

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**ТАБЛИЦЫ ХАРАКТЕРОВ  
ТОЧЕЧНЫХ ГРУПП**

**Н.Н. Кристофель**

ТАРТУ 1970



И  
XII  
A-5570  
ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**ТАБЛИЦЫ ХАРАКТЕРОВ  
ТОЧЕЧНЫХ ГРУПП**

**Н.Н. Кристофель**

ТАРТУ 1970

Tartu Riikliku Ülikooli  
Raamatukogu

TARTU ÜLIKOOLI  
RAAMATUKOGU

## ВВЕДЕНИЕ

В процессе преподавания ряда курсов теоретической физики (теория групп, теория твердого тела, спектроскопия, молекулярная физика и т.д.) возникает необходимость использования таблиц характеров неприводимых представлений точечных групп. Этот материал имеется в многочисленных книгах, недоступных, однако, одновременно полному потоку студентов. Настоящая публикация преследует цель сделать этот вспомогательный группово-теоретический материал более доступным. Он может оказаться также полезным лицам, встречающимся с постоянной необходимостью использования группово-теоретических методов в физике и химии.

## ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

В таблицах I по I9 приведены характеры неприводимых представлений простых дискретных точечных групп  $C_1, C_2, C_3, C_{2h}, C_{2v}, D_2, C_{3v}, D_3, C_4, S_4, C_6, C_{4v}, D_4, D_{2d}, D_6, C_{6v}, D_{3h}, T, O, T_d, D_{2h}, C_{4h}, C_{3h}, S_6, D_{3d}, C_{6h}, D_{6h}, T_h$  и  $O_h$ . Изоморфные группы объединены в одну таблицу. В первой строке таблиц указаны классы сопряженных элементов, в первом столбце - типы неприводимых представлений.

Используются следующие обозначения операций симметрии:

$E$  - тождественное преобразование,

$I$  - инверсия,

$C_n$  - поворот на угол  $\frac{2\pi}{n}$  вокруг вертикальной оси симметрии;  $U_2$  обозначает поворот на  $180^\circ$  вокруг горизонтальной оси второго порядка,

$S_n$  - зеркальный поворот на угол  $\frac{2\pi}{n}$ ,

$\sigma_h$  - отражение в горизонтальной плоскости,

$\sigma_v$  - отражение в вертикальной плоскости,

$\sigma_d$  - отражение в диагональной плоскости.

Одномерные неприводимые представления обозначаются буквами A и B, двумерные - E, трехмерные - F. Базисные функции представлений A симметричны, а представлений B - антисимметричны при поворотах вокруг основной оси симметрии данной точечной группы (направленной по оси z). Представления различной симметрии относительно  $\sigma_h$  разделяются индексами "прим" и "секунд". Индексы g и u означают соответственно симметричность (четность) и антисимметричность (нечетность) относительно инверсии. Два комплексно сопряженных представления должны рассматриваться как одно представление вдвое большей размерности. Применяются обозначения  $i = \sqrt{-1}$ ;  $\epsilon = e^{2\pi i/3}$ ;  $\omega = e^{i\pi/3}$ .

В таблицах с 20 по 39 приведены дополнительные неприводимые представления двойных точечных групп (двузначные представления соответствующих простых точечных групп).

Остальные неприводимые представления простых и двойных групп совпадают. Для них в новых классах двойных групп (имеющихся там, где обозначению класса простой группы отвечают два столбца характеров в табл. 20 - 39) характеры такие же как в соответствующих классах простых групп. Таблицы включают следующие двойные группы:  $C_3$ ,  $C_{2n}$ ,  $C_{2v}$ ,  $C_{3v}$ ,  $S_4$ ,  $C_{4v}$ ,  $D_{2d}$ ,  $C_{6v}$ ,  $D_{3h}$ ,  $T_d$ ,  $D_{2h}$ ,  $C_{4h}$ ,  $C_{3h}$ ,  $S_6$ ,  $D_{3d}$ ,  $C_{6h}$ ,  $D_{6h}$ ,  $T_h$  и  $O_h$ . Двойные группы  $C_n$  изоморфны группам  $C_{2n}$ , а характеры их неприводимых представлений равны  $(\sqrt[2n]{1})^k$ , где  $k = 1, 2, \dots, 2n$ . Представления остальных групп содержатся в таблицах для более сложных групп (например, представления группы  $D_2$  в таблице для  $D_{2h}$ ). Дополнительные представления двойных групп обозначаются "тильдой", для четырехмерных представлений используется буква G. Обозначения классов двойных групп отвечают обозначениям классов простых групп. При этом один символ класса простой группы может обозначать два класса двойной группы (класс двойной группы - один столбец характеров в таблице). В этом случае для класса двойной группы число элементов совпадает с числом элементов соответствующего класса простой группы. Число элементов в классах двойной группы, не возникших путем такого "удвоения", вдвое больше, чем у соответствующего класса простой группы. Например, порядок группы  $O_h$  равен 96 и она имеет 16 классов.

В таблице 40 указаны неприводимые представления, по которым в данной группе преобразуются компоненты полярного вектора  $x, y, z$  (электрический дипольный момент), компоненты аксиального вектора  $L_x, L_y, L_z$  (магнитного момента) и компоненты симметричного тензора третьего порядка (квадрупольного момента). Компонент  $r^2 = x^2 + y^2 + z^2$  преобразуется во всех группах по единичному представлению, остальные пять компонентов вида  $z^2 = 2z^2 - x^2 - y^2$ ;  $\rho^2 = x^2 - y^2$ ;  $xy$ ;  $xz$ ;  $yz$ .

В таблицах с 41 по 44 даны правила соответствия между неприводимыми представлениями групп  $O_h, T_h, T_d, D_{4h}$  и

некоторых других групп. Установление соответствия между представлениями групп, входящих в разные таблицы, проводится в несколько стадий (например, совместное использование таблиц 4I и 44 позволяет установить соответствие между  $O_h$  и  $C_{3v}$  через  $T_d$ ).

В таблице 45 приведены результаты разложения на неприводимые составляющие симметричных произведений неодномерных представлений на самое себя  $[\Gamma^2]_g$  и прямых произведений  $\Gamma_i \times \Gamma_j$  неприводимых представлений групп  $O_h, D_{4h}, D_{2h}, C_{4v}, C_{2v}$ . Во всех случаях  $A_1 \times \Gamma_i = \Gamma_i$ ; для одномерных представлений  $\Gamma_i \times \Gamma_i = A_1$ . В группах, содержащих инверсию, четность перемножаемых представлений подчиняется правилам:  $g \times g = g$ ;  $u \times u = g$ ;  $u \times g = u$ .

Табл. 1.

$C_1$			E	I
$C_2$			E	$C_2$
	$C_2$		E	$\sigma$
$A_g$	A	A	1	1
$A_u$	B	A'	1	-1

Табл. 2

$C_3$	E	$C_3$	$C_3^2$
A	1	1	1
E	$\begin{cases} 1 & \varepsilon & \varepsilon^2 \\ 1 & \varepsilon^2 & \varepsilon \end{cases}$		

Табл. 3

$C_{2h}$			E	$C_2$	$\sigma_h$	I
$C_{2v}$			E	$C_2$	$\sigma_v$	$\sigma'_v$
	$C_2$		E	$C_2^{(z)}$	$C_2^{(y)}$	$C_2^{(x)}$
$A_g$	$A_1$	A	1	1	1	1
$B_g$	$B_2$	$B_1$	1	-1	-1	1
$A_u$	$A_2$	$B_2$	1	1	-1	-1
$B_u$	$B_1$	$B_3$	1	-1	1	-1

Табл. 4

$C_{3v}$			E	$2C_3$	$3\sigma_v$
$D_3$			E	$2C_3$	$3U_2$
$A_1$	$A_1$		1	1	1
$A_2$	$A_2$		1	1	-1
E	E		2	-1	0

Табл. 5

$C_4$		E	$C_4$	$C_2$	$C_4^3$
$S_4$		E	$S_4$	$C_2$	$S_4^3$
A	A	1	1	1	1
B	B	1	-1	1	-1
E	E	$\begin{cases} 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{cases}$			

Табл. 6

$C_6$	E	$C_6$	$C_3$	$C_2$	$C_3^2$	$C_6^5$
A	1	1	1	1	1	1
B	1	-1	1	-1	1	-1
$E_1$	$\begin{cases} 1 & \omega^2 & -\omega & 1 & \omega^2 & -\omega \\ 1 & -\omega & \omega^2 & 1 & -\omega & \omega^2 \end{cases}$					
$E_2$	$\begin{cases} 1 & \omega & \omega^2 & -1 & -\omega & -\omega^2 \\ 1 & -\omega^2 & -\omega & -1 & \omega^2 & \omega \end{cases}$					

Табл. 7

$C_{4v}$			E	$C_2$	$2C_4$	$2\sigma_v$	$2\sigma_v'$
$D_4$			E	$C_2$	$2C_4$	$2U_2$	$2U_2$
$D_{2d}$			E	$C_2$	$2S_{4b}$	$2U_2$	$2\sigma_d$
$A_1$	$A_1$	$A_1$	1	1	1	1	1
$A_2$	$A_2$	$A_2$	1	1	1	-1	-1
$B_1$	$B_1$	$B_1$	1	1	-1	1	-1
$B_2$	$B_2$	$B_2$	1	1	-1	-1	1
E	E	E	2	-2	0	0	0

Табл. 8

$D_6$			E	$C_2$	$2C_3$	$2C_6$	$3U_2$	$3U_2$		
			$C_{6v}$						$3C'_v$	$3C''_v$
			$D_{3h}$						$3U_2$	$3C''_v$
$A_1$	$A_1$	$A_1'$	1	1	1	1	1	1		
$A_2$	$A_2$	$A_2'$	1	1	1	1	-1	-1		
$B_1$	$B_2$	$A_1''$	1	-1	1	-1	1	-1		
$B_2$	$B_1$	$A_2''$	1	-1	1	-1	-1	1		
$E_2$	$E_2$	$E'$	2	2	-1	-1	0	0		
$E_1$	$E_1$	$E''$	2	-2	-1	1	0	0		

Табл. 9

T	E	$3C_2$	$4C_3$	$4C_3^2$
A	1	1	1	1
E	1	1	$\varepsilon$	$\varepsilon^2$
	1	1	$\varepsilon^2$	$\varepsilon$
F	3	-1	0	0

Табл. 10

O		E	$8C_3$	$3C_2$	$6C_2$	$6C_4$
		$T_d$				
		E	$8C_3$	$3C_2$	$6C_d$	$6S_4$
$A_1$	$A_1$	1	4	1	1	1
$A_2$	$A_2$	1	1	1	-1	-1
E	E	2	-1	2	0	0
$F_2$	$F_2$	3	0	-1	1	-1
$F_1$	$F_1$	3	0	-1	-1	1

Табл. II

$D_{2h}$	E	$C_2^{(x)}$	$C_2^{(z)}$	$C_2^{(y)}$	I	$\sigma_v$	$\sigma'_v$	$\sigma''_v$
$A_g$	1	1	1	1	1	1	1	1
$B_{3g}$	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
$B_{1g}$	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
$B_{2g}$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$A_u$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
$B_{3u}$	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
$B_{1u}$	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
$B_{2u}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1

Табл. I2

$C_{4h}$	E	$C_4$	$C_2$	$C_4^3$	I	$S_4^3$	$\sigma_h$	$S_4$
$A_g$	1	1	1	1	1	1	1	1
$B_g$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$E_g$	{	1	-1	1	-1	1	-1	-1
		1	-1	-1	1	-1	-1	1
$A_u$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
$B_u$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
$E_u$	{	1	-1	-1	1	-1	1	1
		1	-1	1	-1	1	1	-1

Табл. 13

$D_{4h}$	E	$C_2$	$2C_4$	$2U_2$	$2U_2'$	I	$\sigma_h$	$2S_4$	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$
$A_{1g}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$A_{2g}$	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1
$B_{1g}$	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1
$B_{2g}$	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1
$E_g$	2	-2	0	0	0	2	-2	0	0	0
$A_{1u}$	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
$A_{2u}$	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
$B_{1u}$	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1
$B_{2u}$	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1
$E_u$	2	-2	0	0	0	-2	2	0	0	0

Табл. 14

$C_{3h}$	E	$C_3$	$C_3^2$	$\sigma_h$	$S_3$	$S_3^{-1}$
$S_6$	E	$C_3$	$C_3^2$	I	$S_6^5$	$S_6$
$A'$ $A_g$	1	1	1	1	1	1
$E'$ $E_g$	1	$\varepsilon$	$\varepsilon^2$	1	$\varepsilon$	$\varepsilon^2$
	1	$\varepsilon^2$	$\varepsilon$	1	$\varepsilon^2$	$\varepsilon$
$A''$ $A_u$	1	1	1	-1	-1	-1
$E''$ $E_u$	1	$\varepsilon$	$\varepsilon^2$	-1	$-\varepsilon$	$-\varepsilon^2$
	1	$\varepsilon^2$	$\varepsilon$	-1	$-\varepsilon^2$	$-\varepsilon$

Табл. 15

$D_{3d}$	E	$2C_3$	$3C_2$	I	$2S_6$	$3C_2'$
$A_{1g}$	1	1	1	1	1	1
$A_{2g}$	1	1	-1	1	1	-1
$E_g$	2	-1	0	2	-1	0
$A_{1u}$	1	1	1	-1	-1	-1
$A_{2u}$	1	1	-1	-1	-1	1
$E_u$	2	-1	0	-2	1	0

Табл. 16

$C_{6h}$	E	$C_6$	$C_3$	$C_2$	$C_3^2$	$C_6^5$	$C_6$	$S_6$	$S_3$	I	$S_3^{-1}$	$S_6^5$
$A_g$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$B_u$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$E_{1g}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right.$	$\omega^2$	$-\omega$	1	$\omega^2$	$-\omega$	1	$\omega^2$	$-\omega$	1	$\omega^2$	$-\omega$
		$-\omega$	$\omega^2$	1	$-\omega$	$\omega^2$	1	$-\omega$	$\omega^2$	1	$-\omega$	$\omega^2$
$E_{2u}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right.$	$\omega$	$\omega^2$	-1	$-\omega$	$-\omega^2$	1	$\omega$	$\omega^2$	-1	$-\omega$	$-\omega^2$
		$-\omega^2$	$-\omega$	-1	$\omega^2$	$\omega$	1	$-\omega^2$	$-\omega$	-1	$\omega^2$	$\omega$
$A_u$	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
$B_g$	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1
$E_{1u}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right.$	$\omega^2$	$-\omega$	1	$\omega^2$	$-\omega$	-1	$-\omega^2$	$\omega$	-1	$-\omega^2$	$\omega$
		$-\omega$	$\omega^2$	1	$-\omega$	$\omega^2$	-1	$\omega$	$-\omega^2$	-1	$\omega$	$-\omega^2$
$E_{2g}$	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right.$	$\omega$	$\omega^2$	-1	$-\omega$	$-\omega^2$	-1	$-\omega$	$-\omega^2$	1	$\omega$	$\omega^2$
		$-\omega^2$	$-\omega$	-1	$\omega^2$	$\omega$	-1	$\omega^2$	$\omega$	1	$-\omega^2$	$-\omega$

Табл. I7

$D_{6h}$	E	$C_2$	$2C_3$	$2C_6$	$3U_2$	$3U_2'$	I	$\sigma_h$	$2S_6$	$2S_3$	$3C_2'$	$3C_2''$
$A_{1g}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$A_{2g}$	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1
$B_{1g}$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$B_{2g}$	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1
$E_{2g}$	2	2	-1	-1	0	0	2	2	-1	-1	0	0
$E_{1g}$	2	-2	-1	1	0	0	2	-2	-1	1	0	0
$A_{1u}$	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
$A_{2u}$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
$B_{1u}$	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1
$B_{2u}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1
$E_{2u}$	2	2	-1	-1	0	0	-2	-2	1	1	0	0
$E_{1u}$	2	-2	-1	1	0	0	-2	2	1	-1	0	0

Табл. I8

$T_h$	E	$3C_2$	$4C_3$	$4C_3^2$	I	$3C_2'$	$4S_6^5$	$4S_6$	
$A_g$	1	1	1	1	1	1	1	1	
$E_g$	{	1	1	$\epsilon$	$\epsilon^2$	1	1	$\epsilon$	$\epsilon^2$
		1	1	$\epsilon^2$	$\epsilon$	1	1	$\epsilon^2$	$\epsilon$
$F_g$	3	-1	0	0	3	-1	0	0	
$A_u$	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	
$E_u$	{	1	1	$\epsilon$	$\epsilon^2$	-1	-1	$-\epsilon$	$-\epsilon^2$
		1	1	$\epsilon^2$	$\epsilon$	-1	-1	$-\epsilon^2$	$-\epsilon$
$F_u$	3	-1	0	0	-3	1	0	0	

Табл. 19

$O_h$	E	$8C_3$	$3C_2$	$6C_2$	$6C_4$	I	$8S_6$	$3C_2'$	$6C_2''$	$6S_4$
$A_{1g}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$A_{2g}$	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1
$E_g$	2	-1	2	0	0	2	-1	2	0	0
$F_{1g}$	3	0	-1	-1	1	3	0	-1	-1	1
$F_{2g}$	3	0	-1	1	-1	3	0	-1	1	-1
$A_{1u}$	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
$A_{2u}$	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1
$E_u$	2	-1	2	0	0	-2	1	-2	0	0
$F_{1u}$	3	0	-1	-1	1	-3	0	1	1	-1
$F_{2u}$	3	0	-1	1	-1	-3	0	1	-1	1

Табл. 20

$C_2'$	E	$\sigma$
$\tilde{E}$	$\begin{cases} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{cases}$	

Табл. 21

$C_{2v}'$	E	$C_2$	$\sigma_v$	$\sigma_v'$
$\tilde{E}$	2	-2	0	0

Табл. 22

$C_{2h}'$	E	$C_2$	$\sigma_h$	I
$\tilde{E}_g$	$\begin{cases} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{cases}$
$\tilde{E}_u$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{cases}$	$\begin{cases} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{cases}$

Табл. 23

$C_{3v}'$	E	$2C_3$	$3C_2$
$\tilde{E}_1$	$\begin{cases} 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$
$\tilde{E}_2$	$\begin{cases} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{cases}$

Табл. 24

$S_4'$	E	$S_4$	$C_2$	$S_4^3$
$\tilde{E}_1$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{cases}$	$\begin{cases} \sqrt{i} & -\sqrt{i} \\ -i\sqrt{i} & i\sqrt{i} \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} i\sqrt{i} & -i\sqrt{i} \\ -\sqrt{i} & \sqrt{i} \end{cases}$
$\tilde{E}_2$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{cases}$	$\begin{cases} -\sqrt{i} & \sqrt{i} \\ i\sqrt{i} & -i\sqrt{i} \end{cases}$	$\begin{cases} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{cases}$	$\begin{cases} -i\sqrt{i} & i\sqrt{i} \\ \sqrt{i} & -\sqrt{i} \end{cases}$

Табл. 25

$C_{4v}'$	E	$C_2$	$2C_4$	$2C_2'$	$2C_2''$
$\tilde{E}_1$	$\begin{cases} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ -\sqrt{2} & \sqrt{2} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$
$\tilde{E}_2$	$\begin{cases} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} -\sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & -\sqrt{2} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$

Табл. 26

$D_{2d}'$	E	$C_2$	$2S_4$	$2U_2$	$2C_2'$
$\tilde{E}_1$	$\begin{cases} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ -\sqrt{2} & \sqrt{2} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$
$\tilde{E}_2$	$\begin{cases} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} -\sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & -\sqrt{2} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \end{cases}$

Табл. 27

$C_{6v}'$	E	$C_2$	$2C_3$	$2C_6$	$3C_2'$	$3C_2''$
$\tilde{E}_1$	2	-2	0	1 -1	$\sqrt{3}$ $-\sqrt{3}$	0 0
$\tilde{E}_2$	2	-2	0	-2 2	0 0	0 0
$\tilde{E}_3$	2	-2	0	1 -1	$-\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$	0 0

Табл. 28

$D_{3h}'$	E	$C_2$	$2C_3$	$2C_6$	$3C_2'$	$3C_2''$
$\tilde{E}_1$	2	-2	0	1 -1	$\sqrt{3}$ $-\sqrt{3}$	0 0
$\tilde{E}_2$	2	-2	0	-2 2	0 0	0 0
$\tilde{E}_3$	2	-2	0	1 -1	$-\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$	0 0

Табл. 29

$T_d'$	E	$8C_3$	$3C_2$	$6C_2'$	$6C_2''$
$\tilde{E}_1$	2	-2	1 -1	0	0 $\sqrt{2}$ $-\sqrt{2}$
$\tilde{E}_2$	2	-2	1 -1	0	0 $-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$
G	4	-4	-1 1	0	0 0

Табл. 30

$D_{2h}'$	E	$C_2(x)$	$C_2(z)$	$C_2(y)$	I	$C_2'$	$C_2''$	$C_2'''$
$\tilde{E}_g$	2	-2	0	0	0	2 -2	0 0	0 0
$\tilde{E}_u$	2	-2	0	0	0	-2 2	0 0	0 0

Табл. 31

$C_{4h}^1$	E	$C_4$	$C_2$	$C_4^3$	I	$S_4^3$	$S_4$
$\tilde{E}_{1g}$	-1	$\sqrt{1}$	1	$1\sqrt{1}$	1	$1\sqrt{1}$	$\sqrt{1}$
$\tilde{E}_{2g}$	-1	$-1\sqrt{1}$	-1	$-1\sqrt{1}$	1	$-1\sqrt{1}$	$-1\sqrt{1}$
$\tilde{E}_{1u}$	-1	$1\sqrt{1}$	1	$1\sqrt{1}$	1	$1\sqrt{1}$	$1\sqrt{1}$
$\tilde{E}_{2u}$	-1	$-1\sqrt{1}$	-1	$-1\sqrt{1}$	1	$-1\sqrt{1}$	$-1\sqrt{1}$

Табл. 32

$D_{4h}^1$	E	$C_2$	$2C_4$	$2U_2$	$2U_2'$	I	$\sigma_h$	$2S_4$	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$			
$\tilde{E}_{1g}$	2	-2	0	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	0	2	-2	0	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	0	0
$\tilde{E}_{2g}$	2	-2	0	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	0	2	-2	0	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	0	0
$\tilde{E}_{1u}$	2	-2	0	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	0	-2	2	0	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	0	0
$\tilde{E}_{2u}$	2	-2	0	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	0	-2	2	0	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	0	0

Табл. 33

$C_{3h}^1$	E	$C_3$	$C_3^2$	$\sigma_h$	$S_3$	$S_3^{-1}$
$E_1$	1 -1	$-\omega^2 \omega^2$	$\omega -\omega$	1 -1	$-i\omega i\omega$	$-i\omega^2 i\omega^2$
	1 -1	$-\omega \omega$	$\omega^2 -\omega^2$	-1 1	$i\omega^2 -i\omega^2$	$i\omega -i\omega$
$E_2$	1 -1	-1 1	1 -1	-1 1	1 -1	1 -1
	1 -1	-1 1	1 -1	1 -1	-1 1	-1 1
$E_3$	1 -1	$-\omega \omega$	$\omega^2 -\omega^2$	1 -1	$-i\omega^2 i\omega^2$	$-i\omega i\omega$
	1 -1	$-\omega^2 \omega^2$	$\omega -\omega$	-1 1	$i\omega -i\omega$	$i\omega^2 -i\omega^2$

Табл. 34

$S_6^*$	E	$C_3$	$C_3^2$	I	$S_6^5$	$S_6$
$E_{1g}$	1 -1	$-\omega^2 \omega^2$	$\omega -\omega$	1 -1	$\omega -\omega$	$-\omega^2 \omega^2$
	1 -1	$-\omega \omega$	$\omega^2 -\omega^2$	1 -1	$\omega^2 -\omega^2$	$-\omega \omega$
$E_{1u}$	1 -1	$-\omega^2 \omega^2$	$\omega -\omega$	-1 1	$\omega -\omega$	$\omega^2 -\omega^2$
	1 -1	$-\omega \omega$	$\omega^2 -\omega^2$	-1 1	$-\omega^2 \omega^2$	$\omega -\omega$
$E_g$	1 -1	-1 1	1 -1	1 -1	1 -1	-1 1
	1 -1	-1 1	1 -1	-1 1	1 -1	1 -1

\* Компоненты представления  $\tilde{E}$  встречаются четное число раз как сопряженные пары.

Табл. 35

$D_{3d}$	E	$2C_3$	$3C_2$	I	$2S_6$	$3C_2'$
$\tilde{E}_{1g}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{2g}$	$\begin{Bmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{1u}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{2u}$	$\begin{Bmatrix} 2 & -2 \\ 2 & -2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$

Табл. 36

$C_{6h}$	E	$C_6$	$C_3$	$C_2$	$C_3^2$	$C_6^5$
$\tilde{E}_{1g}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega & i\omega \\ i\omega^2 & -i\omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\omega^2 & \omega^2 \\ -\omega & \omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} \omega & -\omega \\ \omega^2 & -\omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega^2 & i\omega^2 \\ i\omega & -i\omega \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{2g}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{3g}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega^2 & i\omega^2 \\ i\omega & -i\omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\omega & \omega \\ -\omega^2 & \omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} \omega^2 & -\omega^2 \\ \omega & -\omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega & i\omega \\ i\omega^2 & -i\omega^2 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{1u}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega & i\omega \\ i\omega^2 & -i\omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\omega^2 & \omega^2 \\ -\omega & \omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} \omega & -\omega \\ \omega^2 & -\omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega^2 & i\omega^2 \\ i\omega & -i\omega \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{2u}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$
$\tilde{E}_{3u}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega^2 & i\omega^2 \\ i\omega & -i\omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\omega & \omega \\ -\omega^2 & \omega^2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} \omega^2 & -\omega^2 \\ \omega & -\omega \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -i\omega & i\omega \\ i\omega^2 & -i\omega^2 \end{Bmatrix}$

См. продолжение таблицы на следующей странице

Продолжение табл. 36

$G_{6h}^1$	$s_6$	$s_6$	$s_3$	$I$	$s_3^{-1}$	$s_6^5$
$\bar{E}_{1g}$	1 -1	-i <i>ω</i> i <i>ω</i>	- <i>ω</i> <sup>2</sup> <i>ω</i> <sup>2</sup>	1 -1	<i>ω</i> - <i>ω</i>	-i <i>ω</i> <sup>2</sup> i <i>ω</i> <sup>2</sup>
	-1 1	i <i>ω</i> <sup>2</sup> -i <i>ω</i> <sup>2</sup>	- <i>ω</i> <i>ω</i>	1 -1	<i>ω</i> <sup>2</sup> - <i>ω</i> <sup>2</sup>	i <i>ω</i> -i <i>ω</i>
$\bar{E}_{2g}$	-1 1	1 -1	-1 1	1 -1	1 -1	1 -1
	1 -1	-1 1	-1 1	1 -1	1 -1	-1 1
$\bar{E}_{3g}$	1 -1	-i <i>ω</i> <sup>2</sup> i <i>ω</i> <sup>2</sup>	- <i>ω</i> <i>ω</i>	1 -1	<i>ω</i> <sup>2</sup> - <i>ω</i> <sup>2</sup>	-i <i>ω</i> i <i>ω</i>
	-1 1	i <i>ω</i> -i <i>ω</i>	- <i>ω</i> <sup>2</sup> <i>ω</i> <sup>2</sup>	1 -1	<i>ω</i> - <i>ω</i>	i <i>ω</i> <sup>2</sup> -i <i>ω</i> <sup>2</sup>
$\bar{E}_{1u}$	-1 1	i <i>ω</i> -i <i>ω</i>	<i>ω</i> <sup>2</sup> - <i>ω</i> <sup>2</sup>	-1 1	- <i>ω</i> <i>ω</i>	i <i>ω</i> <sup>2</sup> -i <i>ω</i> <sup>2</sup>
	1 -1	-i <i>ω</i> <sup>2</sup> i <i>ω</i> <sup>2</sup>	<i>ω</i> - <i>ω</i>	-1 1	- <i>ω</i> <sup>2</sup> <i>ω</i> <sup>2</sup>	-i <i>ω</i> i <i>ω</i>
$\bar{E}_{2u}$	1 -1	-1 1	1 -1	-1 1	-1 1	-1 1
	-1 1	1 -1	1 -1	-1 1	-1 1	1 -1
$\bar{E}_{3u}$	-1 1	i <i>ω</i> <sup>2</sup> -i <i>ω</i> <sup>2</sup>	<i>ω</i> - <i>ω</i>	-1 1	- <i>ω</i> <sup>2</sup> <i>ω</i> <sup>2</sup>	i <i>ω</i> -i <i>ω</i>
	1 -1	-i <i>ω</i> i <i>ω</i>	<i>ω</i> <sup>2</sup> - <i>ω</i> <sup>2</sup>	-1 1	- <i>ω</i> <i>ω</i>	-i <i>ω</i> <sup>2</sup> i <i>ω</i> <sup>2</sup>

Табл. 37

$D_{6h}^1$	$E$	$C_2$	$2C_3$	$2C_6$	$3U_2$	$3U_2$	$I$	$\sigma_h$	$2S_6$
$\bar{E}_{1g}$	2 -2	0	1 -1	$\sqrt{3}$ $-\sqrt{3}$	0 0	0 0	2 -2	0	1 -1
$\bar{E}_{2g}$	2 -2	0	-2 2	0 0	0 0	0 0	2 -2	0	-2 2
$\bar{E}_{3g}$	2 -2	0	1 -1	$-\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$	0 0	0 0	2 -2	0	1 -1
$\bar{E}_{1u}$	2 -2	0	1 -1	$\sqrt{3}$ $-\sqrt{3}$	0 0	0 0	-2 2	0	-1 1
$\bar{E}_{2u}$	2 -2	0	-2 2	0 0	0 0	0 0	-2 2	0	2 -2
$\bar{E}_{3u}$	2 -2	0	1 -1	$-\sqrt{3}$ $\sqrt{3}$	0 0	0 0	-2 2	0	-1 1

См. продолжение таблицы на следующей странице

продолжение табл. 37

$D_{6h}$	$2S_3$	$3C_2$	$3C_2'$	$3C_2''$
$\tilde{E}_{1g}$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	0	0
$\tilde{E}_{2g}$	0	0	0	0
$\tilde{E}_{3g}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	0	0
$\tilde{E}_{1u}$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	0	0
$\tilde{E}_{2u}$	0	0	0	0
$\tilde{E}_{3u}$	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	0	0

Табл. 38

$T_h$	E	$3C_2$	$4C_3$	$4C_3^2$	I	$3C_2'$	$4S_6^5$	$4S_6$						
$E_{1g}$	2	-2	0	1	-1	-1	1	2	-2	0	1	-1	-1	1
$G_g$	2	-2	0	$\omega$	$-\omega$	$-\omega^2$	$\omega^2$	2	-2	0	$\omega$	$-\omega$	$-\omega^2$	$\omega^2$
	2	-2	0	$\omega^2$	$-\omega^2$	$-\omega$	$\omega$	2	-2	0	$\omega^2$	$-\omega^2$	$-\omega$	$\omega$
$E_{1u}$	2	-2	0	1	-1	-1	1	-2	2	0	-1	1	1	-1
$G_u$	2	-2	0	$\omega$	$-\omega$	$-\omega^2$	$\omega^2$	-2	2	0	$-\omega$	$\omega$	$\omega^2$	$-\omega^2$
	2	-2	0	$\omega^2$	$-\omega^2$	$-\omega$	$\omega$	-2	2	0	$-\omega^2$	$\omega^2$	$\omega$	$-\omega$

Табл. 39

$O_h$	E	$8C_3$	$3C_2$	$6C_2$	$6C_4$	I	$8S_6$	$3C_6$	$6C_2$	$6C_4$
$\tilde{E}_{1g}$	2 -2	1 -1	0 0	$\sqrt{2}$ - $\sqrt{2}$	2 -2	1 -1	0 0	$\sqrt{2}$ - $\sqrt{2}$		
$\tilde{E}_{2g}$	2 -2	1 -1	0 0	$-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$	2 -2	1 -1	0 0	$-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$		
$\tilde{G}_g$	4 -4	-1 1	0 0	0 0	2 -2	-1 1	0 0	0 0		
$\tilde{E}_{1u}$	2 -2	1 -1	0 0	$\sqrt{2}$ - $\sqrt{2}$	-2 2	-1 1	0 0	$-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$		
$\tilde{E}_{2u}$	2 -2	1 -1	0 0	$-\sqrt{2}$ $\sqrt{2}$	-2 2	-1 1	0 0	$\sqrt{2}$ - $\sqrt{2}$		
$\tilde{G}_u$	4 -4	-1 1	0 0	0 0	-2 2	1 -1	0 0	0 0		

Табл. 40

	x	y	z	$L_x$	$L_y$	$L_z$	$Z^2$	$\rho^2$	xy	xz	yz
$O_h$	$F_{1u}$	$F_{1u}$	$F_{1u}$	$F_{1g}$	$F_{1g}$	$F_{1g}$	$E_g$	$E_g$	$F_{2g}$	$F_{2g}$	$F_{2g}$
$T_d$	$F_2$	$F_2$	$F_2$	$F_1$	$F_1$	$F_1$	E	E	$F_2$	$F_2$	$F_2$
$T_h$	$F_u$	$F_u$	$F_u$	$F_g$	$F_g$	$F_g$	$E_g$	$E_g$	$F_g$	$F_g$	$F_g$
$D_{6h}$	$E_{1u}$	$E_{1u}$	$A_{2u}$	$E_{1g}$	$E_{1g}$	$A_{2g}$	$A_{1g}$	$E_{2g}$	$E_{2g}$	$E_{1g}$	$E_{1g}$
$D_{4h}$	$E_u$	$E_u$	$A_{2u}$	$E_g$	$E_g$	$A_{2g}$	$A_{1g}$	$B_{1g}$	$B_{2g}$	$E_g$	$E_g$
$C_{6v}$	$E_1$	$E_1$	$A_1$	$E_1$	$E_1$	$A_2$	$A_1$	$E_2$	$E_2$	$E_1$	$E_1$
$D_{3h}$	$E'$	$E'$	$A_2''$	$E''$	$E''$	$A_1'$	$A_1'$	$E'$	$E'$	$E'$	$E''$
$D_{2d}$	E	E	$B_2$	E	E	$A_2$	$A_1$	$B_1$	$B_2$	E	E
$C_{4v}$	E	E	$A_1$	E	E	$A_2$	$A_1$	$B_1$	$B_2$	E	E
$D_{2h}$	$B_{1u}$	$B_{3u}$	$B_{2u}$	$B_{1g}$	$B_{3g}$	$B_{2g}$	$A_g$	$A_g$	$B_{2g}$	$B_{3g}$	$B_{1g}$
$C_{3v}$	E	E	$A_1$	E	E	$A_2$	$A_1$	E	E	E	E
$C_{2v}$	$B_2$	$B_1$	$A_1$	$B_1$	$B_2$	$A_2$	$A_1$	$A_1$	$A_2$	$B_2$	$B_1$
$C_{2h}$	$B_u$	$B_u$	$A_u$	$B_g$	$B_g$	$A_g$	$A_g$	$A_g$	$A_g$	$B_g$	$B_g$
$C_s$	$A'$	$A'$	$A''$	$A''$	$A''$	$A'$	$A'$	$A'$	$A'$	$A''$	$A''$

	$x+iy$	$x-iy$	$z$	$L_x+iL_y$	$L_x-iL_y$	$L_z$	$Z^2$	$(x+iy)^2$	$(x-iy)^2$	$(x+iy)z$	$(x-iy)z$
$C_{6h}$	$E_{2u}$	$E_{2u}$	$A_u$	$E_{2g}$	$E_{2g}$	$A_g$	$A_g$	$E_{1g}$	$E_{1g}$	$E_{2g}$	$E_{2g}$
$C_{4h}$	$E_u$	$E_u$	$A_u$	$E_g$	$E_g$	$A_g$	$A_g$	$B_g$	$B_g$	$E_g$	$E_g$
$C_{3h}$	$E'$	$E'$	$A''$	$E''$	$E''$	$A'$	$A'$	$E'$	$E'$	$E''$	$E''$
$S_6$	$E_u$	$E_u$	$A_u$	$E_g$	$E_g$	$A_g$	$A_g$	$E_g$	$E_g$	$E_g$	$E_g$
$S_4$	$E$	$E$	$B$	$E$	$E$	$A$	$A$	$B$	$B$	$E'$	$E$

Табл. 41

$O_h$	$O$	$T_h$	$T_d$	$D_{4h}$	$D_{3d}$
$A_{1g}$	$A_1$	$A_g$	$A_1$	$A_{1g}$	$A_{1g}$
$A_{1u}$	$A_1$	$A_u$	$A_2$	$A_{1u}$	$A_{1u}$
$A_{2g}$	$A_2$	$A_g$	$A_2$	$B_{1g}$	$A_{2g}$
$A_{2u}$	$A_2$	$A_u$	$A_1$	$B_{1u}$	$A_{2u}$
$E_g$	$E$	$E_g$	$E$	$A_{1g}+B_{1g}$	$E_g$
$E_u$	$E$	$E_u$	$E$	$A_{1u}+B_{1u}$	$E_u$
$F_{1g}$	$F_1$	$F_g$	$F_1$	$A_{2g}+E_g$	$A_{2g}+E_g$
$F_{1u}$	$F_1$	$F_u$	$F_2$	$A_{2u}+E_u$	$A_{2u}+E_u$
$F_{2g}$	$F_2$	$F_g$	$F_2$	$B_{2g}+E_g$	$A_{1g}+E_g$
$F_{2u}$	$F_2$	$F_u$	$F_1$	$B_{2u}+E_u$	$A_{1u}+E_u$
$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_{2g}$
$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_2$	$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_{2u}$
$\tilde{E}_{2g}$	$\tilde{E}_g$	$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_2$	$\tilde{E}_{2g}$	$\tilde{E}_{2g}$
$\tilde{E}_{2u}$	$\tilde{E}_2$	$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}_{2u}$	$\tilde{E}_{2u}$
$\tilde{G}_g$	$\tilde{G}$	$\tilde{G}_g$	$\tilde{G}$	$\tilde{E}_{1g}+\tilde{E}_{2g}$	$\tilde{E}_{1g}+\tilde{E}_{2g}$
$\tilde{G}_u$	$\tilde{G}$	$\tilde{G}_u$	$\tilde{G}$	$\tilde{E}_{1u}+\tilde{E}_{2u}$	$\tilde{E}_{1u}+\tilde{E}_{2u}$

Табл. 42

$T_h$	$D_{2h}$	$S_6$	$C_{2v}$
$A_g$	$A_g$	$A_g$	$A_1$
$A_u$	$A_u$	$A_u$	$A_2$
$E_g$	$2A_g$	$E_g$	$2A_1$
$E_u$	$2A_u$	$E_u$	$2A_2$
$F_g$	$B_{1g} + B_{2g} + B_{3g}$	$A_g + E_g$	$A_2 + B_1 + B_2$
$F_u$	$B_{1u} + B_{2u} + B_{3u}$	$A_u + E_u$	$A_1 + B_1 + B_2$
$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_g$	$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}$
$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_u$	$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}$
$\tilde{G}_g$	$2\tilde{E}_g$	$\tilde{E}_{1g} + \tilde{E}$	$2\tilde{E}$
$\tilde{G}_u$	$2\tilde{E}_u$	$\tilde{E}_{1u} + \tilde{E}$	$2\tilde{E}$

Табл. 44

$D_{4h}$	$C_{4v}$
$A_{1g}$	$A_1$
$A_{1u}$	$A_2$
$A_{2g}$	$A_2$
$A_{2u}$	$A_1$
$B_{1g}$	$B_1$
$B_{1u}$	$B_2$
$B_{2g}$	$B_2$
$B_{2u}$	$B_1$
$E_g$	$E$
$E_u$	$E$
$\tilde{E}_{1g}$	$\tilde{E}_1$
$\tilde{E}_{1u}$	$\tilde{E}_2$
$\tilde{E}_{2g}$	$\tilde{E}_2$
$\tilde{E}_{2u}$	$\tilde{E}_1$

Табл. 43

$T_d$	$T$	$D_{2d}$	$C_{3v}$
$A_1$	$A$	$A_1$	$A_1$
$A_2$	$A$	$B_1$	$A_2$
$E$	$E$	$A_1 + B_1$	$E$
$F_1$	$F$	$A_2 + E$	$A_2 + E$
$F_2$	$F$	$B_2 + E$	$A_1 + E$
$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}$	$\tilde{E}_1$	$\tilde{E}_2$
$\tilde{E}_2$	$\tilde{E}$	$\tilde{E}_2$	$\tilde{E}_2$
$\tilde{G}$	$\tilde{G}$	$\tilde{E}_1 + \tilde{E}_2$	$\tilde{E}_1 + \tilde{E}_2$

Табл. 45

$O_h$	$[E_g^2]_s = [E_u^2]_s = A_1g + E_g$ $[F_{1g}^2]_s = [F_{1u}^2]_s = [F_{2g}^2]_s = [F_{2u}^2]_s = A_1g + E_g + F_{2g}$		
$F_1 \times A_2 = F_2$	$F_1 \times F_2 = A_2 + E + F_1 + F_2$	$E \times F_2 = F_1 + F_2$	
$F_1 \times E = F_1 + F_2$	$E \times E = A_1 + A_2 + E$		$F_2 \times A_2 = F_1$
$F_1 \times F_1 = A_1 + E + F_1 + F_2$	$E \times A_2 = E$	$F_2 \times F_2 = A_1 + E + F_1 + F_2$	
$D_{4h}$	$[E_g^2]_s = [E_u^2]_s = A_1g + B_1g + B_{2g}$		
$A_2 \times B_1 = B_2$	$B_1 \times B_2 = A_2$	$E \times E = A_1 + A_2 + B_1 + B_2$	
$A_2 \times B_2 = B_1$	$E \times B_1 = E$		
$A_2 \times E = E$	$E \times B_2 = E$		
$C_{4v}$	$[E^2]_s = A_1 + B_1 + B_2$		
$B_1 \times A_2 = B_2$	$B_2 \times A_2 = B_1$	$E \times E = A_1 + A_2 + B_1 + B_2$	
$B_1 \times B_2 = A_2$	$B_2 \times E = E$		
$B_1 \times E = E$	$E \times A_2 = E$		
$D_{2h}$	$B_1 \times B_2 = B_3$	$C_{2v}$	$A_2 \times B_1 = B_2$
	$B_1 \times B_3 = B_2$		$A_2 \times B_2 = B_1$
	$B_2 \times B_3 = B_1$		$B_1 \times B_2 = A_2$



Н.Н. Кристофелъ

ТАБЛИЦЫ ХАРАКТЕРОВ ТОЧЕЧНЫХ ГРУПП

На русском языке

Тартуский государственный университет  
СССР, г. Тарту, ул. Ленкова, 18

Ответственный редактор В. Лооритс  
Корректор Н. Чкалова

---

Ротапринт ТГУ 1970. Сдано в печать 30/III-1969 г.  
Печ. листов 1,63 (условных 1,52). Учетн.-издат.  
листов 0,93. Тираж 600 экз. Бумага 30x42. 1/4.

МВ 08075. Заказ № 1022

Цена 10 коп.





Hind 10 kop.

