Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"

Факултет по Математика и Информатика

Катедра "Алгебра и Геометрия"

Муса Ибрахим Айети

Тройки композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия

АВТОРЕФЕРАТ

на Дисертационен труд

за присъждане на образователната и научна степен "доктор"

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;

Професионално направление 4.5 Математика; Научна специалност 01.01.06

Геометрия и топология

Научен ръководител: проф. д-р Георги Златанов

Пловдив, 2013

Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"

Факултет по Математика и Информатика

Катедра "Алгебра и Геометрия"

Муса Ибрахим Айети

Тройки композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия

АВТОРЕФЕРАТ

на Дисертационен труд

за присъждане на образователната и научна степен "доктор"

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;

Професионално направление 4.5 Математика; Научна специалност 01.01.06

Геометрия и топология

Научен ръководител: проф. д-р Георги Златанов

Рецензенти

проф.дмн Грозю Станилов

доц.д-р Георги Костадинов

Пловдив, 2013

Дисертационният труд е обсъждан и насочен за защита на разширено заседание на катедра "Алгебра и геометрия"при Факултета по матеметика и информатика на Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"
Дисертационният труд "Тройки композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия"съдържа 78 страници. Използваната литература включва 55 източника. Списъкът на авторските публикации се състои от 5 заглавия.
Защитата на дисертационния труд ще се състои на 13.05.2013 от 13 часа в заседателната зала на новата сграда на Пловдивски университет "Паисий Хилендарски".
Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в секретариата на ФМИ, нова сграда на ПУ, кабинет 330, всеки работен ден от 8:30 до 17:00 часа.

Актуалност на темата

Геометриите на пространства с афинна свързаност, на композиции, на пространства с допълнителни структури и на разслоените пространства са актуални клонове на съвременната диференциална геометрия. Съществени приноси в тези области имат А.Норден [13], [15], K.Yano [49], В.Вишневски, А.Широков, В.Шуригин [5], Р.Зуланке [8], М.Михальцев [12], Г.Тимофеев [24], [25],Б.Шапуков [26], T.Adati, T.Miyazawa [29], S.Kaneyuki, M.Kozai [34], E.Pavlov, H.Hopteriev [35] и други.
През последното десетилетие тези области получават значително развитие в работите на Е.Алшибая [2], У.Симон [20], А.Столяров [21], B.Blair [30], G.Zlatanov [52], [55], G.Zlatanov, B.Tsareva [51], [53], [54], А.Норден [13], K.Yano [47] и други.
Всички автори, изучавали геометрията на композициите, са изследвали пространства, в които е зададена една композиция. С помощта на апарата, разработен в [52] и [55] могат да се изследват пространства с повече от една композиция. Първите работи в това направление са [53] и [54]. Чрез апарата, разработен в [52] и [55] в дисертационния труд се изследват специални тройки от композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия A_{2n}. Апаратът е приложен и при изучаването на пространства с афинна свързаност без торзия A_4 с допълнителни структури. Намерени са характеристиките на 72 нови вида композиции в A_{2n}.
Известно е, че намирането на несиметрични свързаности, запазващи паралелното пренасяне на допълнителни структури, са актуални за съвременната физика. Актуални са и изследванията на специални слоения в A_4.

Цели и задачи на дисертационния труд

Изследванията в настоящия дисертационен труд касаят локалната теория на композициите. Те са инсперирани от идеята на Норден - понятието мрежа в двумерно пространство X_2 може да бъде обобщено в различни направления при преминаването в пространства с много измерения . Едно от тези обобщения, което се разглежда в съвременната диференциална геометрия е понятието композиция [14].
Изследванията се извършват в четномерни пространства със симетрична афинна

свързаност A_{2n} и в четиримерни пространства със симетрична афинна свързаност A_4.

Основни обекти на изследване в дисертационния труд са композиции, тройки от композиции, допълнителни структури и слоения. Разгледани са и несиметрични афинни свързаности, които запазват паралелното пренасяне на изследваните структури.

Основните цели на дисертационния труд могат да се обединят в следните групи:

1. Изследване на нови видове композиции в A_{2n};

2. Намиране на инвариантни характеристики на изследваните обекти;

3. Определяне на вида на пространствата A_{2n} и A_4, съдържащи специални композиции, специални допълнителни структури и специални слоения;

4. Намиране на несиметрични афинни свързаности, запазващи паралелното пренасяне на специалните структури.

Целите на настоящия дисертационен труд са постигнати основно чрез решаването на следните задачи:

A_1. Изследване на тройки от композиции, които са от вида (c, c) или (ch, ch) или (g, g) в A_{2n} и A_4;

A_2. Въвеждане и изследване на нови композиции, чиито позиции се пренасят паралелно или квазипаралелно по линиите на базовите многообразия на спрегнатите им композиции;

A_3. Изследване на следните допълнителни структури в A_4: параконтактна, полуциклична, нилпотинтна и структура A, за която $A^3 = 0$;

A_4. Изследвания на слоения от вида (c, c), (ch, ch), (g, g) в A_4;

A_5. Намиране на несиметрични афинни свързаности, запазващи паралелното пренасяне на допълнителните структури.

Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 78 страници и е структуриран в следните части: увод, 8 параграфа, разпределени в 3 глави, заключение и литература.

Първа глава, състояща се от два параграфа, е изложена на 9 страници и не съдържа нови резултати. В §1 и §2 на първа глава са включени основните резултати, получени съответно в работите [15] и [54]. Втора и трета глави съдържат резултати на автора.

Заключението включва: актуалност на темата, научните приноси на автора, решените задачи в дисертационния труд, перспективите за развитие, публикациите по дисертационния труд на автора, апробация на резултатите и декларация за оригиналност.

Литературата съдържа 55 заглавия на научни статии и монографии, които авторът е използвал при изследванията, свързани с дисертационния труд и 5 авторски статии.

Кратък обзор на резултатите, получени в дисертационния труд

Глава I Основни понятия и твърдения

Тази глава съдържа основни резултати за композиции и тройки от композиции, получени в работите на Норден А., Тимофеев Г. [15] и Zlatanov G., Tsareva B. [54] и използвани в дисертационния труд.

Глава II Специални композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия

Втората глава е посветена на геометрията на тройки от композиции в четномерни пространства със симетрична свързаност A_{2n}.

Нека A_{2n} е пространство със симетрична свързаност, а $\underset{\sigma}{v}^{\alpha}$,$(\sigma = 1, 2, \dots, 2n)$ са независими векторни полета. Ковекторите $\overset{\sigma}{v}_{\beta}$ са въведени чрез равенствата

$$\underset{\sigma}{v}^{\alpha}\ \overset{\sigma}{v}_{\beta} = \delta^{\alpha}_{\beta} \quad \Leftrightarrow \quad \underset{\sigma}{v}^{\alpha}\ \overset{\nu}{v}_{\alpha} = \delta^{\nu}_{\sigma}. \tag{1}$$

Използвани са следните означения:

$$\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \nu \in \{1, 2, \dots, 2n\}; \qquad i, j, k, p, q, r, s \in \{1, 2, \dots, n\};$$
$$\overline{i}, \overline{j}, \overline{k}, \overline{p}, \overline{q}, \overline{r}, \overline{s} \in \{n+1, n+2, \dots, 2n\}. \tag{2}$$

Мрежата, определена от векторните полета $\underset{\alpha}{v}^{\sigma}$, е означена с $\{\underset{\alpha}{v}\}$.

Афинорите

$$a_{\alpha}^{\beta} = \underset{i}{v}^{\beta} \overset{i}{v}_{\alpha} - \underset{\bar{i}}{v}^{\beta} \overset{\bar{i}}{v}_{\alpha} \ , \tag{3}$$

и

$$b_{\alpha}^{\beta} = \underset{i}{w}^{\beta} \overset{i}{w}_{\alpha} - \underset{\bar{i}}{w}^{\beta} \overset{\bar{i}}{w}_{\alpha} \ , \tag{4}$$

където

$$\underset{i}{w}^{\alpha} = \underset{i}{v}^{\alpha} + \underset{n+i}{v}^{\alpha} \ , \ \underset{n+i}{w}^{\alpha} = \underset{i}{v}^{\alpha} - \underset{n+i}{v}^{\alpha},$$

определят съответно спрегнатите композиции $X_n \times \overline{X}_n$ и $Y_n \times \overline{Y}_n$ [54].

§3. Композиции, породени от двойка спрегнати композиции в четномерни пространства с афинна свързаност A_{2n} без торзия.

В §3 се въвеждат и афинорите

$$d_{\alpha}^{\beta} = \frac{1}{\sqrt{2}}(a_{\alpha}^{\beta} + b_{\alpha}^{\beta}) \ , \ \underset{1}{d}{}_{\alpha}^{\beta} = \frac{1}{\sqrt{2}}(a_{\alpha}^{\beta} - b_{\alpha}^{\beta}) \ . \tag{5}$$

.

Доказано е, че афинорите d_{α}^{β} и $\underset{1}{d}{}_{\alpha}^{\beta}$ задават интегруеми структури в пространството A_{2n} (Теорема 3.1) и определят композиции.

Доказано е, че ако две от композициите, определени от афинорите a_{α}^{β}, b_{α}^{β}, d_{α}^{β} и $\underset{1}{d}{}_{\alpha}^{\beta}$ са от вида (c,c) или (ch,ch), то и останалите две композиции са съответно от вида (c,c) или (ch,ch) (Теорема 3.2) и ако три от тези композиции са от вида (g,g), то и четвъртата композиция е от вида (g,g) (Теорема 3.3).

Разгледани са следните несиметрични свързаности

$${}^{a}\Gamma_{\alpha\beta}^{\nu} = \Gamma_{\alpha\beta}^{\nu} + \ {}^{a}S_{\alpha\beta}^{\nu}, \quad a = 1,2,3 \tag{6}$$

където ${}^{a}S_{[\alpha\beta]}^{\nu}$ е тензорът на торзията на свързаността ${}^{a}\Gamma_{\alpha\beta}^{\nu}$. Нека ${}^{a}\nabla$ и ${}^{a}R_{\alpha\beta\sigma}{}^{\nu}$ са съответно ковариантната производна и тензорът на кривината за свързаността ${}^{a}\Gamma_{\alpha\beta}^{\nu}$.

Намерени са необходими и достатъчни условия, при които са изпълнени равенствата ${}^1\nabla_\sigma a_\alpha^\beta = \nabla_\sigma a_\alpha^\beta$ или ${}^2\nabla_{[\sigma} a_{\alpha]}^\beta = \nabla_{[\sigma} a_{\alpha]}^\beta$, или $a_\alpha^\sigma\ {}^3\nabla_\beta a_\sigma^\nu + a_\beta^\sigma\ {}^3\nabla_\sigma a_\alpha^\nu = a_\alpha^\sigma \nabla_\beta a_\sigma^\nu + a_\beta^\sigma \nabla_\sigma a_\alpha^\nu$ (Теореми 3.4, 3.5, 3.6).

За всеки от случаите са определени компоненти на тензорите на кривината ${}^a R_{\alpha\beta\sigma\cdot}^{\ \ \ \ \nu}$ в параметрите на координатната мрежа $\underset{\alpha}{v}^\sigma$.

§4 Тройки композиции с общо базово многообразие

Разгледани са следните две тройки от композиции $X_n \times \overline{X}_n$, $X_n \times Y_n$, $X_n \times Z_n$ и $X_n \times \overline{X}_n$, $Y_n \times \overline{X}_n$, $Z_n \times \overline{X}_n$, където композициите $X_n \times \overline{X}_n$ и $Y_n \times \overline{Y}_n$ са спрегнати, а композицията $Z_n \times \overline{Z}_n$ е определена от афинора $a_\alpha^\sigma\ b_\sigma^\beta$.

Доказано е, че ако композициите $X_n \times \overline{X}_n$, $X_n \times Y_n$, $X_n \times Z_n$, $Y_n \times \overline{X}_n$ и $Z_n \times \overline{X}_n$ са от вида (c, c), то пространството A_{2n} е афинно (Теорема 4.1).

Доказано е, че ако композициите $X_n \times \overline{X}_n$, $X_n \times Y_n$, $X_n \times Z_n$ са от вида (c, ch), то тензорът на кривината удовлетворява равенството $R_{\alpha\beta i.}^{\ \ \ \ \sigma} = 0$ и ако композициите $X_n \times \overline{X}_n$, $Y_n \times \overline{X}_n$, $Z_n \times \overline{X}_n$ са от вида (ch, c), то $R_{\alpha\beta\bar{i}.}^{\ \ \ \ \sigma} = 0$ (Теорема 4.2).

Намерени са необходими и достатъчни условия композициите $X_n \times \overline{X}_n$, $X_n \times Y_n$, $X_n \times Z_n$, $Y_n \times \overline{X}_n$, $Z_n \times \overline{X}_n$ да са от вида (g, g) (Теорема 4.3).

Изследвайки паралелното и квазипаралелното пренасяне на позициите $P(X_n)$ и $P(X_m)$ на композицията $X_n \times X_m, n + m = N$ по линиите на A_N, X_n, X_m, Норден и Тимофеев в [15] са определили характеристиките на 35 вида композиции (§1, таблица 1.1).

Като е изследвано паралелното и квазипаралелното пренасяне на позициите $P(X_n)$ и $P(\overline{X}_n)$ по линиите на многообразията Y_n и Z_n в дисертационния труд са получени 72 вида специални композиции $X_n \times \overline{X}_n$. Техните характеристики както и характеристики на пространствата A_{2n}, които ги съдържат са дадени в Таблица 4.1.

№	Вид на композицията $X_n \times \overline{X}_n$	Инвариантни характеристики	Характеристики в параметрите на мрежата $\{\underset{\alpha}{v}\}$	
1	$(Y_n,-)$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0$
2	$(-,Y_n)$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=0$	$\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
3	(Y_n,Y_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s+n}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s+n}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{s+n\ \bar j}=0$
4	$(Z_n,-)$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0$
5	$(-,Z_n)$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=0$	$\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
6	(Z_n,Z_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
7	(Y_n,Z_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
8	(Z_n,Y_n)	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=0,$ $\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=0$	$\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0$
9	$(qY_n,-)$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j}$
10	$(-,qY_n)$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
11	(qY_n,qY_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
12	$(qZ_n,-)$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j}$
13	$(-,qZ_n)$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
14	(qZ_n,qZ_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
15	(qY_n,qZ_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$

		$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$
16	(qZ_n, qY_n)	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}},$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}},$ $\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}-\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$
17	(Y_n, qY_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}}$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}+\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}}$
18	(qY_n, Y_n)	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{1}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0,$ $\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}+\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{1}{\varphi}_{j}$
19	(Z_n, qZ_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}-\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$
20	(qZ_n, Z_n)	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0,$ $\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}-\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$
21	(Y_n, qZ_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}+\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar{j}}$
22	(qY_n, Z_n)	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}+\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{1}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0,$ $\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}+\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{1}{\varphi}_{j}$
23	(Z_n, qY_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar{j}}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}}$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}-\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar{j}}$
24	(qZ_n, Y_n)	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar{s}-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0,$ $\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}}-\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\bar{s}-n}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0,$ $\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}j}-\Gamma^{\bar{i}}_{\bar{s}-n\ j}=\delta^{\bar{i}}_{\bar{s}}\underset{3}{\varphi}_{j}$
25	(c, Y_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\alpha j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0$
26	(c, Z_n)	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\overset{\bar{i}}{\underset{j}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar{j}}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar{i}}_{\alpha j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar{j}}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar{j}}=0$

27	(Y_n, c)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{\alpha\bar j}=0$
28	(Z_n, c)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{\alpha\bar j}=0$
29	(ch, Y_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}\underset{\bar s}{v}^{\alpha}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
30	(ch, Z_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}\underset{\bar s}{v}^{\alpha}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
31	(Y_n, ch)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}\underset{s}{v}^{\alpha}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}=0$
32	(Z_n, ch)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha}\underset{s}{v}^{\alpha}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}=0$
33	(g, Y_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{s}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
34	(g, Z_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{s}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}-\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=0$
35	(Y_n, g)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}+\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\bar s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{\bar s\bar j}=0$
36	(Z_n, g)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s}-\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\bar s}=0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=0,$ $\Gamma^{i}_{\bar s\bar j}=0$
37	(c, qY_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}=0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s}+\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\alpha j},$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
38	(c, qZ_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}=0,$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha}=0,$	$\Gamma^{\bar i}_{\alpha j},$

		$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{n+s}{v}^{\sigma} = \delta^{i}_{s} \underset{\bar j}{v}^{\sigma} \underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{i}_{s\bar j} - \Gamma^{i}_{n+s\ \bar j} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
39	(qY_n, c)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} + \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{\alpha \bar j} = 0$
40	(qZ_n, c)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} - \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{\alpha \bar j} = 0$
41	(ch, qY_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha} \underset{\bar s}{v}^{\alpha} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} + \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{n+s}{v}^{\sigma} = \delta^{i}_{s} \underset{\bar j}{v}^{\sigma} \underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} + \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s} = \delta^{i}_{s} \underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} = 0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j} + \Gamma^{i}_{n+s\ \bar j} = \delta^{i}_{s} \underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
42	(ch, qZ_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\alpha} \underset{\bar s}{v}^{\alpha} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{n+s}{v}^{\sigma} = \delta^{i}_{s} \underset{\bar j}{v}^{\sigma} \underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} = 0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j} - \Gamma^{i}_{n+s\ \bar j} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
43	(qY_n, ch)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} \underset{s}{v}^{\alpha} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} + \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s \bar j} = 0$
44	(qZ_n, ch)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\alpha} \underset{s}{v}^{\alpha} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} - \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s \bar j} = 0$
45	(g, qY_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} + \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{n+s}{v}^{\sigma} = \delta^{i}_{s} \underset{\bar j}{v}^{\sigma} \underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{s} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} + \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s} = \delta^{i}_{s} \underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{s j} = 0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j} + \Gamma^{i}_{n+s\ \bar j} = \delta^{i}_{s} \underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
46	(g, qZ_n)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{s}{v}^{\sigma} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{n+s}{v}^{\sigma} = \delta^{i}_{s} \underset{\bar j}{v}^{\sigma} \underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{s} = 0,$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{s} - \underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{n+s} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{s j} = 0,$ $\Gamma^{i}_{s\bar j} - \Gamma^{i}_{n+s\ \bar j} = \delta^{i}_{s} \underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
47	(qY_n, g)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} + \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\bar s} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} + \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{\bar s \bar j} = 0$
48	(qZ_n, g)	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} = 0$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} - \underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\underset{\bar j}{\overset{i}{T}}{}_{\bar s} = 0$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} - \Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{\bar s \bar j} = 0$
49	$(ch, -)$ и $(qY_n, -)$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s}{v}^{\sigma} = 0,$ $\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\sigma} \underset{\bar s-n}{v}^{\sigma} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{j}{v}^{\sigma} \underset{1}{\varphi}_{\sigma}$	$\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s} = 0,$ $\underset{j}{\overset{\bar i}{T}}{}_{\bar s-n} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j} = 0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j} = \delta^{\bar i}_{\bar s} \underset{1}{\varphi}_{j}$

50	$(ch,-)$ и $(qZ_n,-)$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{3}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j$
51	$(-,ch)$ и $(-,qY_n)$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{2}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^i_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$
52	$(-,ch)$ и $(-,qZ_n)$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{4}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^i_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$
53	(ch,ch) и (qY_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{1}{\varphi}{}_\sigma,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{2}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^i_{s\bar j}=0$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$
54	(ch,ch) и (qZ_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{3}{\varphi}{}_\sigma,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{4}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^i_{s\bar j}=0$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$
55	(ch,ch) и (qY_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{1}{\varphi}{}_\sigma,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{4}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^i_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=-\delta^i_s\underset{4}{\varphi}{}_{\bar j}$
56	(ch,ch) и (qZ_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{3}{\varphi}{}_\sigma,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{n+s}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}{}^\sigma\underset{2}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^i_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j,$ $\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}{}_{\bar j}$
57	$(g,-)$ и $(qY_n,-)$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{1}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}{}_j$
58	$(g,-)$ и $(qZ_n,-)$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^\sigma_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_\sigma v^{\ \sigma}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^\sigma\underset{3}{\varphi}{}_\sigma$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_s=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}{}_j$

59	$(-,g)$ и $(-,qY_n)$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^i_{s\bar j}+\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
60	$(-,g)$ и $(-,qZ_n)$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^i_{s\bar j}-\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
61	(g,g) и (qY_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^i_{s\bar j}+\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
62	(g,g) и (qZ_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j}$ $\Gamma^i_{s\bar j}-\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
63	(g,g) и (qY_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^i_{s\bar j}-\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
64	(g,g) и (qZ_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j},$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^i_{s\bar j}+\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j},$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j}$
65	(ch,g) и (qY_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^i_{s\bar j}+\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
66	(ch,g) и (qZ_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}^{\sigma}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}^{\sigma}=\delta^i_s\underset{\bar j}{v}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar sj}=0,\ \Gamma^i_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^i_{s\bar j}-\Gamma^i_{n+s\ \bar j}=\delta^i_s\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$

67	(ch,g) и (qY_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}-\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^{i}_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}-\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
68	(ch,g) и (qZ_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\bar s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}+\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}=0,\ \Gamma^{i}_{\bar s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=-\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{s\bar j}+\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
69	(g,ch) и (qY_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^{i}_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$
70	(g,ch) и (qZ_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=-\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=-\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^{i}_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=-\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
71	(g,ch) и (qY_n,qZ_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{1}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=-\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{4}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}+\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=-\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^{i}_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}+\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{1}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=-\delta^{i}_{s}\underset{4}{\varphi}_{\bar j}$
72	(g,ch) и (qZ_n,qY_n)	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{s}{v}{}^{\sigma}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s}{v}{}^{\sigma}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\sigma}\underset{\bar s-n}{v}{}^{\sigma}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{j}{v}{}^{\sigma}\underset{3}{\varphi}_{\sigma},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{\sigma}\underset{n+s}{v}{}^{\sigma}=\delta^{i}_{s}\underset{\bar j}{v}{}^{\sigma}\underset{2}{\varphi}_{\sigma}$	$\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{s}=0,\ \overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{s}=0,$ $\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s}-\overset{\bar i}{\underset{j}{T}}{}_{\bar s-n}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\overset{i}{\underset{\bar j}{T}}{}_{n+s}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$	$\Gamma^{\bar i}_{sj}=0,\ \Gamma^{i}_{s\bar j}=0,$ $\Gamma^{\bar i}_{\bar s j}-\Gamma^{\bar i}_{\bar s-n\ j}=\delta^{\bar i}_{\bar s}\underset{3}{\varphi}_{j},$ $\Gamma^{i}_{n+s\ \bar j}=\delta^{i}_{s}\underset{2}{\varphi}_{\bar j}$

Таблица 1:

С $\underset{\alpha}{\overset{\beta}{T}}_\sigma$ са означени коефициентите от деривационните уравнения [51]

$$\nabla_\sigma \underset{\alpha}{v}^\beta = \underset{\alpha}{\overset{\nu}{T}}_\sigma \underset{\nu}{v}^\beta, \qquad \nabla_\sigma \overset{\alpha}{v}_\beta = -\underset{\nu}{\overset{\alpha}{T}}_\sigma \overset{\nu}{v}_\beta.$$

С φ_σ, $\underset{1}{\varphi_\sigma}$, $\underset{2}{\varphi_\sigma}$, $\underset{3}{\varphi_\sigma}$ и $\underset{4}{\varphi_\sigma}$ са означени векторите на квазипаралелното пренасяне съответно за композициите $X_n \times \overline{X}_n$, $X_n \times Y_n$, $X_n \times Z_n$, $Y_n \times \overline{X}_n$, $Z_n \times \overline{X}_n$.

Съгласно [10], [15] $\varphi_\sigma = -\frac{1}{2n}\psi_\sigma$, където $\psi_\sigma = \frac{1}{2}a_\alpha^\nu \, \nabla_\nu a_\sigma^\alpha$.

Глава III Специални композиции в четиримерни пространства с афинна свързаност без торзия

Трета глава е посветена на геометрията на четиримерни пространства A_4 със симетрична свързаност $\Gamma_{\alpha\beta}^\nu$, снабдени с допълнителни структури. За индексите приемаме

$$\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \upsilon \in \{1,2,3,4\}; \quad i,j,k,s \in \{1,2\}; \quad \bar{i}, \bar{j}, \bar{k}, \bar{s} \in \{3,4\}. \tag{7}$$

В §5 и §6 се изследва тройката от композиции $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_2 \times \overline{Y}_2$ и $Z_2 \times \overline{Z}_2$, генерирани съответно от следните афинори

$$\begin{aligned}
a_\alpha^\beta &= \underset{1}{v}^\beta \overset{1}{v}_\alpha + \underset{2}{v}^\beta \overset{2}{v}_\alpha - \underset{3}{v}^\beta \overset{3}{v}_\alpha - \underset{4}{v}^\beta \overset{4}{v}_\alpha \ , \\
b_\alpha^\beta &= \underset{1}{v}^\beta \overset{3}{v}_\alpha + \underset{3}{v}^\beta \overset{1}{v}_\alpha + \underset{2}{v}^\beta \overset{4}{v}_\alpha + \underset{4}{v}^\beta \overset{2}{v}_\alpha \ , \\
c_\alpha^\beta &= \underset{3}{v}^\beta \overset{1}{v}_\alpha - \underset{1}{v}^\beta \overset{3}{v}_\alpha + \underset{4}{v}^\beta \overset{2}{v}_\alpha - \underset{2}{v}^\beta \overset{4}{v}_\alpha \ ,
\end{aligned} \tag{8}$$

където $\underset{\alpha}{v}^\sigma$ са независими векторни полета, а $\overset{\alpha}{v}_\sigma$ са определени чрез равенствата (1). Композициите $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Y_2 \times \overline{Y}_2$ са спрегнати.

§5 Чебишеви композиции в четиримерни пространства с афинна свързаност без торзия

Намерени са необходими и достатъчни условия композицията $X_2 \times \overline{X}_2$ или $Y_2 \times \overline{Y}_2$, или $Z_2 \times \overline{Z}_2$ да е от вида (ch, ch) (Теореми 5.1, 5.2, 5.3).

Определен е видът на пространствата A_4, съдържащи композиция $X_2 \times \overline{X}_2$ или $Y_2 \times \overline{Y}_2$, или $Z_2 \times \overline{Z}_2$ от вида (ch, ch) (Следствия 5.1, 5.2, 5.3).

Определен е видът на пространството A_4, когато две от разглежданите композиции са от вида (ch, ch) (Следствия 5.4, 5.5, 5.6).

Установено е, че когато спрегнатите композиции $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Y_2 \times \overline{Y}_2$ или композициите $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Z_2 \times \overline{Z}_2$ са от вида (ch, ch), то в параметрите на координатната мрежа $\{\underset{\alpha}{v}\}$ компонентите на тензора на кривината удовлетворяват равенствата

$$
(9)\qquad
\begin{aligned}
&R_{123.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{124.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{341.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{342.}^{\ \ \ \ \alpha} = 0,\\
&R_{3ij.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{3ji.}^{\ \ \ \ \alpha} = \partial_3 \Gamma^\alpha_{ij} + \varepsilon(\Gamma^\alpha_{11}\Gamma^3_{ij} + \Gamma^\alpha_{12}\Gamma^4_{ij}),\\
&R_{4ij.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{4ji.}^{\ \ \ \ \alpha} = \partial_4 \Gamma^\alpha_{ij} + \varepsilon(\Gamma^\alpha_{22}\Gamma^4_{ij} + \Gamma^\alpha_{12}\Gamma^3_{ij}),\\
&R_{i33.}^{\ \ \ \ \alpha} = \varepsilon(\partial_i \Gamma^\alpha_{11} + \Gamma^\alpha_{ii}\Gamma^i_{11} + \Gamma^\alpha_{12}\Gamma^j_{11}), \quad i \neq j,\\
&R_{i44.}^{\ \ \ \ \alpha} = \varepsilon(\partial_i \Gamma^\alpha_{22} + \Gamma^\alpha_{ii}\Gamma^i_{22} + \Gamma^\alpha_{12}\Gamma^j_{22}), \quad i \neq j,\\
&R_{i34.}^{\ \ \ \ \alpha} = R_{i43.}^{\ \ \ \ \alpha} = \varepsilon(\partial_i \Gamma^\alpha_{12} + \Gamma^\alpha_{ii}\Gamma^i_{12} + \Gamma^\alpha_{12}\Gamma^j_{12}), \quad i \neq j,\\
&R_{ijj.}^{\ \ \ \ \alpha} = \partial_i \Gamma^\alpha_{jj} - \partial_j \Gamma^\alpha_{12} + \Gamma^\alpha_{ij}\Gamma^i_{jj} + \Gamma^\alpha_{12}(\Gamma^j_{jj} - \Gamma^i_{12}) - \Gamma^\alpha_{jj}\Gamma^j_{12}, \quad i \neq j,\\
&R_{344.}^{\ \ \ \ \alpha} = \varepsilon(\partial_3 \Gamma^\alpha_{22} - \partial_4 \Gamma^\alpha_{12}) + \Gamma^\alpha_{11}\Gamma^3_{22} + \Gamma^\alpha_{12}(\Gamma^4_{22} - \Gamma^3_{12}) - \Gamma^\alpha_{22}\Gamma^4_{12},\\
&R_{433.}^{\ \ \ \ \alpha} = \varepsilon(\partial_4 \Gamma^\alpha_{11} - \partial_3 \Gamma^\alpha_{12}) + \Gamma^\alpha_{22}\Gamma^4_{11} + \Gamma^\alpha_{12}(\Gamma^3_{11} - \Gamma^4_{12}) - \Gamma^\alpha_{11}\Gamma^3_{12},
\end{aligned}
$$

където $\varepsilon = 1$ съответства на случая композициите $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Y_2 \times \overline{Y}_2$ са от вида (ch, ch), а $\varepsilon = -1$ съответства на случая, когато композициите $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Z_2 \times \overline{Z}_2$ са от вида (ch, ch).

Доказано е, че ако композициите $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_2 \times \overline{Y}_2$ и $Z_2 \times \overline{Z}_2$ са едновременно от вида (ch, ch), то пространството A_4 е афинно (Следствие 5.7).

§6 Геодезичнии композиции в четиримерни пространства с афинна свързаност без торзия

Намерени са необходими и достатъчни условия композицията $X_2 \times \overline{X}_2$ или $Y_2 \times \overline{Y}_2$, или $Z_2 \times \overline{Z}_2$ да е от вида (g, g) (Теореми 6.1, 6.2, 6.3).

Определен е видът на пространствата A_4, съдържащи композиция $X_2 \times \overline{X}_2$ или $Y_2 \times \overline{Y}_2$, или $Z_2 \times \overline{Z}_2$ от вида (g, g) (Следствия 6.1, 6.2, 6.3).

Доказано е, че ако две от композициите $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_2 \times \overline{Y}_2$, $Z_2 \times \overline{Z}_2$ са от вида (g, g), то и третата е от вида (g, g).

Установено е, че ако композициите $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_2 \times \overline{Y}_2$ и $Z_2 \times \overline{Z}_2$ са от вида (g, g), то компонентите на тензора на кривината удовлетворяват условията

$$R_{ijk.}{}^{\bar{s}} = R_{\bar{i}\bar{j}\bar{k}.}{}^{s} = 0, \quad R_{133.}{}^{\alpha} = R_{244.}{}^{\alpha} = R_{311.}{}^{\alpha} = R_{422.}{}^{\alpha} = R_{143.}{}^{\alpha} = R_{243.}{}^{\alpha} = R_{321.}{}^{\alpha} = R_{412.}{}^{\alpha} = 0.$$

Разгледан е и следният афинор

$$d_\alpha^\beta = a_\alpha^\beta + b_\alpha^\beta + c_\alpha^\beta, \tag{10}$$

който определя в A_4 композиция $U_2 \times \overline{U}_2$.

Доказано е, че ако композиция $U_2 \times \overline{U}_2$ от вида (g, g), то композиция $X_2 \times \overline{X}_2$ от вида $(-, g)$.

Доказано е, че ако в еквиафинното пространство EqA_4 с основен 4-вектор $\overset{1}{v}_{[\alpha}\overset{2}{v}_\beta\overset{3}{v}_\gamma\overset{4}{v}_{\delta]}$ спрегнатите композиции $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Y_2 \times \overline{Y}_2$ са от вида (g, g), то пространството EqA_4 е афинно (Твърдение 6.1).

Ако в еквиафинното пространство EqA_4 с основна плътност e композициите $X_2 \times \overline{X}_2$ и $Y_2 \times \overline{Y}_2$ са от вида (g, g), то компонентите на тензора на Ричи за пространството EqA_4 удовлетворяват следните равенства $R_{13} = -\partial_{13} \ln e$, $R_{14} = -\partial_{14} \ln e + \Gamma_{14}^\alpha \partial_\alpha \ln e + \partial_\alpha \Gamma_{14}^\alpha$, $R_{24} = \partial_{24} \ln e$, $R_{23} = -\partial_{23} \ln e - \Gamma_{23}^\alpha \partial_\alpha \ln e - \partial_\alpha \Gamma_{23}^\alpha$, $R_{ij} = -\partial_{ij} \ln e - \varepsilon \Gamma_{14}^{\bar{i}} \Gamma_{14}^{\bar{j}}$, $R_{\bar{i}\bar{j}} = -\partial_{\bar{i}\bar{j}} \ln e - \varepsilon \Gamma_{14}^{i} \Gamma_{14}^{j}$, където $\varepsilon = 1$ за $i = j$ и $\bar{i} = \bar{j}$, $\varepsilon = -1$ за $i \neq j$ и $\bar{i} \neq \bar{j}$, а за индексите имаме: $1 \leftrightarrow 4$, $2 \leftrightarrow 3$.

§7 Едно слоение на пространството A_4

В §7 се изследва тройка от композиции, първата от които се състои от двумерни базови многообразия, а втората и третата се състоят от тримерни и едномерни базови многообразия. Първата композиция $X_2 \times \overline{X}_2$ е породена от афинора a_α^β (8), а втората $Y_3 \times Y_1$ и третата $Z_3 \times Z_1$ композиции са генерирани съответно от афинорите [52], [54]

$$K_\alpha^\beta = \underset{1}{v}^\beta \overset{1}{v}_\alpha + \underset{2}{v}^\beta \overset{2}{v}_\alpha + \underset{3}{v}^\beta \overset{3}{v}_\alpha - \underset{4}{v}^\beta \overset{4}{v}_\alpha \tag{11}$$

$$L_\alpha^\beta = \underset{1}{v}^\beta \overset{1}{v}_\alpha + \underset{2}{v}^\beta \overset{2}{v}_\alpha + \underset{4}{v}^\beta \overset{4}{v}_\alpha - \underset{3}{v}^\beta \overset{3}{v}_\alpha$$

Намерени са необходими и достатъчни условия, при които:

Всяка от композициите $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_3 \times Y_1$ и $Z_3 \times Z_1$ е от вида (c, c) (Теорема 7.1);

Всяка от композициите $Y_3 \times Y_1$ и $Z_3 \times Z_1$ е от вида (ch, ch) или (g, g) (Теореми 7.2, 7.3);

Определен е видът на пространството A_4, съдържащо всяка от тези специални композиции (Следствия 7.1, 7.3, 7.5).

Доказано е, че ако две от композициите $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_3 \times Y_1$ и $Z_3 \times Z_1$ са от вида (c, c) или (ch, ch), то и третата е от същия вид (Следствия 7.2, 7.4.).

Намерени са необходими и достатъчни условия една от композициите да е от вида (g, g), когато другите две вече са от вида (g, g) (Следствие 7.6).

Когато и трите композиции $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_3 \times Y_1$, $Z_3 \times Z_1$ са от вида (c, c), се установява, че компонентите на тензора на кривината на пространството A_4 удовлетворяват условията $R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{k}}_{\cdot} = R_{\alpha\beta\bar{j}}{}^{k}_{\cdot} = 0$, $R_{\alpha\beta 4}{}^{3}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 3}{}^{4}_{\cdot} = 0$.

Когато и трите композиции $X_2 \times \overline{X}_2$, $Y_3 \times Y_1$, $Z_3 \times Z_1$ са от вида (ch, ch), се установява, че компонентите на тензора на кривината на пространството A_4 удовлетворяват условията $R_{ij\bar{k}}{}^{s}_{\cdot} = R_{\bar{i}\bar{j}k}{}^{\bar{s}}_{\cdot} = 0$, $R_{i34}{}^{3}_{\cdot} = R_{i34}{}^{4}_{\cdot} = 0$.

Диференцируемите многообразия Y_3 и Z_3 образуват слоение в A_4, което означаваме (Y_3, Z_3). Сечението на базовите многообразия Y_3 и Z_3 е двумерното многообразие X_2. С Определения 7.1, 7.2, 7.3 са въведени три вида слоения (Y_3, Z_3):

Ще казваме, че слоението (Y_3, Z_3) е от вида (c, c), ако позициите $P(Y_3)$ и $P(Z_3)$ се пренасят паралелно по всяка линия на пространството A_4.

Ще казваме, че слоението (Y_3, Z_3) е от вида (ch, ch), ако позициите $P(Y_3)$ и $P(Z_3)$ се пренасят паралелно съответно по всяка линия на многообразията Z_3 и Y_3.

Ще казваме, че слоението (Y_3, Z_3) е от вида (g, g), ако позициите $P(Y_3)$ и $P(Z_3)$ се пренасят паралелно съответно по всяка линия на многообразията Y_3 и Z_3.

Намерени са необходими и достатъчни условия, при които слоението (Y_3, Z_3) е от вида (c,c), (ch,ch) или (g,g);

Намерени са условията, които трябва да удовлетворяват коефициентите на свързаността за всеки от случаите, както и условията, които трябва да удовлетворяват компонентите на тензора на кривината. Например:

Слоението (Y_3, Z_3) е от вида (g,g) тогава и само тогава, когато коефициентите от деривационните уравнения на векторните полета $\underset{\alpha}{v}^{\sigma}$ удовлетворяват равенствата $\overset{4}{\underset{a}{T}}{}_{\sigma}\ \underset{b}{v}^{\sigma}=0$, $\overset{3}{\underset{m}{T}}{}_{\sigma}\ \underset{n}{v}^{\sigma}=0$. (Теорема 7.5)

В параметрите на координатната мрежа $(\underset{1}{v},\underset{2}{v},\underset{3}{v},\underset{4}{v})$ условията на Теорема 7.5 приемат вида $\Gamma^4_{ba}=0$, $\Gamma^3_{nm}=0$ (Следствие 7.8), а за компонентите на тензора на кривината на пространството A_4 имаме $R_{abc}{}^{4}_{\cdot}=0$, $R_{mnl}{}^{3}_{\cdot}=0$, където $a,b,c\in\{1,2,3\}$; $m,n,l\in\{1,2,4\}$.

§8 Четиримерни пространства A_4 с допълнителни структури

Изследвани са пространства A_4 със следните допълнителни структури:

Параконтактна структура P, $P^{\beta}_{\alpha}=\underset{i}{v}^{\beta}\ \overset{i}{v}_{\alpha}-\underset{3}{v}^{\beta}\ \overset{3}{v}_{\alpha}$;

Полуциклична структура Q, $Q^{\beta}_{\alpha}=\underset{1}{v}^{\beta}\ \overset{2}{v}_{\alpha}+\underset{2}{v}^{\beta}\ \overset{1}{v}_{\alpha}$;

Структура A с афинор $A^{\beta}_{\alpha}=\underset{1}{v}^{\beta}\ \overset{2}{v}_{\alpha}+\underset{2}{v}^{\beta}\ \overset{3}{v}_{\alpha}$, удовлетворяващ условието $A^3=0$;

Нилпотентна структура B, $B^{\beta}_{\alpha}=\underset{1}{v}^{\beta}\ \overset{3}{v}_{\alpha}+\underset{2}{v}^{\beta}\ \overset{4}{v}_{\alpha}$.

В параметрите на координатната мрежа $\{\underset{\alpha}{v}\}$ матриците на афинорите имат следния вид:

$$(P^{\beta}_{\alpha})=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},\quad (Q^{\beta}_{\alpha})=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$(A^{\beta}_{\alpha})=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},\quad (B^{\beta}_{\alpha})=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}. \tag{12}$$

Намерени са необходимите и достатъчни условия за паралелното пренасяне на тези структури (Теореми 8.1, 8.3, 8.5, 8.7). Определен е видът на просранството A_4, съдържащо всяка от тези структури (Следствия 8.1, 8.3, 8.5, 8.7). С помощта на всяка от разглежданите структури е определена несиметрична свързаност ${}^{a}\Gamma^{\nu}_{\alpha\beta} = \Gamma^{\nu}_{\alpha\beta} + {}^{a}S^{\nu}_{\alpha\beta}$, $a = 1, 2, 3, 4$, където ${}^{a}S^{\nu}_{[\alpha\beta]}$ е тензорът на торзията в новата свързаност.

Намерени са необходими и достатъчни условия за тензорите на деформация ${}^{a}S^{\nu}_{\alpha\beta}$, при които афинорите на четирите структури са ковариантно постоянни в дадената свързаност $\Gamma^{\nu}_{\alpha\beta}$ и в свързаността с торзия ${}^{a}\Gamma^{\nu}_{\alpha\beta}$. (Теореми 8.2, 8.4, 8.6, 8.8).

Установено е, че в параметрите на координатната мрежа $\{\underset{\alpha}{v}\}$ компонентите на тензорите на кривината ${}^{a}R_{\alpha\beta\sigma}{}^{\nu}_{\cdot}$ удовлетворяват следните равенства :

$$ {}^{1}R_{\alpha\beta\bar{j}}{}^{i}_{\cdot} = R_{\alpha\beta\bar{j}}{}^{i}_{\cdot} = {}^{1}R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = {}^{1}R_{\alpha\beta 4}{}^{3}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 4}{}^{3}_{\cdot} = {}^{1}R_{\alpha\beta 3}{}^{4}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 3}{}^{4}_{\cdot} = 0 \ ; $$

$$ {}^{2}R_{\alpha\beta\bar{j}}{}^{i}_{\cdot} = R_{\alpha\beta\bar{j}}{}^{i}_{\cdot} = {}^{2}R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = 0, \quad R_{\alpha\beta 2}{}^{2}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} \ , \quad {}^{2}R_{\alpha\beta 2}{}^{2}_{\cdot} = {}^{2}R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} \ ; $$

$$ {}^{3}R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = 0 \ , \quad R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 2}{}^{2}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 3}{}^{3}_{\cdot} \ , \quad {}^{3}R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} = {}^{3}R_{\alpha\beta 2}{}^{2}_{\cdot} = {}^{3}R_{\alpha\beta 3}{}^{3}_{\cdot} \ ; $$

$$ {}^{4}R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = R_{\alpha\beta j}{}^{\bar{i}}_{\cdot} = 0 \ , \quad R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 3}{}^{3}_{\cdot} \ , \ {}^{4}R_{\alpha\beta 1}{}^{1}_{\cdot} = {}^{4}R_{\alpha\beta 3}{}^{3}_{\cdot} \ , R_{\alpha\beta 2}{}^{2}_{\cdot} = R_{\alpha\beta 4}{}^{4}_{\cdot} \ , $$

$$ {}^{4}R_{\alpha\beta 4}{}^{4}_{\cdot} = {}^{4}R_{\alpha\beta 4}{}^{4}_{\cdot} \ . $$

Авторска справка за приносите

Научните приноси в дисертационния труд са следните:

I. Въведени и изучени са нови 72 композиции в A_{2n} ;

II. Намерени са инвариантни характеристики на специални тройки от композиции в A_{2n} и A_4;

III. Получени са инвариантни характеристики на специални структури и слоения в A_{2n} и A_4;

IV. Намерени са инвариантни характеристики на пространствата A_{2n} и A_4, съдържащи специални композиции, тройки от композиции, допълнителни структури, слоения;

V. Изследвани са несиметрични афинни свързаности, запазващи паралелното пренасяне на допълнителните структури.

Връзките между приносите, целите, задачите, мястото на описание в дисертационния труд и направените публикации са представени в табличен вид

Приноси	Цели	Задачи	Параграфи	Публикации
I	1	A_2	4	58
II	2	A_1	3, 4, 5, 6	56, 57, 59
III	2	A_1, A_2, A_3, A_4	3, 4, 5, 6, 7, 8	
IV	3	A_1, A_2, A_3, A_4	3, 4, 5, 6, 7, 8	56, 57, 58, 59, 60
V	4	A_5	3, 8	

Перспективи за развитие

Изследванията от дисертационния труд могат да продължат в следните насоки:

1. Класификация на специалните композиции, спрегнати на дадена композиция в A_{2n};

2. Изследване на многомерни пространства със симетрична афинна свързаност, които притежават специални стуктури или слоения;

3. Изследване на метрични пространства със специални стуктури;

Апробация на резултатите

Част от резултатите на дисертацията са докладвани от докторанта на 8-th International Symposium on Geometric Function Theory and Applications (GFTA), August 27-31, 2012, Ohrid, R Macedonia.

Публикации по дисертационния труд

1. Musa Ajeti, Chebyshevian compositions in four dimensional space with an affine connectedness without a torsion, Plovdiv Univ.Bulgaria, Sci. Works, Math., 38(3), 2011, 5-15.

2. Musa Ajeti, Triad geodesic compositions in four dimensional space with an affine connectedness without a torsion, Bulletin of Mathematical Analysis and Applications, ISSN:1821-1291, URL, v.4, № 1,(2012), 72-82.

3. M. Ajeti, M. Teofilova, G. Zlatanov, Triads of compositions in an even dimensional space with a symmetric affine connection,Tensor, 73(3) (2011), 171-187.

4. M. Ajeti and M. Teofilova, On triads of compositions in an even dimensional space with a symmetric affine connection, Advances in Mathematics: Scientific Journal 1 (2012), no.1, 45-50, ISSN 1857-8365, UDC: 514.754 (Proceedings of the 8-th International Symposium on Geometric Function Theory and Applications (GFTA), August 27-31, 2012, Ohrid, R Macedonia).

5. Musa Ajeti, Ivan Badev, Triad compositions in four dimensional affine space without a torsion, Journal of Technical University-Sofia, Plovdiv branch, Bulgaria, Fundamental Sciences and Applications, v.18, 2012, 91-96.

Декларация за оригиналност по член 27 ал.2 от ППЗРАСРБ

Получените резултати, описани в заключението на дисертационния труд "Тройки композиции в четномерни пространства с афинна свързаност без торзия"са оригинални и не са взаимствани от публикации, в които нямам участие.

Декларатор:

(Муса Ибрахим Айети)

Пловдив

Благодарности

Изразявам моята голяма благодарност на проф. д-р Георги Златанов за ценните съвети и препоръки при разработването на моя дисертационен труд. Благодаря също на ръководството на ФМИ на ПУ "П.Хилендарски"и катедрата "Алгебра и геометрия", които разрешиха да се обучавам.

Литература

[1] Алшибая Э.Д., К геометрии распределений гиперплоскостных элементов в аффинном пространстве, АН СССР, т.5, (1974), 169-193.

[2] Алшибая Э.Д., Об аффинных связностях на распределении гиперплоскостных элементов в A_{n+1}, Известия вузов, Математика, № 8, (2002),72-74.

[3] Анчиков А.М., Инвариантный тензорный признак конформно-приводимых римановых пространств, Известия вузов, Математика, № 5, (1965), 13-18.

[4] Вишневский В. В., О геометрической модели полукасательных структур, Известия вузов, Математика, № 3, (1983), 73-75.

[5] Вишневский В. В., Широков А. П., Шуригин В. В., Пространства над алгебрами, Издат. Казанского университета, 1985.

[6] Вишневский В. В., Многообразия над плюральными числами и полукасательные структуры, Итоги науки и техники, Проблемы геометрии, ВИНИТИ, т.20, (1988), 35-72.

[7] Вишневский В. В., Интегруемые аффинорные структуры и их плюральные интерпретации, Итоги науки и техники, т.73, (2002), Москва, 5-64.

[8] Зуланке Р., Винтген П., Дифференциальная геометрия и расслоения, Издат. Мир, 1975, Москва.

[9] Кирсанова Т. В., Полукасательные структуры 1-го порядка, Труды Геометр. семинара, в.46, (1984), Издат. Казанского университета, 41-47.

[10] Леонтьев Е. К., Классификация специальных связок и композиций многомерных пространств, Известия вузов, Матем., № 5, (1967), 40-51.

[11] Леонтьев Е. К., О чебышевских композициях, Учен. зап. Казанского университета, т. 26, кн. 1 (1966), 23-40.

[12] Михальцев П. А., Об одном классе многообразии над алгеброй дуальных чисель, Труды Геометр. семинара, в.21, (1991), Издат. Казанского университета, 70-79.

[13] Норден А. П., Пространства аффинной связности, Издат. Наука, Москва, 1976.

[14] Норден А. П., Пространства декартовой композиции, Известия вузов, Матем., № 4, (1963), 117-128.

[15] Норден А. П., Тимофеев Г. Н., Инвариантные признаки специальных композиций многомерных пространств, Известия вузов, Матем., № 8, (1972), 81-89.

[16] Норден А. П., Об одном классе четыримерных А-пространств, Известия вузов, Матем., № 4, (1960), 145-157.

[17] Норден А. П., О проективно-евклидовом пространстве Вейля, ДАН СССР, т.48, № 5, (1945), 23-37.

[18] Павлов Е. В., Вещественная реализация конформного соответствия римановых пространствах на Клифордовой алгеброй, Известия вузов, Матем., № 7, (1978), 64-67.

[19] Павлов Е. В., Василева М. К., Конформно-голоморфно соответствие между В-многообразиями, Известия вузов, Матем., № 10, (1981), 52-57.

[20] Симон У., К аффинной теории гиперповерхностей: калибровачно-инвариантные структуры, Известия вузов, Матем., № 11, (2004), 53-81.

[21] Столяров А. В., Двойственная геометрия нормализованного пространства аффинной связности, в. ЧГПУ, № 4, (2005), 21-27.

[22] Талантова Н. В., Биаксиальное пространство параболического типа, Известия вузов, Матем., № 3, (1959), 214-228.

[23] Талантова Н. В., Широков А. П., Замечание об одном метрике в кассательном расслоении, Известия вузов, Матем., № 6, (1975), 143-146.

[24] Тимофеев Г. Н., Инвариантные признаки специальных композиций в пространствах Вейля, Известия вузов, Матем., № 1, (1976), 87-98.

[25] Тимофеев Г. Н., Ортогональные композиции в пространствах Вейля, Известия вузов, Матем., № 3, (1976), 73-85.

[26] Шапуков Б. Н., Связности на дифференцируемых расслоениях, Итоги науки и техники, Проблемы геометрии, т. 15, (1983), Москва, 61-91.

[27] Широков А. П., Структуры на дифференцируемых многообразиях, ВИНИТИ АН СССР, Мат. 1967, 127-188.

[28] Широков А. П., Об одном свойстве ковариантно постоянных аффиноров, ДАН СССР, т.112, № 3, (1955), 461-464.

[29] Adati T., Miyarawa T., On paracontact Riemannian manifolds, TRU, Math, 13(2), 1977, 27-39.

[30] Blair B., Riemannian geometry of contact and simplectic manifolds, Prog. in Math. 203, Birkhauser Boston, 2002.

[31] Carfagna D'Andrea A., Di Febo Marinelli R., $S-n$ una generalizzazione delle strutture quasi tangenti, Rend. Mat.E appl. № 2, (1982-2), 257-267.

[32] Duc T.V., Structure Presque-transverse, J. Different.Geom., v.14, №2, (1979), 215-219.

[33] Kaneyuki S., Williams F., Almost paracontact and parahodge structures on manifolds, Nagoya, Math. J. 99 (1985), 173-187.

[34] Kaneyuki S., Kozai M., Paracomplex structures and affine symmetric spaces, Tokyo J. Math., 8 (1), 1985, 81-95.

[35] Pavlov E., Hopterliev H., A sufficient condition for CH-mapping, Докл. БАН, v. 34, № 4, 1984, 473-475.

[36] Sasaki S., On paracontact Riemannian manifolds, TRU Math., 16(2), 1980, 75-86.

[37] Sasaki S., On differentiable manifolds with certain structures which are closely related to almost contact structure, Tohoku Math. J.(2), 12(3), 1960, 459-476.

[38] Sato J., On a structure simitral to the almost contact structure, Tensor 30(3), 1976, 219-224.

[39] Teofilova M., On a class complex manifolds with Norden metric, Plovdiv Univ., Bulgaria, Sci. Works,Math., 35(3), 2007, 149-156.

[40] Teofilova M., On a class almost contact manifolds with Norden metric, REMIA 2010, Anniv. Intern. Conf. 10-12.12.2010, Plovdiv, Bulgaria, 217-223.

[41] Teofilova M., Lie groups a Kachler manifolds with Killing Norden metric, C. R. Acad. Bulg. Sci., 65(6), (2012), 733-742.

[42] Vanzura J., Simultaneous integrability of an almost tangent structure and a distribution, Demonstr. Math., № 2, 1989-19, 359-370.

[43] Walker A., Connexions for parallel distributions in the large, Quart. J. Math., v. 6, № 24, 1955, 301-308.

[44] Walker A., Connexions for parallel distributions in the large, II, Quart. J. Math., v. 9, № 35, 1958, 221-231.

[45] Willmore T., Connexions for systems of parallel distributions, Quart. J. Math., v. 7, № 28, 1956, 269-276.

[46] Willmore T., Parallel distributions on manifolds, Proc. London, Math. Soc., v. 6, № 22, 1956, 269-276.

[47] Yano K., Affine connexions in an almost product space, Kodai Math. Semin.Repts., v. 611 № 1, 1959, 1-24.

[48] Yano K., On Walker differentiation in almost product or almost complex spaces, Proc. Konikl.Nederl. Acad.wel., A61, № 5, 1958, 572-580.

[49] Yano K., Differential Geometry on Complex and Almost Complex Spaces, New York, 1965.

[50] Yano K., Ishihara Sh., Tangent and Cotangent Bundles , New York, 1973.

[51] Zlatanov G., Tsareva B., Geometry on the nets in equiaffine spacews, J. Geometry, 55, (1996), 192-201.

[52] Zlatanov G., Compositions generated by special nets in affinely connected spaces, Serdica Math. J., 28(2002), 1001-1012.

[53] Zlatanov G., Tsareva B., Triad compositions in affinely connected spaces A_{3n}, Plovdiv Univ. Sci. Works, 36(3), 2009, 141-156.

[54] Zlatanov G., Tsareva B., Conjugate compositions in even-dimensional affinely connected spaces without a torsion, REMIA 2010, Anniv. Intern. Conf.10-12.12.2010, Plovdiv, Bulgaria, 225-231.

[55] Zlatanov G., Special compositions in affinely connected spaces without a torsion, Serdica Math. J., 37(2011), 211-220.

[56] Musa Ajeti, Chebyshevian compositions in four dimensional space with an affine connectedness without a torsion, Plovdiv Univ.Bulgaria, Sci. Works, Math., 38(3), 2011, 5-15.

[57] Musa Ajeti, Triad geodesic compositions in four dimensional space with an affine connectedness without a torsion, Bulletin of Mathematical Analysis and Applications, ISSN:1821-1291, URL, v.4, № 1,(2012), 72-82.

[58] M. Ajeti, M. Teofilova, G. Zlatanov, Triads of compositions in an even dimensional space with a symmetric affine connection,Tensor, 73(3) (2011), 171-187.

[59] M. Ajeti and M. Teofilova, On triads of compositions in an even dimensional space with a symmetric affine connection, Advances in Mathematics: Scientific Journal 1 (2012), no.1, 45-50, ISSN 1857-8365, UDC: 514.754 (Proceedings of the 8-th International Symposium on Geometric Function Theory and Applications (GFTA), August 27-31, 2012, Ohrid, R. Macedonia).

[60] Musa Ajeti, Ivan Badev, Triad compositions in four dimensional affine space without a torsion, Journal of Technical University-Sofia, Plovdiv branch, Bulgaria, Fundamental Sciences and Applications, v.18, 2012, 91-96.