	7.515E 02	1.300E 04	5.803E 03	5.803E 03	1.972E 04	1.972E 04	2.528E 04
4.404E 04	1.970E 04	4.543E 04	5.248E 03	5.28CE 03	2.878E 03	7.628E 03	5.756E 02	5.756E 02	1.396E 04	2.528E 04	3.829E 02
2.878E 03	3.713E 04	3.287E 03	3.308E 03	7.077E 03	6.017E 03	7.936E 03	5.105E 02	5.105E 02	1.174E 04	1.677E 04	2.707E 02
1.004E 04	6.944E 03	1.022E 02	5.731E 03	7.579E 03	3.149E 03	6.277E 04	5.138E 04	5.138E 04	3.322E 02	2.623E 04	1.495E 03
7.142E 02	1.052E 03	8.990E 02	1.238E 04	2.559E 02	2.133E 02	4.866E 01	3.137E 03	3.137E 03	7.185E 04	4.035E 03	6.804E 03
7.514E 02	2.983E 01	2.803E 03	2.803E 02	1.919E 03	1.264E 04	1.320E 03	1.029E 04	1.029E 04	2.484E 03	1.183E 04	1.645E 04
1.473E 04	3.161E 03	1.082E 02	1.432E 03	3.705E 03	6.265E 01	2.917E 03	1.673E 02	1.673E 02	1.515E 04	2.479E 04	4.370E 03
5.793E 02	1.625E 00	4.700E 02	1.346E 04	7.65E 03	7.65E 03	1.686E 02	1.238E 02	1.238E 02	7.330E 03	5.365E 02	3.622E 02
1.754E 03	1.164E 02	1.190E 02	1.435E 04	2.897E 04	1.830E 02	7.455E 01	1.791E 00	1.791E 00	4.514E 03	1.038E 04	5.162E 02
1.506E 02	5.797E 02	8.760E 01	2.712E 04	1.149E 03	1.038E 02	6.851E 02	8.649E 01	8.649E 01	6.991E 03	7.652E 01	2.574E 02
2.526E 03	2.972E 04	2.222E 03	7.001E 03	1.566E 03	1.566E 03	7.576E 03	3.414E 02	3.414E 02	2.727E 04	9.279E 03	6.856E 02
4.554E 03	3.076E 03	1.577E 02	1.040E 03	2.671E 03	3.273E 03	1.839E 04	1.494E 03	1.494E 03	1.904E 03	6.834E 02	7.384E 03
3F 3	3F 2	1G 4	1G 2	1G 2	11 6	11 6	11 6	11 6	3P 1	3P 2	
2.833E 04	1.004E 04	7.112E 02	7.814E 02	1.473E 02	4.793E 02	1.756E 03	1.586E 03	1.586E 02	2.626E 03	8.546E 03	
3.713E 04	6.944E 03	1.052E 03	2.943E 01	3.161E 03	1.625E 00	1.164E 02	5.797E 02	5.797E 02	2.472E 04	3.076E 03	
3.308E 03	5.731E 03	1.239E 02	2.803E 03	1.842E 02	4.900E 02	1.790E 02	8.760E 01	8.760E 01	2.222E 03	1.577E 02	
7.077E 03	7.579E 03	2.559E 02	1.432E 02	1.432E 03	1.346E 04	1.435E 04	2.712E 04	2.712E 04	7.001E 03	1.000E 03	
5.017E 03	3.144E 03	2.133E 02	1.264E 04	6.265E 01	7.65E 03	2.897E 04	1.149E 03	1.149E 03	1.566E 03	2.671E 03	
7.936E 02	5.137E 04	4.464E 01	1.320E 03	2.917E 03	1.686E 02	1.830E 02	1.098E 02	1.098E 02	1.361E 04	3.289E 03	
5.103E 04	9.322E 02	7.185E 04	1.673E 02	1.673E 02	1.271E 00	4.514E 03	6.991E 03	6.991E 03	3.414E 02	1.494E 03	
1.577E 04	2.623E 04	4.035E 03	1.183E 04	2.479E 04	5.365E 02	1.038E 04	7.652E 01	7.652E 01	9.279E 03	6.834E 02	
2.707E 02	1.495E 03	6.804E 03	1.645E 04	4.370E 03	3.622E 02	5.162E 02	2.574E 02	2.574E 02	6.856E 02	7.384E 03	
6.366E 03	6.773E 01	7.448E 01	1.435E 04	1.277E 03	5.917E 02	8.493E 01	8.115E 01	8.115E 01	1.884E 02	1.230E 03	
5.773E 03	9.039E 02	2.353E 02	7.920E 03	1.273E 04	3.294E 03	2.074E 04	8.694E 03	8.694E 03	1.572E 02	1.953E 03	
7.444E 03	3.153E 02	6.562E 04	7.230E 03	9.515E 02	3.31E 04	3.277E 04	4.207E 04	4.207E 04	2.975E 02	8.912E 03	
1.435E 04	9.906E 03	7.230E 03	1.644E 04	1.181E 04	4.789E 02	5.513E 04	2.493E 03	2.493E 03	1.154E 02	7.295E 03	
1.277E 03	1.323E 04	9.515E 02	1.181E 04	2.508E 03	7.921E 03	4.947E 04	2.171E 04	2.171E 04	2.644E 02	8.959E 03	
5.917E 02	3.294E 03	3.351E 04	4.789E 02	7.921E 03	3.957E 03	4.757E 03	2.444E 04	2.444E 04	4.466E 02	7.523E 03	
6.413E 01	2.074E 04	4.947E 04	5.513E 04	4.947E 04	5.300E 04	8.652E 03	1.851E 03	1.851E 03	4.260E 04	4.260E 04	
6.113E 01	6.694E 03	4.207E 04	2.171E 04	2.444E 04	2.444E 04	6.52E 03	2.519E 03	2.519E 03	1.886E 04	1.886E 04	
8.884E 03	1.572E 02	2.775E 02	1.154E 02	2.649E 03	4.466E 02	1.459E 02	2.851E 01	2.851E 01	2.573E 03	6.189E 02	
1.230E 03	1.453E 03	8.912E 03	7.295E 03	8.459E 03	7.523E 03	4.260E 04	1.886E 04	1.886E 04	6.189E 02	3.526E 03	

^aA given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

TABLE LXIII. SQUARED-MATRIX ELEMENTS PROPORTIONAL TO TRANSITION PROBABILITIES FOR Tm^{3+} IN $CaWO_4^a$

PI TRANSITION PROBABILITIES BETWEEN $2M_0 \pm 4$ AND $2M_0 \pm 0$

	3	5	8	11	13	16	20	24	25	27	29
	3H 6	3H 6	3H 6	3F 4	3F 4	3F 4	3H 5	3H 5	3H 5	3H 4	3H 4
1 3H 6	7.181E 01	3.757E 04	7.372E 03	6.370E 02	4.638E 04	4.313E 03	5.644E 04	7.249E 03	5.210E 03	1.065E 02	7.345E 04
4 3H 6	1.604E 04	3.532E 03	5.677E 02	1.911E 04	4.042E 02	2.177E 04	4.494E 03	3.295E 03	1.642E 04	1.282E 04	9.827E 01
5 3H 6	4.595E 03	1.534E 04	3.032E 04	2.327E 02	5.920E 03	1.077E 04	3.115E 03	1.318E 04	1.958E 03	2.160E 01	3.324E 03
10 3H 6	3.855E 04	3.965E 04	2.681E 04	1.770E 03	3.937E 03	3.374E 03	1.233E 03	5.140E 02	1.475E 03	4.875E 03	2.092E 02
14 3F 4	3.521E 03	6.595E 02	2.736E 04	7.724E 00	4.065E 04	9.298E 03	9.839E 04	8.732E 02	3.931E 04	8.035E 01	1.414E 04
15 3F 4	3.734E 03	1.898E 04	2.346E 03	2.258E 04	4.758E 03	1.315E 04	2.411E 03	7.140E 04	1.304E 03	4.110E 03	9.778E 01
18 3H 6	4.404E 04	3.030E 01	5.435E 02	1.639E 05	1.885E 03	2.059E 01	8.145E 02	7.376E 03	1.185E 04	1.007E 04	5.513E 03
21 3H 5	1.242E 02	3.809E 03	6.406E 02	4.994E 03	9.085E 04	1.184E 02	3.970E 03	1.085E 04	4.246E 03	4.288E 03	2.109E 03
26 3H 4	4.136E 02	1.415E 03	4.831E 03	1.794E 03	1.354E 04	2.760E 03	6.981E 03	1.875E 01	1.285E 01	1.678E 03	1.074E 04
32 3H 4	3.462E 04	2.432E 03	2.882E 01	1.021E 04	3.883E 03	7.030E 03	3.393E 03	8.288E 02	1.006E 03	1.068E 03	7.353E 03
34 3F 3	1.440E 03	5.574E 04	2.999E 03	1.934E 01	3.043E 03	3.723E 02	5.458E 03	1.536E 04	9.341E 01	1.226E 04	1.513E 04
35 3F 3	8.671E 04	2.344E 03	1.408E 04	6.468E 03	2.145E 01	2.210E 04	6.684E 03	7.643E 02	1.716E 04	5.385E 04	2.156E 03
38 3F 2	1.448E 04	1.267E 02	5.407E 04	1.573E 03	1.164E 03	3.645E 03	1.592E 04	1.791E 04	1.323E 04	5.640E 03	4.844E 02
39 3F 2	2.564E 02	2.036E 04	1.401E 01	1.589E 02	3.596E 01	3.041E 03	1.265E 05	1.307E 04	4.649E 04	1.186E 04	1.347E 02
44 1G 4	5.323E 02	5.202E 01	2.763E 03	8.137E 00	2.300E 03	2.641E 02	7.111E 04	1.539E 03	2.541E 04	5.147E 01	1.569E 04
46 1G 4	4.625E 01	1.928E 03	1.378E 02	2.717E 03	2.31E 02	1.189E 03	2.582E 03	4.575E 04	2.191E 03	1.140E 03	1.969E 03
49 1G 2	7.149E 03	1.601E 04	6.572E 04	1.659E 04	2.008E 03	8.535E 00	9.912E 02	1.803E 01	6.186E 01	1.688E 03	1.557E 02
50 1G 2	1.142E 04	9.322E 03	2.738E 04	1.168E 03	7.928E 03	7.887E 03	7.656E 01	5.829E 02	7.976E 00	1.947E 04	1.230E 03
53 1F 6	1.327E 03	1.841E 02	4.747E 02	7.567E 03	3.287E 03	1.557E 04	1.747E 00	7.166E 01	1.506E 00	1.091E 03	3.682E 03
58 1F 6	7.403E 02	8.274E 02	7.254E 02	1.285E 03	2.321E 04	2.373E 03	1.422E 03	5.735E 01	1.911E 01	1.360E 03	2.902E 03
61 1F 6	5.058E 01	2.607E 02	5.281E 02	1.009E 03	2.455E 03	6.658E 02	5.544E 01	1.785E 02	4.657E 01	1.557E 02	1.649E 03
62 1F 6	1.754E 01	6.110E 02	2.730E 02	1.389E 03	1.283E 03	1.318E 03	1.124E 01	6.005E 01	1.539E 02	2.949E 02	6.938E 02
66 3F 2	3.174E 03	8.356E 03	1.088E 04	6.669E 01	4.082E 03	2.074E 03	1.085E 04	6.496E 03	5.742E 03	4.181E 02	3.517E 03
68 3F 2	4.527E 03	5.477E 03	4.458E 03	7.711E 03	2.152E 02	1.774E 02	4.786E 04	8.600E 03	1.778E 04	1.624E 02	3.219E 02
	30	37	51	62	65	68	55	55	59	59	63
	3H 4	3F 3	3F 2	1G 4	1G 4	1G 4	1D 2	1F 6	1F 6	1F 6	3P 0
1 3H 6	1.342E 03	4.150E 04	5.674E 01	5.872E 01	2.660E 03	5.731E 02	1.148E 04	6.809E 02	7.264E 02	2.260E 02	2.444E 02
4 3H 6	3.966E 04	2.816E 03	1.157E 04	1.107E 03	8.724E 01	1.779E 03	1.729E 02	2.123E 02	2.152E 02	7.458E 02	1.863E 04
5 3H 6	7.737E 01	1.650E 03	3.599E 01	5.493E 01	6.234E 02	8.190E 01	2.050E 02	6.008E 02	1.134E 02	3.543E 02	7.448E 01
10 3H 6	9.720E 03	3.288E 03	1.456E 04	7.762E 01	5.652E 02	9.476E 01	2.024E 02	1.334E 01	8.271E 02	1.941E 02	2.695E 04
14 3F 4	4.034E 01	2.536E 04	6.422E 03	8.269E 01	4.474E 03	2.551E 02	1.137E 03	2.961E 04	1.561E 04	3.181E 03	5.378E 04
18 3H 5	1.803E 04	1.547E 03	8.526E 03	1.910E 03	1.527E 02	2.948E 03	3.730E 03	4.154E 03	8.644E 03	5.167E 04	4.333E 03
21 3H 5	4.194E 00	4.144E 03	3.549E 04	1.019E 05	3.211E 02	4.610E 01	1.599E 03	2.382E 01	1.125E 03	1.232E 02	1.019E 01
26 3H 4	1.261E 04	3.491E 02	7.107E 03	1.376E 02	3.988E 04	8.389E 01	8.097E 01	5.646E 01	6.140E 01	3.067E 01	5.440E 00
32 3H 4	8.414E 03	1.689E 04	6.106E 03	1.344E 03	1.568E 04	5.254E 02	1.505E 02	1.471E 04	2.868E 03	3.005E 00	4.429E 03
34 3F 3	6.731E 03	1.944E 04	9.307E 03	7.905E 03	2.623E 00	6.478E 03	4.205E 04	3.730E 03	8.532E 03	1.914E 04	7.763E 02
35 3F 3	7.557E 02	8.732E 03	4.226E 03	1.429E 02	3.765E 03	4.967E 03	5.392E 02	1.436E 02	3.017E 02	5.243E 01	1.108E 01
38 3F 2	1.122E 02	8.699E 01	1.019E 03	1.576E 04	2.178E 03	4.015E 04	1.011E 03	2.058E 03	2.354E 01	3.932E 02	3.590E 00
39 3F 2	1.713E 03	6.289E 03	1.280E 03	1.236E 04	1.309E 02	1.258E 03	3.273E 03	8.390E 04	1.8E 02	6.774E 03	4.149E 02
44 1G 4	4.716E 02	7.100E 02	4.138E 03	4.653E 03	8.948E 02	4.758E 02	1.717E 04	4.703E 01	2.094E 04	3.713E 00	9.337E 03
46 1G 4	3.463E 03	2.464E 04	2.425E 01	1.803E 02	6.455E 04	2.048E 04	6.359E 03	8.156E 04	2.840E 04	2.325E 03	9.382E 03
49 1G 2	1.224E 04	3.864E 02	4.777E 03	3.247E 04	1.491E 04	3.242E 04	4.271E 00	8.003E 03	2.433E 04	9.780E 04	3.533E 03
50 1G 2	2.639E 01	1.815E 03	1.763E 04	5.352E 01	7.314E 01	4.111E 03	7.568E 02	7.918E 02	5.181E 02	1.839E 02	1.096E 03
53 1F 6	1.145E 03	2.459E 01	3.766E 04	6.896E 03	8.780E 03	2.454E 04	8.133E 04	1.913E 03	1.639E 02	2.927E 04	7.327E 03
58 1F 6	1.448E 03	1.329E 03	2.848E 03	1.173E 03	3.476E 04	6.374E 03	4.477E 03	3.556E 04	5.969E 03	4.124E 04	7.788E 00
61 1F 6	6.694E 02	2.020E 01	2.662E 00	8.286E 02	7.881E 03	1.565E 03	9.979E 00	1.529E 03	1.140E 04	1.554E 03	1.637E 03
62 1F 6	1.302E 03	1.067E 01	7.654E 01	2.766E 03	1.749E 03	5.270E 03	1.750E 01	6.885E 03	3.313E 03	4.542E 03	3.765E 01
66 3F 2	1.194E 03	1.958E 04	2.086E 02	4.671E 03	4.877E 03	8.597E 03	2.225E 03	1.705E 03	6.985E 02	1.463E 04	4.180E 00
68 3F 2	3.407E 03	4.732E 03	2.386E 03	3.946E 03	6.223E 02	1.319E 03	5.772E 03	9.533E 02	4.167E 04	1.568E 02	3.706E 03
	64	69	70								
	3P 1	3P 2	1S 0								
1 3H 6	7.504E 03	9.410E 03	6.430E 00								
4 3H 6	1.494E 01	5.825E 01	2.555E 01								
5 3H 6	2.065E 02	2.004E 02	3.435E 00								
10 3H 6	3.229E 01	6.802E 01	7.655E 01								
14 3F 4	4.262E 02	2.855E 02	1.467E 04								
15 3F 4	4.485E 03	1.032E 02	2.013E 03								
18 3H 5	2.251E 04	8.965E 03	1.119E 01								
21 3H 5	5.983E 04	4.949E 03	1.165E 01								
26 3H 4	5.679E 03	1.715E 02	9.457E 03								
32 3H 4	1.477E 04	9.362E 02	3.564E 03								
34 3F 3	1.156E 04	5.130E 03	7.741E 00								
35 3F 3	2.547E 04	3.758E 03	1.132E 01								
38 3F 2	2.180E 02	1.095E 03	1.709E 01								
39 3F 2	6.052E 01	1.926E 03	5.998E 02								
44 1G 4	2.350E 01	5.236E 03	8.101E 04								
46 1G 4	1.551E 02	1.992E 04	9.782E 03								
49 1G 2	1.438E 02	5.811E 03	4.422E 03								
50 1G 2	8.364E 03	7.723E 02	4.471E 00								
53 1F 6	7.169E 00	7.418E 04	3.293E 05								
58 1F 6	7.837E 01	6.311E 03	1.619E 03								
61 1F 6	1.199E 00	1.099E 01	3.436E 02								
62 1F 6	4.172E 02	1.083E 01	3.416E 00								
66 3F 2	3.741E 03	3.188E 01	1.035E 03								
68 3F 2	9.382E 01	2.175E 04	9.212E 03								

^a A given value must be multiplied by a constant and the cube of the energy difference between the initial and final state, for example, to obtain the spontaneous transition probability. These values were obtained by using the parameters given in tables II to IV.

LITERATURE CITED

- (1) M. M. Mann and L. G. DeShazer, J. Appl. Phys., 41 (1970), 2951.
- (2) L. F. Johnson, J. Appl. Phys., 34 (1963), 897.
- (3) Donald E. Wortman, Clyde A. Morrison, and Richard P. Leavitt, Optical Spectra and Analysis of Pr^{3+} in CaWO_4 , Harry Diamond Laboratories TR-1726 (November 1975).
- (4) N. Karayianis and C. A. Morrison, Rare Earth Ion-Host Lattice Interactions 1. Point Charge Lattice Sum in Scheelites, Harry Diamond Laboratories TR-1648 (October 1973).
- (5) N. Karayianis, D. E. Wortman, and H. P. Jenssen, J. Phys. Chem. Solids, 37 (1976), 675.
- (6) W. T. Carnall, P. R. Fields, and K. Rajnak, J. Chem. Phys., 49 (1968), 4412-55.
- (7) Nick Karayianis and Clyde A. Morrison, Rare Earth Ion-Host Crystal Interactions 2. Local Distortion and Other Effects in Reconciling Lattice Sums and Phenomenological B_{km} , Harry Diamond Laboratories TR-1682 (January 1975).

ANNOTATED BIBLIOGRAPHY

Energy Level and Intensity Calculations

- Krupke, W. F., IEEE J. Quantum Electron., 7 (1971), 153.
- Weber, M. J., Varitimos, T. E., and Matsinger, B. H., Phys. Rev. B, 8 (1973), 47.

ANNOTATED BIBLIOGRAPHY (Cont'd)

Experimental CaWO₄ Data

- Karayianis, N., and Farrar, R. T., J. Chem. Phys., 53 (1970), 3436.
- Leavitt, R. P., Morrison, C. A., and Wortman, D. E., J. Chem. Phys., 61 (1974), 1250.
- Wortman, D. E., J. Chem. Phys., 54 (1971), 314.
- Wortman, D. E., J. Chem Phys., 54 (1971), 314.
- Wortman, D. E., and Sanders, D., J. Chem. Phys., 53 (1970), 1247.
- Wortman, D. E., and Sanders, D., J. Chem. Phys., 55 (1971), 3212.

Other Threshold Calculations on Rare-Earth Ions in Crystals

- Freeman, A. J., and Watson, R. E., Phys. Rev., 127 (1962), 2058.
- Leavitt, Richard P., Morrison, Clyde A., and Wortman, Donald E., Rare Earth Ion-Host Crystal Interactions 3. Three-Parameter Theory of Crystal Fields, Harry Diamond Laboratories TR-1673 (June 1975).
- Morrison, C. A., Karayianis, N., Wortman, D. E., and Leavitt, R. P., Proc. of 11th Rare Earth Research Conference II, U.S. Atomic Energy Commission, Oak Ridge, TN (1974), 1138.
- Sternheimer, R. M., Blume, M., and Peierls, R. F., Phys. Rev., 173 (1968), 376.

DISTRIBUTION

DEFENSE DOCUMENTATION CENTER
CAMERON STATION, BUILDING 5
ALEXANDRIA, VA 22314
ATTN DDC-TCA (12 COPIES)

COMMANDER
USA RSCH & STD GP (EUR)
BOX 65
FPO NEW YORK 09510
ATTN LTC JAMES M. KENNEDY, JR.
CHIEF, PHYSICS & MATH BRANCH

COMMANDER
US ARMY MATERIEL DEVELOPMENT
& READINESS COMMAND
5001 EISENHOWER AVENUE
ALEXANDRIA, VA 22333
ATTN DRXAM-TL, HQ TECH LIBRARY
ATTN DRCDE, DIR FOR DEV & ENGR

COMMANDER
USA ARMAMENT COMMAND
ROCK ISLAND, IL 61201
ATTN DRSAR-ASF, FUZE DIV
ATTN DRSAR-RDF, SYS DEV DIV - FUZES

COMMANDER
USA MISSILE & MUNITIONS CENTER & SCHOOL
REDSTONE ARSENAL, AL 35809
ATTN ATSK-CTD-F

DIRECTOR
DEFENSE NUCLEAR AGENCY
WASHINGTON, DC 20305
ATTN APTL, TECH LIBRARY

DIRECTOR OF DEFENSE RES AND
ENGINEERING
WASHINGTON, DC 20301
ATTN TECHNICAL LIBRARY (3C128)

OFFICE, CHIEF OF RESEARCH,
DEVELOPMENT, & ACQUISITION
DEPARTMENT OF THE ARMY
WASHINGTON, DC 20310
ATTN DAMA-ARZ-A, CHIEF SCIENTIST
DR. M. E. LASSER
ATTN DAMA-ARZ-B, DR. I. R. HERSHNER

COMMANDER
US ARMY RESEARCH OFFICE (DURHAM)
PO BOX 12211
RESEARCH TRIANGLE PARK, NC 27709
ATTN DR. ROBERT J. LONTZ
ATTN DR. CHARLES BOGOSIAN

COMMANDER
ARMY MATERIALS & MECHANICS RESEARCH
CENTER
WATERTOWN, MA 02172
ATTN DRXMR-TL, TECH LIBRARY BR

COMMANDER
NATICK LABORATORIES
NATICK, MA 01762
ATTN DRXRES-RTL, TECH LIBRARY

COMMANDER
USA FOREIGN SCIENCE & TECHNOLOGY CENTER
FEDERAL OFFICE BUILDING
220 7TH STREET NE
CHARLOTTESVILLE, VA 22901
ATTN DRXST-BS, BASIC SCIENCE DIV

DIRECTOR
USA BALLISTICS RESEARCH LABORATORIES
ABERDEEN PROVING GROUND, MD 21005
ATTN DRXBR, DIRECTOR, R. EICHELBERGER
ATTN DRXBR-TB, FRANK J. ALLEN
ATTN DRXBR, TECH LIBRARY

COMMANDER
USA ELECTRONICS COMMAND
FORT MONMOUTH, NJ 07703
ATTN DRSEL-GG, TECHNICAL LIBRARY
ATTN DRSEL-CT-L, B. LOUIS
ATTN DRSEL-CT-L, DR. E. SCHIEL
ATTN DRSEL-CT-L, DR. HIESLMAIR
ATTN DRSEL-CT-L, J. STROZYK
ATTN DRSEL-CT-L, DR. E. J. TEBO
ATTN DRSEL-CT-L, DR. R. G. BUSER
ATTN DRSEL-WL-S, J. CHARLTON

COMMANDER
USA ELECTRONICS COMMAND
FORT BELVOIR, VA 22060
ATTN DRSEL-NV, NIGHT VISION LABORATORY
ATTN DRSEL-NV, LIBRARY

COMMANDER
USA ELECTRONICS COMMAND
WHITE SANDS MISSILE RANGE, NM 88002
ATTN DRSEL-BL, LIBRARY

DIRECTOR
DEFENSE COMMUNICATIONS ENGINEER CENTER
1860 WIEHLE AVE
RESTON, VA 22090
ATTN PETER A. VENA

COMMANDER
USA MISSILE COMMAND
REDSTONE ARSENAL, AL 35809
ATTN DRSMI-RB, REDSTONE SCIENTIFIC
INFO CENTER
ATTN DRSMI-RR, DR. J. P. HALLOWES
ATTN DRCPM-HEL, W. B. JENNINGS
ATTN DRSMI-RR, T. HONEYCUTT

COMMANDER
EDGEWOOD ARSENAL
EDGEWOOD ARSENAL, MD 21010
ATTN SAREA-TS-L, TECH LIBRARY

DISTRIBUTION (Cont'd)

COMMANDER
FRANKFORD ARSENAL
BRIDGE & TACONY STREETS
PHILADELPHIA, PA 19137
ATTN K1000, TECH LIBRARY

COMMANDER
PICATINNY ARSENAL
DOVER, NJ 07801
ATTN SARPA-TS-T-S, TECH LIBRARY

COMMANDER
USA TEST & EVALUATION COMMAND
ABERDEEN PROVING GROUND, MD 21005
ATTN TECH LIBRARY

COMMANDER
USA ABERDEEN PROVING GROUND
ABERDEEN PROVING GROUND, MD 21005
ATTN STEAP-TL, TECH LIBRARY, BLDG 305

COMMANDER
WHITE SANDS MISSILE RANGE, NM 88002
ATTN DRSEL-WL-MS, ROBERT NELSON

COMMANDER
GENERAL THOMAS J. RODMAN LABORATORY
ROCK ISLAND ARSENAL
ROCK ISLAND, IL 61201
ATTN SWERR-PL, TECH LIBRARY

COMMANDER
USA CHEMICAL CENTER & SCHOOL
FORT MC CLELLAN, AL 36201

COMMANDER
NAVAL ELECTRONICS LABORATORY CENTER
SAN DIEGO, CA 92152
ATTN TECH LIBRARY

COMMANDER
NAVAL SURFACE WEAPONS CENTER
WHITE OAK, MD 20910
ATTN CODE 730, LIBRARY DIV

DIRECTOR
NAVAL RESEARCH LABORATORY
WASHINGTON, DC 20390
ATTN CODE 2620, TECH LIBRARY BR
ATTN CODE 5554, DR. LEON ESTEROWITZ

COMMANDER
NAVAL WEAPONS CENTER
CHINA LAKE, CA 93555
ATTN CODE 753, LIBRARY DIV

COMMANDER
AF CAMBRIDGE RESEARCH LABORATORIES, AFSC
L. G. HANSCOM FIELD
BEDFORD, MA 01730
ATTN TECH LIBRARY

DEPARTMENT OF COMMERCE
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
WASHINGTON, DC 20234
ATTN LIBRARY

DEPARTMENT OF COMMERCE
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
BOULDER, CO 80302
ATTN LIBRARY

DIRECTOR
LAWRENCE RADIATION LABORATORY
LIVERMORE, CA 94550
ATTN DR. MARVIN J. WEBER
ATTN DR. HELMUT A. KOEHLER

NASA GODDARD SPACE FLIGHT CENTER
GREENBELT, MD 20771
ATTN CODE 252, DOC SECT, LIBRARY

NATIONAL OCEANIC & ATMOSPHERIC ADM
ENVIRONMENTAL RESEARCH LABORATORIES
BOULDER, CO 80302
ATTN LIBRARY, R-51, TECH REPORTS

CARNEGIE MELLON UNIVERSITY
SCHENLEY PARK
PITTSBURGH, PA 15213
ATTN PHYSICS & EE
DR. J. O. ARTMAN

UNIVERSITY OF MICHIGAN
COLLEGE OF ENGINEERING NORTH CAMPUS
DEPARTMENT OF NUCLEAR ENGINEERING
ANN ARBOR, MI 48104
ATTN DR. CHIHIRO KIKUCHI

DIRECTOR
ADVISORY GROUP ON ELECTRON DEVICES
201 VARICK STREET
NEW YORK, NY 10013
ATTN SECTRY, WORKING GROUP D

CRYSTAL PHYSICS LABORATORY
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY
CAMBRIDGE, MA 02139
ATTN DR. A. LINZ
ATTN DR. H. P. JENSSEN

CENTER FOR LASER STUDIES
UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA
LOS ANGELES, CA 90007
ATTN DR. L. G. DE SHAZER

OFFICE OF NAVAL RESEARCH
ARLINGTON, VA 22217
ATTN DR. V. O. NICOLAI

DISTRIBUTION (Cont'd)

HARRY DIAMOND LABORATORIES
ATTN LOWREY, AUSTIN, III, COL, COMMANDER/
FLYER, I.N./LANDIS, P.E./
SOMMER, H./OSWALD, R.B.
ATTN CARTER, W.W., DR., TECHNICAL
DIRECTOR/MARCUS, S.M.
ATTN KIMMEL, S., PAO
ATTN CHIEF, 0021
ATTN CHIEF, 0022
ATTN CHIEF, LAB 100
ATTN CHIEF, LAB 200
ATTN CHIEF, LAB 300
ATTN CHIEF, LAB 400
ATTN CHIEF, LAB 500
ATTN CHIEF, LAB 600
ATTN CHIEF, DIV 700
ATTN CHIEF, DIV 800
ATTN CHIEF, LAB 900
ATTN CHIEF, LAB 1000
ATTN RECORD COPY, BR 041
ATTN HDL LIBRARY (3 COPIES)
ATTN CHAIRMAN, EDITORIAL COMMITTEE
ATTN CHIEF, 047
ATTN TECH REPORTS, 013
ATTN PATENT LAW BRANCH, 071
ATTN GIDEP OFFICE, 741
ATTN LANHAM, C., 0021
ATTN FARRAR, R., 350
ATTN GLEASON, T., 540
ATTN KARAYIANIS, N., 320 (10 COPIES)
ATTN KULPA, S., 320
ATTN LEAVITT, R., 320
ATTN MORRISON, C., 320 (10 COPIES)
ATTN NEMARICH, J., 320
ATTN SCALES, J., III, 540
ATTN WORTMAN, D., 320 (10 COPIES)
ATTN SATTLER, J., 320
ATTN WEBER, B., 320
ATTN SIMONIS, G., 320