१	५
१००	या १
०	५

बहुत राशियों के घात में, अल्पराशियों के घात का भाग देने से या २५/१०० हुआ इस में अंश २५ का अपवर्तन देने से या १/४ हुआ। यह पांच महीने में यावत्तावत् एक का ब्याज है। अब उसके वर्ग याव १/१६ को मूलधन या १ में समच्छेद कर घटा देने से, शेष (याव १̇ या १६)/१६ रहा, यही दूसरा मूलधन है। यदि एक महीने में सौ का दश ब्याज मिलता है, तो पांच महीने में दूसरे मूलधन का क्या मिलेगा ?

१	५
१००	(याव १̇ या १६)/१६
१०	०

Indira Gandhi National Centre for the Arts

'अन्योन्यपक्षनयनं—' सूत्र के अनुसार न्यास—

१	५
१००	याव १̇ या १६
१६	१०

अब, ५ याव १̇ या १६, १० इन राशियों के घात याव ५०̇ या ८०० में १, १००, १६ इन राशियों के घात का भाग देने से (याव ५०̇ या ८००)/१६०० हुआ, इस में पचास का अपवर्तन देने से (याव १̇ या १६)/३२ हुआ, यह पहले सिद्ध किये या १/४ इस ब्याज के समान है, इसलिये दो पक्ष हुए—

$$\frac{\text{याव १̇ या १६}}{\text{३२}} \quad \text{रू०}$$

$$\text{या } \frac{१}{४} \quad \text{रू०}$$

यावत्तावत् का अपवर्तन देने से—

$$\frac{\text{या १̇}}{\text{३२}} \quad \text{रू १६}$$

$$\text{या०} \quad \text{रू } \frac{१}{४}$$

'एकाव्यक्तं शोधयेदन्यपक्षात्—' इस रीति से यावत्तावत् का मान ८ आया, यह पहला मूलधन है । इस से दूसरे मूल धन $\frac{\text{याव १̇ या १६}}{\text{१६}}$ में उत्थापन देना चाहिये इसलिए 'वर्गेण वर्गं गुणयेत्'—इस रीति से ८ के वर्ग ६४ से ऋण यावत्तावत् १̇ को गुणाने से ६४̇ हुए और ८ से यावत्तावत् १६ को गुणाने से १२८ हुए इन का क्रमसे न्यास ६४̇। १२८ इनके योग ६४ में, हर १६ का भाग देने से, दूसरा मूलधन ४ आया । और पहला, दूसरा व्याज हुआ २ । २ । अब इस प्रश्न के उत्तर को व्यक्तरीति से करते हैं—

(२) पहले प्रमाण फल में, दूसरे प्रमाण फल का भाग देने से जो लब्धि आती है उससे गुणित दूसरे मूलधन के तुल्य पहला मूलधन होता है । अन्यथा, कैसे समान काल में समान फल (व्याज) होगा ? इस लिये दूसरे धन का २ गुण है, और दूसरा धन एकोनगुण गु १ रू १̇ से गुण देने से गु० दूध १ दूध १̇ फलवर्ग का स्वरूप होता है । क्योंकि पहला खण्ड गु० दूध १ पहला मूलधन है, इस में दूसरे खण्ड दूध १̇ को घटा देने से फलवर्ग शेष रहता है । क्योंकि दूसरा मूलधन और फलवर्ग का योग पहले मूलधन के समान है और पहले मूलधन में फलवर्ग को घटा देने से दूसरा मूलधन शेष रहता है, यह भी कहा है । यदि एक से ऊन गुण और दूसरा मूलधन इन का घात फलवर्ग है, तो उसी फलवर्ग में एकोन गुण का भाग देने से, दूसरा मूलधन आता है । यह सिद्ध

हुआ। इसलिये कल्पित ब्याज २ के वर्ग ४ में एकोन गुण १ का भाग देने से, दूसरा धन ४ आया। इस में फल २ के वर्ग ४ को जोड़ देने से, पहला धन ८ हुआ। इसलिये कल्पित फलवर्ग ४ है। इस भांति दोनों मूलधन हुए ८।४ और फल २ है। यदि सौ का पांच ब्याज पाते हैं, तो आठ का क्या ? आठ का ब्याज $\frac{५ \times ८}{१००} = \frac{४०}{१००}$ इसमें २० का अपवर्तन देने से $\frac{२}{५}$ हुआ, यदि इस ब्याज में एक महीना तो दो ब्याज में क्या ? यों अनुपात के द्वारा $\frac{५ \times १ \times २}{२} = ५$ महीने मिले।

उदाहरणम्—

एककशतदत्तधना-

त्फलस्य वर्गं विशोध्य परिशिष्टम्।

पञ्चकशतेन दत्तं

तुल्यः कालः फलं च तयोः॥ ४१॥

अत्र गुणकः ५। एकोनगुणेन ४ इष्टफलस्यास्य वर्गे १६ भक्ते जातं द्वितीयधनम् ४। इदं फलवर्गयुतं जातं प्रथमधनम् २०। अतोऽनुपातद्वयेन कालः २०। एवं स्वबुद्ध्यैवेदं सिध्यति किं यावत्तावत्कल्पनया।

अथ स्वप्रदर्शितक्रियालाघवस्य व्याप्तिं दर्शयितुं गीत्योदाहरणान्तरमाह—एककेति। एको वृद्धिर्यस्य तदेककम्, एककं च तच्छतं चैककशतम्, तेन दत्तं प्रयुक्तं यद्धनं ततो यल्लब्धं फलं

कलान्तरं तस्य वर्गं मूलधनाद्विशोध्य परिशिष्टं धनं पञ्चकशतेन दत्तं कलान्तरार्थं प्रयुक्तमित्यर्थः । तयोः प्रथमद्वितीययोर्मूलधनयोः कालस्तुल्यः फलमपि तुल्यं ते के धने इति निरूपय ॥

उदाहरण—

एक रुपये सैकड़े के ब्याज पर दिये धन का जो ब्याज मिला, उस के वर्ग को मूलधन में घटा देने से जो शेष धन रहा, उस को पांच रुपये सैकड़े के ब्याज पर दे दिया और दोनों मूलधनों का काल तथा ब्याज तुल्य है, तो उन दोनों धनों का क्या मान है ?

यहां गुणक ५ है, एकोनगुणक ४ का कल्पित फल ४ के वर्ग १६ में भाग देने से, दूसरा मूलधन ४ आया । इस में फलवर्ग १६ जोड़ देने से पहला मूलधन २० हुआ । अब इस से काल का आनयन करते हैं—यदि सौ का एक ब्याज है, तो बीस का क्या ? एक मास में पहले मूलधन का ब्याज $\frac{१\times२०}{१००}=\frac{१}{५}$ हुआ । यदि इस ब्याज में एक महीना, तो कल्पित चार ब्याज में क्या ? यों काल $\frac{५\times१\times४}{१}=२०$ आया 'इस प्रकार, यह उदाहरण अपनी बुद्धि ही से सिद्ध होता है, यावत्तावत् कल्पना की क्या आवश्यकता है' इस लेख से ग्रन्थकार का पूर्वाचार्यों पर कटाक्ष सूचित होता है ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

अथवा बुद्धिरेव बीजम् । तथा च गोले मयोक्तम्—

'नैव वर्णात्मकं बीजं न बीजानि पृथक् पृथक् ।
एकमेव मतिर्बीजमनल्पा कल्पना यतः ॥'

अब प्रशंसापूर्वक मति में बीजत्व का आरोप करते हैं—

अथवा बुद्धि ही बीजगणित है, इस बात को मैंने गोलाध्याय में कही है । वर्णात्मक अर्थात् यावत्तावत् कोलक आदि वर्ण रूपी

बीजगणित नहीं है। और एकवर्णसमीकरण, अनेकवर्णसमीकरण इत्यादि भेदों से अलग-अलग भी वह नहीं है। किंतु एक मति (बुद्धि) ही बीजगणित है, जिस से अनेक प्रकार की कल्पनाएँ उत्पन्न होती हैं॥

उदाहरणम्––

माणिक्याष्टकमिन्द्रनीलदशकं मुक्ताफलानां शतं सद्वज्राणि च पञ्चरत्नवणिजां येषां चतुर्णां धनम्। सङ्गस्नेहवशेन ते निजधनाद्दत्त्वैकमेकं मिथो जातास्तुल्यधनाः पृथग्वद सखे तद्रत्नमूल्यानि मे ४२॥

अत्र यावत्तावदादयो वर्णा अव्यक्तानां मानानि कल्प्यन्त इत्युपलक्षणं तन्नामाङ्कितानि कृत्वा समीकरणं कार्यं मतिमद्भिः। तद्यथा–अन्योन्यमेकैकं रत्नं दत्त्वा समधना जातास्तेषां मानानि।

मा. ५ नी. १ मु. १ व. १
नी. ७ मा. १ मु. १ व. १
मु.९७ मा. १ नी. १ व. १
व. २ मा. १ नी. १ मु. १

'समानां समक्षेपे समशुद्धौ समतैव स्यात्' इत्येकैकं माणिक्यादिरत्नं पृथक् पृथगेभ्यो

विशोध्य शेषाणि समान्येवं जातानि मा. ४ नी. ६ मु. ९६ व. १।

यदेकस्य वज्रस्य मूल्यं तदेव माणिक्यचतुष्टयस्य तदेव नीलषट्कस्य तदेव मुक्ताफलानां षण्णवतेः। अत इष्टं समधनं प्रकल्प्य पृथगेभिः शेषैर्विभज्य मूल्यानि लभ्यन्ते, तथा कल्पितेष्टेन ९६ जातानि मूल्यानि माणिक्यादीनाम् २४।१६।१।९६।

अथ पाटीस्थमुदाहरणान्तरं शार्दूलविक्रीडितेनाह—माणिक्याष्टकमिति । व्याख्यातोऽयं लीलावतीव्याख्याने ॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरण—

आठ माणिक्य, दश नीलम, सौ मुक्ता और पांच हीरा ये चार जौहरियों के धन थे और वे स्नेहवश आपस में अपने-अपने धन से एक-एक रत्न देकर समधन हो गये, तो प्रत्येक रत्नों का मोल क्या है ?

यहां जो यावत्तावत् आदि वर्ण अव्यक्त राशियों के मान कल्पना किये जाते हैं वे उपलक्षण हैं । इसलिये हर एक वस्तुओं को अपने-अपने नाम से अङ्कित कर के समीकरण करना चाहिये । परस्पर एक-एक रत्न दे कर, वे चारों समधन हुए ।

मा. ५ नी. १ मु. १ व. १
मा. १ नी. ७ मु. १ व. १
मा. १ नी. १ मु. ९७ व. १
मा. १ नी. १ मु. १ व. २

ये समधन हैं, इसलिये समान रत्न घटा देने से भी समान ही रहेंगे, इस कारण पहले एक-एक माणिक्य में घटाने से—

मा. ४ नी. १ मु. १ व. १
मा. ० नी. ७ मु. १ व. १
मा. ० नी. १ मु. ९७ व. १
मा. ० नी. १ मु. १ व. १

फिर एक-एक नीलम घटाने से—

मा. ४ नी. ० मु. १ व. १
मा. ० नी. ६ मु. १ व. १
मा. ० नी. ० मु. ९७ व. १
मा. ० नी. ० मु. १ व. १

फिर एक-एक मुक्ता घटाने से—

मा. ४ नी. ० मु. ० व. १
मा. ० नी. ६ मु. ० व. १
मा. ० नी. ० मु. ९७ व. १
मा. ० नी. ० मु. ० व. १

फिर एक एक वज्र घटाने से—

Gandhi National Centre for the Arts

मा. ४ नी. ० मु. ० व. ०
मा. ० नी. ६ मु. ० व. ०
मा. ० नी. ० मु. ९६ व. ०
मा. ० नी. ० मु. ० व. १

अब भी सब समान ही रहे। यहां शेष मा. ४ नी. ६ मु. ९६ और व. १ रहता है, अब जो एक वज्र का मोल है वही चार माणिक्य, छ नीलम और छानबे मुक्ताओं का है। इसलिये इष्ट समधन ९६ कल्पना किया। त्रैराशिक से हर एक रत्नों के मोल लाते हैं—यदि चार माणिक्य का ९६ मोल है, तो एक का क्या? एक माणिक्य का मोल $\frac{९६\times१}{४}$=२४ हुआ। यदि छ नीलम का ९६ मोल है, तो एक का क्या? एक नीलम का मोल $\frac{९६\times१}{६}$= १६। छानबे मुक्ता का ९६ मोल है, तो एक का क्या; एक मुक्ता

का मोल $\frac{९६\times१}{९६}$=१ और वज्र का मोल ९६ है। इन मोलों का क्रम से न्यास २४ । १६ । १ । ९६ । अब यदि एक माणिक्य का २४ मोल है, तो पांच का क्या ? पांच माणिक्य का मोल $\frac{२४\times५}{१}$= १२० हुआ, इसमें १६ । १ । ९६ इन नीलम आदि के मोल को जोड़ देने से समधन २३३ हुआ। यदि एक नीलम का १६ मोल है, तो सात का क्या? सात नीलम का मोल $\frac{१६\times७}{१}$=११२ हुआ, इस में २४ । १ । ९६ इन शेष रत्नों के मोल को जोड़ देने से समधन २३३ हुआ।

इस भांति सत्तानबे मुक्ताओं के मोल ९७ में, २४।१६।९६ इन शेष रत्नों के मोल को जोड़ देने से समधन २३३ हुआ। और एक वज्र के मोल ९६ को दूना करने से, दो वज्र का मोल १९२ हुआ। इस में २४ । १६ । १ इन शेष रत्नों के मोल को जोड़ देने से, समधन २३३ हुआ॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्—

पञ्चकशतेन दत्तं
मूलं सकलान्तरं गते वर्षे।
द्विगुणं षोडशहीनं
लब्धं किं मूलमाचक्ष्व॥ ४३॥

अत्र मूलधनं यावत्तावत् १ अतः पञ्चराशिकेन

१	१२
१००	या १
५	०

कलान्तरम् या $\frac{३}{५}$ एतन्मूलयुतं जातं या $\frac{५}{८}$ द्विगुणमूलधनस्य षोडशोनस्य या २ रू १६ सममिति समीकरणेन

या २ रू १६̇
या $\frac{८}{५}$ रू ०

लब्धं मूलं ४० कलान्तरं च २४।

अथोदाहरणान्तरमार्ययाह—पञ्चकेति। हे गणक, पञ्चकशतेन यद्दत्तं धनं तद्वर्षे गते व्यतीते सति सकलान्तरं यद्भवति तच्च द्विगुणेन षोडशहीनेन मूलधनेन तुल्यमेवं सति मूलधनं किं स्यादिति कथय॥

उदाहरण—

पांच रुपये सैकड़े के ब्याज पर दिया धन एक वर्ष के व्यतीत होने पर ब्याज के साथ दो से गुणित और सोलह से हीन मूलधन के तुल्य होता है, तो कितना मूलधन होगा?

यहां मूलधन का मान यावत्तावत् १ है, इस से पञ्चराशिक से ब्याज लाते हैं—यदि एक महीने में, सौका पांच ब्याज आता है, तो बारह महीने में एक यावत्तावत् का क्या?

१	१२
१००	या १
५	०

'—अन्योन्यपक्षनयनं—' इस सूत्र के अनुसार बहुत राशियों के घात या ६० में अल्प राशियों के घात १०० का भाग देने से या $\frac{६०}{१००}$ हुआ। इसमें बीस का अपवर्तन देने से या $\frac{३}{५}$ हुआ, यह मूलधन या १ से जुड़ा, दूना और सोलह से ऊन मूलधन के समान है, इसलिये पक्ष हुए—

या $\frac{८}{५}$ रू ०

या २ रू १६

समच्छेद और छेदगम करके समीकरण से यावत्ताव का मान मूलधन ४० आया । इससे अनुपात करते हैं––एक महीने में सौ का पांच ब्याज पाते हैं, तो बारह महीने में चालीस का क्या ?

चालीस का ब्याज $\frac{१२ \times ४० \times ५}{१ \times १००}$ =२४ हुआ, इस में मूलधन ४० जोड़ देने से ६४ हुआ । यह दो से गुणित ८० और सोलह से हीन ८०––१६=६४ मूलधन के समान है ॥

उदाहरणम्––

यत्पञ्चकद्विकचतुष्कशतेन दत्तं
खण्डैस्त्रिभिर्नवतियुक् त्रिशतीधनं तत् ।
मासेषु सप्तदशपञ्चसु तुल्यमाप्तं
खण्डत्रयेऽपि सफलं वद खण्डसंख्याम् ४४

अत्र सफलस्य खण्डस्य समधनस्य प्रमाणं यावत्तावत् १ । यद्येकेन मासेन पञ्चफलं शतस्य तदा माससप्तकेन किमिति लब्धं शतस्य फलम् ३५ । एतच्छते प्रक्षिप्य जातम् १३५ । यद्यस्य फलस्य शतं मूलं तदा यावत्तावन्मितस्य सफलस्य किमिति लब्धं प्रथमखण्डप्रमाणम् या $\frac{२०}{२७}$

पुनर्यदि मासेन द्वौ फलं शतस्य तदा दश-

भिर्मासैः किमित्याद्युक्तप्रकारेण द्वितीयखण्डम् या $\frac{५}{६}$ एवं तृतीयम् या $\frac{५}{६}$

एषामैक्यम् या $\frac{६५}{३७}$ सर्वधनस्यास्य ३९० समं कृत्वा यावत्तावन्मानेन १६२ उत्थापितानि खण्डानि १२०।१३५।१३५। सकलान्तरं सममेतत् १६२॥

अथ वसन्ततिलकयोदाहरणान्तरमाह–यदिति। यन्नवतियुक् त्रिशतीरूपं धनं ३९० त्रिभिः खण्डैः पञ्चकद्विकचतुष्कशतेन दत्तं तत्सप्तदशपञ्चसु मासेषु क्रमेण खण्डत्रयेऽपि सफलं तुल्यं प्राप्तं चेत् खण्डसंख्यां वद। एतदुक्तं भवति—मूलधनं नवतियुक् शतत्रयमस्ति ३९०, अस्य त्रीणि खण्डानि कृत्वा एकं खण्डं पञ्चकशतप्रमाणेन दत्तं, द्वितीयं द्विकशतेन दत्तं, तृतीयं चतुष्कशतेन दत्तम्, तत्र प्रथमं खण्डं माससप्तके गते सकलान्तरं यावद्भवति, तावदेव द्वितीयं सकलान्तरं मासदशके गते भवति, तृतीयमपि मासपञ्चके गते सकलान्तरं तावदेव भवति, यद्येवं तर्हि कानि खण्डानि संभवन्ति तद्वद॥

उदाहरण—,

तीनसौ नब्बे रुपयों के तीन खण्ड करके, एक खण्ड को पांच रुपये सैकड़े के ब्याज पर, दूसरे को दो रुपये सैकड़े के ब्याज पर और तीसरे को चार रुपये सैकड़े के ब्याज पर दिया और पहलाखण्ड सात महीने व्यतीत होने पर ब्याज सहित जितना होता है, उतना ही दश महीने व्यतीत होने पर ब्याज सहित दूसरा खण्ड और पांच महीने व्यतीत होने पर ब्याज सहित तीसरा खण्ड होता है, तो उन तीनों खण्डों का मान क्या है ?

यहां सम धन और ब्याज सहित खण्ड का मान यावत्तावत् १ कल्पना कर के यदि एक महीने में सौ का पांच ब्याज आता है, तो सात महीने में सौ का क्या ? इस प्रकार सात महीने में सौ का ब्याज $\frac{७ \times १०० \times ५}{१ \times १००}$ = ३५ हुआ, इसको १०० में जोड़ने से १३५ हुआ । यदि ब्याज के साथ इस खण्ड का मूलधन सौ है, तो ब्याज सहित यावत्तावन्मित खण्ड का क्या ? इस प्रकार पहला खण्ड $\frac{१०० \times या १}{१३५}$, पांच के अपवर्तन से या $\frac{२०}{२७}$ हुआ ।

इसी भांति, यदि एक महीने में सौ का दो ब्याज आता है, तो दश महीने में सौ का क्या ? दश महीने में सौ का ब्याज $\frac{१० \times १०० \times २}{१ \times १००}$ = २० हुआ । इसको १०० में जोड़ देने से १२० हुआ । यदि इसका मूलधन सौ है, तो यावत्तावत् का क्या ? दूसरा खण्ड $\frac{१०० \times या १}{१२०}$ बीस के अपवर्तन से या $\frac{५}{६}$ हुआ । इसी प्रकार, तीसरा खण्ड या $\frac{५}{६}$ हुआ ।

इन खण्डों का क्रम से न्यास—

या $\frac{२०}{२७}$ या $\frac{५}{६}$ या $\frac{५}{६}$

इनका समच्छेद करके योग या $\frac{३६६}{१६२}$ हुआ और छ का अपवर्तन देने से या $\frac{६५}{२७}$ हुआ, यह सर्वधन ३६० के समान है, इसलिये दो पक्ष हुए—

या $\frac{६५}{२७}$ रू ०
या ० रू ३६०

समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

या ६५ रू ०
या ० रू १०५३०

समीकरण से यावत्तावत् का मान १६२ आया । इस से तीनों

खण्डों में उत्थापन देते हैं—इस मान १६२ को पहले खण्ड से गुणा कर और उस के हार २७ का भाग देने से पहला खण्ड हुआ $\frac{१६२\times२०}{२७}=\frac{३२४०}{२७}$=१२० । इसी प्रकार यावत्तावन्मान १६२ को ५ से गुणा कर उस में ६ का भाग देने से, दूसरा खण्ड १३५ हुआ । और तीसरा खण्ड भी १३५ हुआ ॥

आलाप—यदि १०० का ५ ब्याज तो १२० का क्या, यों एकसौ बीस का ब्याज $\frac{५\times१२०}{१००}$=६ आया, १ महीने में ६ ब्याज तो ७ महीने में क्या ? सात महीने में ब्याज $\frac{६\times७}{१}$=४२ आया, इस में मूलधन १२० जोड़ देने से ब्याज सहित मूलधन १६२ हुआ ।

इसी भांति, यदि १ महीने में २ ब्याज तो १० महीने में क्या? दश महीने में ब्याज $\frac{२\times१०}{१}$=२० आया । यदि १०० का २० तो १३५ का क्या ? दूसरे खण्ड का ब्याज $\frac{२०\times१३५}{१००}$=२७ आया । इस को मूलधन १३५ में जोड़ देने से, दूसरा खण्ड १६२ सिद्ध हुआ ।

इसी प्रकार, यदि १ महीने में १०० का ४ ब्याज, तो ५ महीने में क्या ? पांच महीने में ब्याज $\frac{५\times१००\times४}{१\times१००}$=२० आया, यदि मूलधन १०० का २० तो तीसरे खण्ड १३५ का क्या ? तीसरे खण्ड का ब्याज $\frac{२०\times१३५}{१००}$=२७ आया, इस में मूलधन १३५ जोड़ने से तीसरा खण्ड १६२ हुआ । इस प्रकार तीनों खण्डों में ब्याज सहित खण्ड तुल्य ही मिले १६२ । १६२ । १६२ ॥

उदाहरणम्—

पुरप्रवेशे दशदो द्विसंगुणं
विधाय शेषं दशभुक् च निर्गमे ।
ददौ दशैवं नगरत्रयेऽभव-
त्त्रिनिघ्नमाद्यं वद तत्कियद्धनम् ॥४५॥

अत्र धनं या १ । अस्यालापवत्सर्वं कृत्वा पुरत्रयनिवृत्तौ जातं धनम् या ८ रू २८० एतदाद्यस्य त्रिगुणितस्य या ३ समं कृत्वाप्तं यावत्तावन्मानम् ५६ ।

अथोदाहरणं वंशस्थेनाह—पुरप्रवेश इति । कश्चिद्वणिक् किंचिद्धनं गृहीत्वा व्यापारार्थं किमपि पुरं प्रति गतवान्, तत्र पुरप्रवेशनिमित्तं शुल्कं दश दत्त्वा पुरं प्रविश्य शेषधनं व्यापारेण द्विगुणं विधाय तन्मध्ये दश भुक्त्वा निर्गमनिमित्तं पुनर्दश दत्तवान् । 'रक्षानिर्वेशो राजभागः शुल्कः' इति तद्धिताहीय-प्रकरणे दीक्षिताः । अथ तच्छेषधनं गृहीत्वा पुरान्तरं गतवान् । तत्रापि दश दत्त्वा द्विगुणीकृत्य दश भुक्त्वा दश दत्त्वा च ततस्तृतीयं नगरं गतवान् । तत्रापि दश दत्त्वा द्विगुणीकृत्य दश भुक्त्वा दश दत्त्वा च स्वगृहं प्रत्यागतवान्, एवं सति यत्प्रथमं धनं तत्त्रिगुणमभवत्, तर्हि तत्प्रथमं धनं कियदिति वदेति प्रश्नार्थः ॥

उदाहरण—

कोई बनियां कुछ धन लेकर व्यापार के लिये किसी नगर को गया, वहां द्वार में प्रवेश करते समय उसने दश रुपये राहदारी के महसूल दिये और उस नगर में जाकर अपने शेष धन को दूना

कर उस में से दश रुपये भोजन में व्यय किये और लौटते समय दश रुपये फिर राहदारी के दिये । इस प्रकार वह व्यापार के लिये तीन नगरों को जाकर अपने घर लौट आया, तो उसका धन पहले से तिगुना हो गया । कहो कितना धन लेकर गया था ?

यहां कल्पित राशि या १ है, नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये दिये इसलिये 'या १ रू १ं०' हुआ, वहां शेष धन को दूना किया, इसलिये 'या २ रू २ं०' हुआ, दश रुपये भोजन किये इसलिये 'या २ रू ३ं०' हुआ, दश रुपये नगर से निकलते बार दिये इसलिये 'या २ रू० ४ं०' हुआ । इसी भांति दूसरे नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये दिये इसलिये 'या २ रू ५ं०' हुआ, वहां शेष धन को दूना किया इसलिये 'या ४ रू १०ं०' हुआ, दश रुपये भोजन किये इसलिये 'या ४ रू ११ं०' हुआ, दश रुपये नगर से निकलते बार दिये इसलिये 'या ४ रू १२ं०' हुआ । इसी भांति तीसरे नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये दिये इसलिये 'या ४ रू १३ं०' हुआ, वहां शेष धन को दूना किया इसलिये 'या ८ रू २६ं०' हुआ, दश रुपये भोजन किये इसलिये 'या ८ रू २७ं०' हुआ, और नगर से निकलते बार दश रुपये दिये इसलिये 'या ८ रू २८ं०' हुआ, यह तिगुने पहले धन के समान है, इसलिये समीकरण के अर्थ न्यास ।

या ३ रू ०
या ८ रू २८ं०

समीकरण से यावत्तावत् का मान ५६ आया । आलाप—नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये देने से शेष ४६ रहा, दूना करने से ९२ हुआ, दश रुपये भोजन करने से शेष ८२ रहा, नगर से निकलते बार दश रुपये देने से शेष ७२ रहा, फिर दूसरे नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये देने से शेष ६२ रहा, दूना करने से १२४ हुआ, दश रुपय भोजन करने से शेष ११४ रहा, जाते बार दश रुपये देने से शेष १०४ रहा, फिर तीसरे नगर में प्रवेश करते समय दश रुपये देने से शेष ९४ रहा, दूना करने से १८८

हुआ, दश रुपये भोजन करने से शेष १७८ रहा और दश रुपये राहदारी देकर अपने घर को गया तो शेष १६८ रहा, यह धन पहले धन ५६ से तिगुना है ॥

उदाहरणम्—

सार्धं तण्डुलमानकत्रयमहो द्रम्मेण मानाष्टकं मुद्गानां च यदि त्रयोदशमिता एता वणिक्काकिणीः। आदायार्पय तण्डुलांशयुगलं मुद्गैकमानान्वितं क्षिप्रं क्षिप्रभुजो व्रजेमहि यतः सार्थोऽग्रतो यास्यति ४६ ॥

अत्र तण्डुलमानं यावत्तावत् २। मुद्गमानम् या १। यदि सार्धमानत्रयेणैको द्रम्मो लभ्यते तदानेन या २ किमिति लब्धं तण्डुलमूल्यम् या $\frac{४}{७}$। यदि मानाष्टकेनैको द्रम्मस्तदानेन या १ किमिति लब्धं मुद्गमूल्यम् या $\frac{१}{८}$ अनयोर्योगः या $\frac{३९}{५६}$ त्रयोदशकाकिणीसम इति द्रम्मजात्या $\frac{१३}{६४}$ साम्यकरणाल्लब्धं यावत्तावन्मानम् $\frac{७}{२४}$ अनेनोत्थापिते तण्डुलमुद्गमूल्ये $\frac{१}{६}$ $\frac{७}{१९२}$ तण्डुलमुद्गमानभागाश्च $\frac{७}{१२}$ $\frac{७}{२४}$

अथोदाहरणान्तरं शार्दूलविक्रीडितेनाह—सार्धमिति। अयं व्याख्यातोऽपि लीलावतीव्याख्याने संदिग्धांशः पुनरप्यभिधीयते—व्रजेम गच्छेम। 'हि इति पृथक्। विधिनिमन्त्रणामन्त्रणा-

धीष्टसंप्रश्नप्रार्थनेषु लिङ्, इति लिङि, व्रजधातोः सकाशादुत्तमपुरुषबहुवचनविवक्षायामसि कृते उक्तवत् 'व्रजेमस्' इति जाते नित्यं ङित इति सकारलोपे 'व्रजेम' इति रूपनिष्पत्तिः। अत एव 'व्रजेम भवदन्तिकं प्रकृतिमेत्य पैशाचकीं—' इत्यादिषु महाकविप्रयोगेषु तादृशमेव रूपमुपलभ्यते।

उदाहरण—

एक पान्थ (राही) किसी बनिये से कहता है कि हे वणिक्, एक द्रम्म में अढाई मान चावल और आठ मान मूंग आता है,इस भाव से तेरह काकिणी में दो भाग चावल और एक भाग मूंग दो, मेरे को खिचड़ी बनानी है, तो कहो उसके दाम और भाग कितने-कितने हैं ?

यहां चावल का मान या २ और मूंग का मान या १ कल्पना करके अनुपात करते हैं—यदि अढाई मान में एक द्रम्म, तो या २ में क्या ? चावल का मोल या $\frac{४}{७}$ आया। यदि आठ मान में एक द्रम्म, तो या १ में क्या ? मूंग का मोल या $\frac{१}{८}$ आया। इन मोलों का समच्छेद से योग या $\frac{३६}{५६}$ हुआ। यह तेरह काकिणी के समान है, पर पूर्वपक्ष द्रम्मात्मक है इसलिये इसको भी द्रम्मात्मक कर लेना चाहिये। इसलिये चौंसठ का भाग देने से दो पक्ष समान सिद्ध हुए—

या $\frac{३६}{५६}$ रू०
या० रू $\frac{१३}{६४}$

आठ से अपवर्तित ७।८ हरों से पक्षों का समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

या ३१२ रू०
या० रू ६१

अव्यक्त शेष ३१२ का रूप शेष ६१ में भाग देने से, यावत्तावत् का मान $\frac{६१}{३१२}$ हुआ। इसमें १३ का अपवर्तन देने से $\frac{७}{२४}$ हुआ। इस से सब में उत्थापन देना चाहिये—चावल का मोल या $\frac{४}{७}$ आया था, इस से यावत्तावन्मान $\frac{७}{२४}$ को गुणना है तो 'अंशाहतिश्छेदवधेन भक्ता—' इस सूत्र के अनुसार, अंशों और छेदों का घात $\frac{२८}{१६८}$

हुआ । इस में अंश २८ का अपवर्तन देने से चावल का मोल $\frac{१}{६}$ हुआ । इसी भांति मूंग के मोल या $\frac{१}{८}$ से यावत्तावन्मान $\frac{७}{२४}$ को गुणा देने से मूंग का मोल $\frac{७}{१९२}$ हुआ । इसी प्रकार, चावल और मूंग के या २ या १ भागों से यावत्तावन्मान $\frac{७}{२४}$ को अलग-अलग गुणा देने से चावल और मूंग के हिस्से हुए $\frac{१४}{२४} = \frac{७}{१२}$ । $\frac{७}{२४}$ ॥

उदाहरणम्—

स्वार्धपञ्चांशनवमैर्युक्ताः के स्युः समास्त्रयः ।
अन्यांशद्वयहीनाश्च षष्टिशेषाश्च तान्वद *॥

अत्र समराशिमानं यावत्तावत् १ अतो विलोमविधिना 'अथ स्वांशाधिकोनेन—' इत्यादिना राशयः या $\frac{२}{३}$ या $\frac{५}{६}$ या $\frac{९}{१०}$ इहान्यभागद्वयोनाः सर्वेऽप्येवं शेषाः स्युः या $\frac{२}{५}$ एतत्षष्टिसमं कृत्वाप्तयावत्तावन्मानेन १५० उत्थापिता जाता राशयः १००।१२५।१३५।

अथानुष्टुभोदाहरणमाह—स्वार्धेति। इह ये राशयः स्वार्धपञ्चांशनवमैर्युक्ताः सन्तः समाः स्युः । अथ चान्यांशद्वयहीनाः सन्तः षष्टिशेषाः स्युस्ते के, तान्वद । एतदुक्तं भवति—राशित्रयमस्ति तत्र प्रथमः स्वस्य निजस्यार्धेन, द्वितीयः स्वपञ्चमांशेन, तृतीयः स्वनवमांशेन युक्तः सर्वेऽपि समा एव भवन्ति । अथ च प्रथमराशिर्द्वि-

---

* अत्र ज्ञानराजदैवज्ञ :—
सार्धत्रिपञ्चकलवैः सहिताः समाना
अन्यांशयुग्मरहिताश्च खरामशेषाः ।
राशित्रयं वद तदा यदि बुद्धिरेव
बीजं तवास्ति शुभरूपमनेकवर्णम् ॥

तीयस्य पञ्चमांशेन तृतीयस्य नवमांशेन च हीनः सन् षष्टिर्भवति। द्वितीयराशिः प्रथमस्यार्धेन तृतीयस्य नवमांशेन च हीनः सन् षष्टिर्भवति। तृतीयराशिः प्रथमस्यार्धेन द्वितीयस्य पञ्चमांशेन च हीनः सन् षष्टिर्भवति तर्हि ते के राशयः, तान् वद ॥

उदाहरण—

कोई तीन राशि हैं, उन में पहली राशि अपने आधे से, दूसरी अपने पांचवें भाग से, तीसरी अपने नौवें भाग से युक्त करने पर समान हो जाती हैं। और पहली राशि, दूसरे के पांचवें भाग से, तीसरे के नौवें भाग से घटाने पर साठ होती है। दूसरी राशि, पहले के आधे से और तीसरे के नौवें भाग से घटी हुई साठ होती है। तीसरी राशि, पहले के आधे से और दूसरे के पांचवें भाग से घटी हुई साठ होती है तो कहो वे कौन राशियाँ हैं ?

यहां समराशि का मान यावत्तावत् १ है, अब राशियाँ अज्ञात हैं, इसलिये विलोम विधि से ज्ञात होंगी। राशि का आधा $\frac{१}{२}$ पांचवां भाग $\frac{१}{५}$ और नौवां भाग $\frac{१}{९}$ 'अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो हरो हरः, अंशस्त्वविकृतः—' इस सूत्र के अनुसार या $\frac{१}{३}$ या $\frac{१}{६}$ या $\frac{१}{१०}$। इन भागों को समराशि में अलग-अलग घटाने चाहिये क्योंकि '—स्वमृणं—' यह कहा है। इस प्रकार प्रत्येक राशि सिद्ध हो सकती है।

अथवा, राशि या १ है, यह अपने आधे $\frac{१}{२}$ से युक्त करने से $\frac{३}{२}$ हुआ, इसका तीसरा भाग ही $\frac{१}{२}$ राशि का आधा है। इसी भांति और राशियों में भी जानना।

अब प्रकृत में समराशि या १ है, इसे अपने तीसरे भाग या $\frac{१}{३}$ से हीन करने से पहली राशि या $\frac{२}{३}$ हुई। फिर वही समराशि या १ अपने छठे भाग या $\frac{१}{६}$ से हीन दूसरी राशि या $\frac{५}{६}$ हुई। फिर वही या १ अपने दशवें भाग या $\frac{१}{१०}$ से हीन तीसरी राशि या $\frac{६}{१०}$ हुई। इन राशियों का क्रम से न्यास—

या $\frac{२}{३}$ या $\frac{५}{६}$ या $\frac{६}{१०}$।

अब इन में से किसी एक राशि में, अन्य राशियों के दो अंश घटाने चाहिये—पहली राशि या २/३ है, इसमें दूसरी राशि या ५/६ का पांचवां भाग या ५/३० घटाने के लिये न्यास–या २/३ या ५/३०, समच्छेद से या ६०/९० या १५/९० इनके अन्तर या ४५/९० में पैंतालीस का अपवर्तन देने से या १/२ हुआ, इसमें तीसरी राशि या ९/१० का नौवां भाग या ९/९० समच्छेद करके घटाने से या ७२/१८० हुआ। इसमें छत्तीस का अपवर्तन देने से या २/५ राशि हुई—अब दूसरी राशि या ५/६ में पहले या २/३ का आधा या २/६ और तीसरे या ९/१० का नौवां भाग या ९/९० अर्थात् इनके योग या ३९/९० को घटा देने से शेष या ३६/९० रहा, इस में अठारह का अपवर्तन देने से, पहले के तुल्य ही राशि या २/५ रही। फिर तीसरी राशि या ९/१० में पहले या २/३ का आधा या २/६=या १/३ और दूसरे या ५/६ का पांचवां भाग या ५/३०= या १/६ इनके योग या ३/६=या १/२ को घटा देने से या ८/२० शेष रहा, इस में चार का अपवर्तन देने से पहले के तुल्य ही राशि या २/५ रही। अब यह साठ के समान है, इस लिये समीकरण के लिये न्यास—

या २/५ रू०

या० रू६०

उक्त रीति के अनुसार यावत्तावत् का मान १५० आया। इस से उत्थापन देते हैं—यावत्तावन्मान १५० को पहली राशि या २/३ के अंश से गुणा ३०० इस में हर ३ का भाग देने से पहली राशि १०० हुई। इसी प्रकार, यावत्तावत् के मान १५० को दूसरी राशि या ५/६ के अंश से गुणा ७५० इस में हर ६ का भाग देने से दूसरी राशि १२५ हुई। और यावत्तावत् के मान १५० को तीसरी राशि या ९/१० के अंश से गुणा १३५० इस में हर १० का भाग देने से तीसरी राशि १३५ हुई। इनका क्रम से न्यास। १००। १२५। १३५ ये राशियाँ क्रम से अपने आधे ५०, पांचवें २५, नौवें भाग १५ से जुड़ी समान होती हैं।

१००+५०=१५०
१२५+२५=१५०
१३५+१५=१५०
} इन्हीं का मान यावत्तावत् कल्पना किया था।

आलाप—पहली राशि १०० अन्य दो राशियों १२५।१३५ के पांचवें और नौवें भाग २५+१५=४० से हीन षष्टि शेष १००–४०=६० होती है। इसी भांति, दूसरी राशि १२५ अन्य दो राशियों १००।१३५ के आधे और नौवें भाग ५०+१५=६५ से हीन षष्टि शेष १२५–६५=६० होती है। तीसरी राशि १३५ अन्य दो राशियों १००।१२५ के आधे और पांचवें भाग ५०+२५=७५ से हीन षष्टि शेष १३५–७५=६० होती है।

उदाहरणम्–

त्रयोदश तथा पञ्च करण्यौ भुजयोर्मिती।
भूरज्ञाता च चत्वारः फलं भूमिं वदाशु मे ४८

अत्र भूमेर्यावत्तावत्कल्पने क्रिया प्रसरतीति स्वेच्छया त्र्यस्रे क १३ भूमिः कल्प्यते फलविशेषाभावात्। अतोऽत्र कल्पितं त्र्यस्रम्

अत्र 'लम्बगुणं भूम्यर्धस्पष्टं

त्रिभुजे फलं भवति' इति व्यत्ययेन फलाल्लम्बो जातः क $\frac{६४}{१३}$ एतद्वर्गं भुजकरणी ५ वर्गात् रू ५ अपास्य रू $\frac{१}{१३}$ मूलं जाताबाधा क $\frac{१}{१३}$।इमां भूमेरपास्य 'योगं करण्योर्महतीं प्रकल्प्य' इति जातान्या बाधा क $\frac{१४४}{१३}$ अस्या वर्गात् रू

१४४/१३ लम्बवर्ग रू ६४/१६ युतात् रू २०८/१३ मलं जातो भुजः ४ इयमेव भूमिः।

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—त्रयोदशेति। 'फलं क्षेत्रफलं, भूमिं वद' इति प्रश्नादेव भूमेरज्ञाने सिद्धे 'भूरज्ञाता' इति पुनर्वचनमस्मिन्गणिते भूमेर्यावत्तावत्त्वेनापि ज्ञानं नापेक्षितमिति सूचनार्थम् । अन्यत्स्पष्टार्थमपि व्याख्यायते–हे गाणितिक, यस्मिन् क्षेत्रे त्रयोदश तथा पञ्च करण्यौ भुजयोर्मिती प्रमाणे स्तः। भूरज्ञाता अविदितमानेत्यर्थः। फलं चत्वारस्तत्र भूमिमाशु शीघ्रं वद ॥

उदाहरण—

जिस क्षेत्र में एक भुज करणी पांच और दूसरा करणी तेरह है, भूमि अज्ञात है और क्षेत्रफल चार है, वहां भूमि का मान क्या होगा ?

(१) भूमि का मान यावत्तावत् मानने से, मध्यमाहरण के विना क्रिया का निर्वाह नहीं होता। जैसा—भूमि का मान यावत्तावत् १ कल्पना करके 'त्रिभुजे भुजयोर्योग:—' इस सूत्र के अनुसार आबाधा लाते हैं। भुजों क १३ । क ५ का योग क १३ क ५ है, इस को उन के अन्तर क १३ क ५̇ से गुणने के लिये न्यास—

गुण्य=क १३ क ५
गुणक=क १३ क ५̇

क १६९ क ६५
क ६̇५ क २५̇

गुणनफल=रू १३ रू ५̇

यहां ६५ । ६५̇ इन धनर्ण करणियों की तुल्यता से नाश हुआ। क १६९ क २५̇ इन के मूल रू १३ रू ५̇ के अन्तर रू ८ में भूमि या १ का भाग देने से रू ८ / या १ हुआ, इस से भूमि या को एक

स्थान में ऊन और दूसरे स्थान में युत करने से $\frac{\text{याव १ रू ८̇}}{\text{या १}}$ । $\frac{\text{याव १ रू ८}}{\text{या १}}$ इनका आधा आबाधा हुई $\frac{\text{याव १ रू ८̇}}{\text{या २}}$ । $\frac{\text{याव १ रू ८}}{\text{या २}}$ ।

अब लघु आबाधा $\frac{\text{याव १ रू ८̇}}{\text{या २}}$ के वर्ग $\frac{\text{यावव १ याव १̇६ रू ६४}}{\text{याव ४}}$ को लघु भुज क ५ के वर्ग २५ में घटा देने से लम्ब का वर्ग हुआ $\frac{\text{यावव १̇ याव ३६ रू ६४̇}}{\text{याव ४}}$ । ऐसे ही बड़ी आबाधा $\frac{\text{याव १ रू ८}}{\text{या २}}$ के वर्ग $\frac{\text{यावव १ याव १६ रू ६४}}{\text{याव ४}}$ को बड़े भुज क १३ के वर्ग रू १३ में घटा देने से वही लम्ब वर्ग आया $\frac{\text{यावव १̇ याव ३६ रू ६४̇}}{\text{याव ४}}$ ।

अब प्रकारान्तर से लम्ब वर्ग का साधन करते हैं—'लम्बगुणं भूम्यर्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति—' इस सूत्र के अनुसार विलोम विधि से क्षेत्रफल ४ भूमि या १ के आधे से या $\frac{१}{२}$ भाजित लम्ब होता है $\frac{\text{रू ८}}{\text{या १}}$ इसका वर्ग $\frac{\text{रू ६४}}{\text{याव १}}$ पहले सिद्ध लम्ब वर्ग के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{यावव १̇ याव ३६ रू ६४̇}}{\text{याव ४}}$$

$$\frac{\text{रू ६४}}{\text{याव १}}$$

समच्छेद और छेदगम से हुए—

यावव १̇ याव ३६ रू ६४̇

यावव. याव. रू २५६

समशोधन से हुए—

यावव १ याव ३६̇ रू०

यावव० याव रू ३२०̇

यहां 'अव्यक्तवर्गादि यदावशेषं—' इस वक्ष्यमाण मध्यमाहरण के प्रकार से, दोनों पक्ष में अठारह के वर्ग ३२४ को जोड़ देने से मूल आया—

याव १ रू १८̇

याव ० रू २

अब 'अव्यक्तपक्षर्णगरूपतोऽल्पं—' इस विधि के अनुसार दो प्रकार का यावत्तावत्-वर्ग मान आया २० । १६ । पहला मान २० अनुपपन्न है । दूसरे मान १६ का मूल ४ यावत्तावत् मान है, और यही भूमि है । पहले सिद्ध लम्ब-वर्ग (याव व १̇ याव ३६ रू ६४̇) / (याव ४)

को भूमि या १ के आधे के वर्ग याव १/४ से गुण देने से, क्षेत्रफल का वर्ग (याव व १̇ याव ३६ रू ६४̇) / (१६) यह क्षेत्रफल ४ के वर्ग १६ के

Indira Gandhi National Centre for the Arts

समान है इसलिये समीकरणार्थ न्यास—

(याव व १̇ याव ३६ रू ६४̇) / (१६)

रू १६

समच्छेद और छेदगम से हुए—

याव व १̇ याव ३६ रू ६४̇

याव व ० याव ० रू २५६

समशोधन और पक्षों में अठारह का वर्ग जोड़ देने से मूल आया—

याव १ रू १८̇

याव ० रू २

यहां भी समीकरण से, द्विविध यावत्तावत् वर्ण का मान आया २० । १६ यहां दूसरे मान १६ का मूल ४ भूमि है ।

(२) आचार्य इस बड़ी प्रक्रिया को छोड़ कर, लघु रीति से

आनयन करते हैं। जैसा—अपनी इच्छा से 'क १३' भुज को भूमि कल्पना किया, क्योंकि ऐसी कल्पना से फल में कुछ भेद नहीं होता।

अब क्षेत्र की स्थिति पलट गई

अर्थात् बड़ा भुज भूमि, छोटा भुज एक भुज और यावत्तावत् १ दूसरा भुज हुआ। 'लम्बगुणं भूम्यर्ध–' इस सूत्र के अनुसार, लम्ब से गुणित भूमि का आधा क्षेत्रफल होता है, तो विलोमकर्म से क्षेत्रफल, भूमि के आधे से भाजित लम्ब होगा। यहां यद्यपि दो के भाग देने से आधा होता है, इस लिये भूमि के आधा करने के लिये दो का भाग देना उचित है तो भी 'वर्गेण वर्ग गुणयेद्भजेच–' के अनुसार वर्गरूपिणी भूमि के आधा करने के लिये, चार ही का भाग देना योग्य है। भूमि का आधा क $\frac{१३}{४}$ हुआ, इससे भाजित वर्गीकृत-क्षेत्रफल

Indira Gandhi National Centre for the Arts

क १६ लम्ब हुआ। क $\frac{६४}{१३}$ का वर्ग क $\frac{४०९६}{१६९}$ हुआ, इसको ज्ञात कर्ण क ५ के वर्ग क २५ में घटाने के लिये समच्छेद हुआ—

$$\frac{क\ ४०९६}{क\ १६९}\quad\frac{क\ ४२२५}{क\ १६९}$$

इन का 'योगं करण्योर्महतीं प्रकल्प्य––' के अनुसार योग, महती करणी $\frac{८३२१}{१६९}$ हुई, और इन के घात $\frac{१७३०५६००}{२८५६१}$ का मूल $\frac{४१६०}{१६९}$ दूना $\frac{८३२०}{१६९}$ लघुकरणी हुई। इसका और महती के अन्तर $\frac{८३२१}{१६९}-\frac{८३२०}{१६९}=\frac{१}{१६९}$ का मूल क $\frac{१}{१३}$ छोटी आबाधा हुई। और लम्ब क $\frac{६४}{१३}$ के वर्ग रू $\frac{६४}{१३}$ को, भुज क ५ के वर्ग रू ५ में

समच्छेद करके घटा देने से रू $\frac{१}{१३}$ मूल क $\frac{१}{१३}$ आया । यही छोटी आबाधा है । जैसा—करणी के वर्ग में करणी के तुल्य रूप होते हैं, वैसा ही रूपों के वर्ग में, रूप तुल्य करणी होनी चाहिये । जैसा—क ५ का वर्ग रू ५ हुआ, और उसका मूल वही क ५ हुई । क्योंकि जिस राशि का जो वर्ग होता है, उसका मूल वही राशि है । अब उस आबाधा क $\frac{१}{१३}$ को भूमि क १३ में घटाने के लिये न्यास ।

क १३ क $\frac{१}{१३}$

इन का समच्छेद करके योग क $\frac{१७०}{१३}$ महती हुई, और उनके घात क $\frac{१३}{१३}$ में हर का भाग देने से १ लब्धि आई । इसके मूल को दूना करने से लघुकरणी २ हुई । इसका महती करणी $\frac{१७०}{१३}$ के साथ समच्छेद और अन्तर से दूसरी आबाधा क $\frac{१४४}{१३}$ हुई । क $\frac{१४४}{१३}$ आबाधा भुज लम्ब क $\frac{६४}{१३}$ कोटि और अज्ञात भुज या १ कर्ण है । यहां भुज और कोटि के ज्ञान से 'तत्कृत्योर्योगपदं कर्णः—' इस सूत्र से कर्ण ज्ञान सुलभ है । जैसा—आबाधा के वर्ग रू $\frac{१४४}{१३}$ में लम्ब वर्ग रू $\frac{६४}{१३}$ को जोड़ देने से $\frac{२०८}{१३}$ हुआ, इस में छेद १३ का भाग देने से १६ लब्धि का मूल ४ यावत्तावन्मित भुज का मान क ४ हुआ । यही वह भूमि है । (३) अब अन्य भुज क ५ को भूमि कल्पना किया और पूर्व रीति के अनुसार लम्ब क $\frac{६४}{५}$ आया, इसके वर्ग रू $\frac{६४}{५}$ को भुज क १३ के वर्ग रू १३ में समच्छेद करके घटा देने से रू $\frac{१}{५}$ शेष बचा । इसका मूल क $\frac{१}{५}$ पहली आबाधा हुई । इस को भूमि में घटाने के लिये समच्छेद क $\frac{१}{५}$ क $\frac{२५}{५}$ से योग क $\frac{२६}{५}$ महती करणी हुई, और इनके घात २५ में हर घात २५ का भाग देने से १ लब्धि का मूल, द्विगुण २ लघु-करणी हुई । अब इन दोनों करणियों का समच्छेद और अन्तर करने से दूसरी आबाधा क $\frac{१६}{५}$ हुई ।

अब इस दूसरी अबाधा के वर्ग रू $\frac{१६}{५}$ में, लम्बवर्ग रू $\frac{६४}{५}$ को जोड़ने से $\frac{८०}{५}$ में हर ५ का भाग देने से १६ लब्धि का मूल ४ वही भूमि क ४ हुई । इसी को यावत्तावन्मित भुज माना गया था ॥

उदाहरणम्—

दशपञ्चकरण्यन्तर-
मेको बाहुः परश्च षट्करणी ।
भूरष्टादशकरणी
रूपोना लम्बमाचक्ष्व ॥ ४६ ॥

अत्राबाधाज्ञाने लम्बज्ञानमिति लघ्वाबाधा या १ । एतदूना भूरन्याबाधा प्रमाणमिति तथा

न्यासः स्वाबाधावर्गं भुजवर्गा-दपास्य जातो लम्बवर्गः याव १̇ रू १५ क २०̇ द्वितीयाबाधावर्गं याव १ या क ७२̇ या २ रू १६ क ७२̇ स्वभुजवर्गा रू ६ दपास्य जातो द्वितीयो लम्बवर्गः याव १̇ या २̇ या क ७२ रू १३̇ क ७२ एतौ समाविति समशोधने कृते जातौ पक्षौ

रू २८̇ क १५२
या २ या क ७२̇

अत्र भाजकस्याव्यक्तशेषस्य याकारस्य प्र-

योजनाभावादपगमे कृते भाज्यभाजकौ जातौ।

रू २८ं क १५२
रू २ क ७२ं

अत्र 'धनर्णताव्यत्ययमीप्सितायाः–' इत्यादिना द्विसप्ततिमितकरण्या धनत्वं प्रकल्प्य क ४ क ७२ अनया भाज्ये गुणिते जातम् क ३६८६४ क ३१३ं६ क ५६४ं४८ क २०४८। एतास्वेतयोः क ३६८६४ क ३१३ं६ मूले १९२। ५ं६ अनयोर्योगः रू १३६ शेषकरण्योरनयोः क ५६४ं४८ क २०४८ अन्तरं योग इति जातो योगः क ३६९ं९२। भाजके च क ४६२ं४। अनया भाज्ये हृते लब्धं यावत्तावन्मानम् रू २ं क ८। इयमेव लघ्वाबाधा एतदूना भूरन्याबाधा रू १ क २। यावत्तावन्मानेन लम्बवर्गावुत्थाप्य स्वाबाधावर्गं स्वभुजवर्गादपास्य वा जातो लम्बवर्गः रू ३ क ८ं एतस्य मूलं सममेव लम्बमानम् रू १ क २।

उदाहरण—

जिस क्षेत्र में दश और पांच करणियों का अन्तर एकभुज है, करणी ६ दूसरा भुज है और रूपोन अठारह करणी भूमि है, वहां लम्ब क्या होगा ?

(१) आबाधा के ज्ञान से लम्ब का ज्ञान होता है. यहां छोटी आबाधा का मान यावत्तावत् १ मान कर उसको भूमि क १८ रू १̇ में घटा देने से बड़ी आबाधा या १̇ रू १८ रू १̇ हुई। अब दोनों आबाधा भुज और दोनों भुज कर्ण हुए और दोनों स्थानों में लम्ब ही कोटि है। अपने अपने आबाधा वर्ग को अपने अपने भुज-वर्ग में घटा देने से लम्बवर्ग होता है, तो लघुभुज क १० क ५̇ के वर्ग के लिये न्यास—

क १० क ५̇

वर्ग=क १०० क २०० ̇ क २५

यहां पहली क १०० और तीसरी क २५ करणी का 'योगं करण्योः–' सूत्र के अनुसार योग क २२५ का मूल रू १५ है। और लघु भुजवर्ग रू १५ क २००̇ में अपनी आबाधा वर्ग याव १ को घटा देने से लम्बवर्ग याव १̇ रू १५ क २००̇ सिद्ध हुआ। दूसरे लम्ब-वर्ग का आनयन करते हैं—

Indira Gandhi National Centre for the Arts

दूसरी आबाधा—

या १̇ क १८ रू १̇

वर्ग=याव १ या २ या. क ७२̇ रू १ क ७२̇ क ३२४

यह वर्ग 'स्थाप्योऽन्त्यवर्गः–' इस सूत्र से यथासंभव (करणी और यावत्तावत् आदि के भेद होने से) दूने और चौगुने अन्त अङ्क के गुणन आदि क्रिया से हुआ है। अन्त्यकरणी ३२४ के मूल १८ में रूप १ जोड़ देने से रू १९ का और अन्य खण्डों का, भिन्न-जाति होने से पृथक् स्थिति हुई—

याव १ या २ या. क ७२̇ रू १९ क ७२̇

इसको अपने भुज क ६ वर्ग रू ६ में घटा देने से, लम्ब वर्ग हुआ, याव १ या २̇ या. क ७२ रू १३̇ क ७२ दोनों लम्बवर्ग समान हैं, इसलिये समशोधनार्थ न्यास—

याव १̇ रू १५ क २००̇

याव १̇ या २̇ या. क ७२ रू १३̇ क ७२

दूसरे पक्ष के तीन अव्यक्त खण्डों को पहले पक्ष में घटा देने से और पहले पक्ष के रूप १५ और करणी २०॰ को, दूसरे पक्ष में घटा देने से शेष रहा—

$$\text{या } २ \;\; \text{या. क } ७\dot{२}$$

$$\text{रू } २\dot{८} \;\text{ क } ७२ \text{ क } २००$$

दूसरे पक्ष की क ७२ क २०० करणियों का 'योगं करण्योः—' सूत्र के अनुसार योग क ५१२ से पक्ष हुए—

$$\text{या } २ \;\; \text{या. क } ७\dot{२}$$

$$\text{रू } २\dot{८} \;\text{ क } ५१२$$

दोनों पक्ष समान ही हैं, क्योंकि पक्षों का तुल्य शोधन किया था, अब 'शेषाव्यक्तेनोद्धरेद्रूपशेषं व्यक्तं मानं जायतेऽव्यक्तराशेः' के अनुसार व्यक्तमान हुआ—

$$\frac{\text{रू } २\dot{८} \text{ क } ५१२}{\text{या } २ \text{ या. क } ७\dot{२}}$$

Indira Gandhi National Centre for the Arts

यदि या २ या. क ७२̇ इस अव्यक्त का 'रू २८̇ क ५१२, यह व्यक्तमान आता है, तो यावत्तावत् १ का क्या ? फल की इच्छा से गुणकर, प्रमाण का भाग देने से लब्धि मिली—

$$\text{लब्धि} = \frac{\text{या} \times \text{रू } २\dot{८} \text{ या} \times \text{क } ५१२}{\text{या } २ \text{ या} \times \text{क } ७\dot{२}} \text{ ।}$$

यावत्तावत् १ का अपवर्तन देने से—

$$= \frac{\text{रू } २\dot{८} \text{ क } ५१२}{\text{रू } २ \text{ क } ७\dot{२}} \text{ ।}$$

इसीलिये आचार्य ने कहा है कि 'अत्र भाजकस्याव्यक्तशेषस्य याकारस्य प्रयोजनाभावादपगमे कृते समभाज्यभाजकौ जातौ' अर्थ— भाजक के अव्यक्त शेष या अर्थात् यावत्तावत् का कुछ प्रयोजन नहीं है । इस लिये उसका अपगम नाश, करने से भाज्य भाजक समान हुए ।

अब 'धनर्णताव्यत्ययमीप्सितायाः—' सूत्र के अनुसार भाजकगत क ७२̇ को धन मानने से, और रू २ को करणीरूप में लाने से भाजक क ४ क ७२ हुआ। भाज्यगत रू २८̇ का वर्ग ७८४ यह 'क्षयो भवेच्च क्षयरूपवर्गश्चेत्साध्यतेऽसौ करणीत्वहेतोः' इस सूत्र के अनुसार ऋण भाज्य क ७८४̇ क ५१२ हुआ। अब इन भाज्य भाजकों का गुणन के लिये न्यास—

गुण्य=क ७८४̇ क ५१२
गुणक=क ४ क ७२

क ३१३६̇ क २०४८
क ५६४४८̇ क ३६८६४

गुणनफल=क १८४९६क३६९९२̇

यहां क ३१३६̇ क ३६८६४ इन के मूल ५६̇। १९२ हुए, इन का अन्तर १३६ धन हुआ, इसका वर्ग १८४९६ गुणनफल में पहली करणी है। और क २०४८ क ५६४४८̇ इन में २ का अपवर्तन देने से क १०२४ क २८२२४̇ इन के मूल ३२। १६८̇ का अन्तर १३६ हुआ। इसके वर्ग १८४९६ को अपवर्तनाङ्क २ से गुणने से गुणनफल में दूसरी करणी ३६९९२̇ हुई।

गुण्य=क ४ क ७२̇
गुणक=क ४ क ७२

क १६ क २८८̇
क २८८ क ५१८४̇

गुणनफल=क १६ क ५१८४̇

यहां क २८८̇ क २८८ इन का 'धनर्णयोरन्तरमेव—' सूत्र के अनुसार तुल्यता के कारण नाश हुआ तो क १६ क ५१८४̇ शेष रहीं, इनके मूल ४। ७२̇ का अन्तर ६८̇ हुआ, इसका वर्ग करणी ४६२४̇ हुई। अब भाजकगत क ४६२४̇ का भाज्यगत क १८४९६

क ३६९६̇२ करणियों में भाग देने से यावत्तावन्मान क ४̇ क ८ आया, यहां पहली करणी ४̇ का 'ऋणात्मिकायाश्च तथा करण्याः—' सूत्र के अनुसार, मूल रू २̇ हुआ । इस प्रकार छोटी आबाधा रू २̇ क ८ हुई । इसको भूमि रू १̇ क १८ में 'योगं करण्योः—' सूत्र के अनुसार घटा देने से, दूसरी आबाधा रू १ क २ हुई । अब यावत्तावन्मान से उत्थापन के लिये लम्बवर्ग का न्यास—

याव १̇ रू १५ क २००̇

इस लम्बवर्ग में पहला खण्ड याव १̇ है, इसलिये क ४̇ क ८ इस यावत्तावन्मान का पूर्व रीति से वर्ग हुआ—

क ४̇ क ८

क १६ क १२८̇ क ६४

वर्ग=रू १२ क १२८̇

यह वर्ग का मान, यावत्तावत्वर्ग १̇ के ऋणगत होने से ऋणरूप १̇ से गुणित ऋण यावत्तावत् वर्ग का मान रू १२̇ क १२८ । और उत्तर खण्ड रू १५ क २००̇ व्यक्त होने से यथास्थित रहा । अब 'धनर्णयोरन्तरमेव योगः' सूत्र के अनुसार, रू १२̇ रू १५ का योग रू ३ हुआ, और क १२८ क २००̇ का अन्तर 'योगं करण्योः—' सूत्र से अथवा 'आदौ करण्यावपवर्तनीयौ—' इस सिद्ध रीति के अनुसार, क ८̇ हुआ । इस भांति लम्बवर्ग 'रू ३ क ८̇' हुआ ।

इसी प्रकार, दूसरे लम्ब वर्ग का उत्थापनार्थ न्यास—

याव १̇ या २̇ या. क ७२ रू १३̇ क ७२

यहां पहले तीन खण्ड अव्यक्तात्मक हैं । पूर्वरीति से पहले खण्ड यावत्तावत्वर्ग १̇ का मान रू १२̇ क १२८ हुआ, और दूसरा खण्ड ऋण यावत्तावत् २̇ है, इस से यावत्तावत् मान रू २̇ क ८ के प्रथम खण्ड रू २̇ को गुणने से रू ४ हुआ और दूसरा खण्ड क ८ 'वर्गेण वर्गं गुणयेत्—' सूत्र से क ३२̇ हुई । अब ऋण यावत्तावत् दो का मान रू ४ क ३२̇ हुआ । तीसरा खण्ड यावत्तावत् करणी का घात बहत्तर है, उस से यावत्तावत् मान रू २̇ क ८ को गुण

देने से क २८ं८ क ५७६ हुई, इन में दूसरी का मूल रू २४ आया। अब तीसरे खण्ड का मान रू २४ क २८ं८ हुआ। यहां सर्वत्र, यदि एक यावत्तावत् का मान क ४ं क ८ आता है, तो यावत्तावत् वर्ग १ं का क्या ? अथवा, यावत्तावत् २ं का क्या ? अथवा, यावत्तावत् से गुणित करणी बहत्तर का क्या ? इस प्रकार अनुपात से प्रमाण और इच्छा में यावत्तावत् के अपवर्तन से निम्नलिखित मान होते हैं और चौथा खण्ड व्यक्त ही है रू १३ं क ७२। इन सब का योग लम्बवर्ग होने के योग्य है।

रू १२ं क १२८
रू ४ क ३२ं
रू २४ क २८ं८
रू १३ं क ७२

यहां पर रूपों का योग ३ होता है और पहली दूसरी करणियों का १२८। ३२ं का अन्तर 'लब्ध्याहतायास्तु—' सूत्र के अनुसार क ३२ हुआ, बाद उसका और तीसरी करणी २८८ं का अन्तर 'लब्ध्याहतायास्तु—' सूत्र से क १२८ं हुआ, फिर उसका और चौथी करणी ७२ का अन्तर 'योगं करण्योः—' सूत्र से क ८ं हुआ, इस प्रकार लम्बवर्ग रू ३ क ८ं हुआ।

(२) अब प्रकारान्तर से लम्बवर्ग का साधन करते हैं—कर्णरूप लघुभुज क ५ं क १०ं का वर्ग रू १५ क २०ं० में भुजरूप लघु आबाधा क ४ं क ८ के वर्ग रू १२ क १२८ं को घटा देने से वही लम्बवर्ग रू ३ क ८ं आया। इसी प्रकार, बड़ी आबाधा क १ क २ वर्ग रू ३ क ८ हुआ, इस को बड़े भुज क ६ के वर्ग रू ६ में घटा देने से, वही लम्बवर्ग रू ३ क ८ं शेष रहा। अब उसका मूल लाते हैं—'ऋणात्मिका चेत्करणी कृतौ स्याद्धनात्मिकां तां परिकल्प्य साध्ये' सूत्र से रूप ३ के वर्ग ९ में धन करणी आठ के तुल्य रूप ८ घटाने से शेष १ रहा, इस के मूल १ से रूप ३ को युक्त और हीन करने से ४। २ हुआ इन का आधा २। १ हुआ। यहां 'ऋणात्मिकैका सुधियावगम्या' के अनुसार, छोटी

करणी १ को ऋण मानने से लम्ब १̇ क २ हुआ। फिर 'ऋणात्मिकायाश्च तथा करण्या मूलं क्षयो रूपविधानहेतोः' सूत्र से पहली करणी १̇ का मूल रू १̇ क २ लम्ब हुआ।

(३) यह उदाहरण व्यक्तरीति से भी सिद्ध होता है—जैसा—'त्रिभुजे भुजयोर्योगः—' इस सूत्र से क ५̇ क १० । क ६ भुजों का योग क ५̇ क १० क ६ हुआ और लघुभुज क ५̇ क १० को बड़े भुज क ६ में घटा देने से अन्तर क ५ क १०̇ क ६ हुआ। अन्तर से योग को गुणने के लिये न्यास—

गुण्य=क ५̇ क १० क ६
गुणक=क ५ क १̇० क ६

क २५̇ क ५० क ३०
क ५० क १०̇० क ६̇०
क ३०̇ क ६० क ३६

गुणनफल=रू ९̇ क २००

यहां ३० । ३०̇ । ६० । ६̇० । इन धनर्ण करणियों का तुल्यता से नाश हुआ और क ५० क ५० इन करणियों का योग क २०० हुआ। अब क २५̇ क १०० क ३६ के मूल क्रम से ५̇ । १̇० । ६ मिले इन का योग ९̇ हुआ। इस प्रकार पूर्व लिखित गुणनफल रू ९̇ क २०० हुआ। उस गुणनफल में भूमि रू १̇ क १८ का भाग देना है तो 'वर्गेण वर्गं गुणयेद् भजेच्च—' और 'क्षयो भजेच्च क्षयरूपवर्गः—' इस के अनुसार भाज्य=क ८१̇ क २०० भाजक=क १̇ क १८। अनन्तर भाजक के एकीकरण के लिये 'धनर्णता व्यत्ययमीप्सितायाः—' सूत्र के अनुसार भाजकगत क १̇ धन कल्पना करके वैसे 'क १ क १८' छेद से भाज्य-भाजकों के गुणन के लिये न्यास—

क ८१̇ क२००	क १̇ क १८
क १ क १८	क १ क १८
क ८̇१ क२००	क १̇ क १८
क १४५̇८क३६००	क १८̇ क २२४
क २६०१ क ५७̇८	क २८९

यहां भाज्य को भाजक से गुणा देने से जो करणीखण्ड हुए हैं, उन में क ८१ं क ३६०० का मूल ९ं। ६० आया। इनका अन्तर ५१ वर्ग क २६०१ हुआ। और क २०० क १४५ं८ में २ का अपवर्तन देने से क १०० क ७२ं९ हुई, इन के मूल १०।२७ं का अन्तर १७ं के वर्ग २८ं९ को २ दो से गुणा देने से करणी ५७८ं हुई।

और भाजक को भाजक से गुणा देने से जो करणीखण्ड हुए हैं, उन में क १८ क १८ं इन मध्यम करणियों का नाश हुआ, और क १ं क २२४ का मूल १ं। १८ आया इन के अन्तर १७ का वर्ग क २८९ हुआ। अत्र भाजक क २८९ का भाज्य क २६०१ क ५७ं८ में भाग देने से क ९ क २ं लब्धि में क ९ का मूल लेने से आबाधाओं का अन्तर रू ३ क २ं हुआ। इस से भूमि रू १ं क १८ को ऊन और युत करने से, रू ४ं क ३२। रू २ क ८ हुआ इसका आधा रू २ं क ८। रू १ क २ आबाधा हुई। और इस से उक्त रीति के अनुसार लम्ब रू १ं क २ आया।

Indira Gandhi National
Centre for the Arts

उदाहरणम्-

असमानसमप्रज्ञ राशींस्तांश्चतुरो वद।
यदैक्यं यद्घनैक्यं वा येषां वर्गैक्यसंमितम्॥ ५०

अत्र राशयः या १ या २ या ३ या ४। येषां योगः या १० वर्गयोगेनानेन याव ३० सम इति पक्षौ यावत्तावतापवर्त्य न्यासः।

या ३० रू ०

या ० रू १०

समशोधनादिना प्राग्वल्लब्धयावत्तावन्मानेनोत्थापिता राशयः $\frac{१}{३}$ $\frac{२}{३}$ $\frac{३}{३}$ $\frac{४}{३}$।

अथ द्वितीयोदाहरणे राशयः या १ या २ या ३ या ४ एषां घनैक्यं याघ १०० एतद्वर्गैक्यमानेन याव ३० सममिति पक्षौ यावत्तावद्वर्गेणापवर्त्य प्राग्वल्लब्धयावत्तावन्मानेनोत्थापिता जाता राशयः $\frac{३}{१०}$ $\frac{६}{१०}$ $\frac{९}{१०}$ $\frac{१२}{१०}$ ।

अथ पक्षयोः समशोधनानन्तरमव्यक्तवर्गघनादिकेऽपि शेषे यथासंभवमपवर्तेन मध्यमाहरणं विनैवोदाहरणसिद्धिरस्तीति प्रदर्शयितुमुदाहरणषट्कमाह तत्रोदाहरणमनुष्टुभाह—असमानानिति। असमानाश्च ते समच्छेदाश्च तान् यदैक्यं येषां वर्गैक्यसंमितमित्येकम्। यद् घनैक्यं येषां वर्गैक्यसंमितमिति द्वितीयमित्युदाहरणद्वयम्। 'असमानसमप्रज्ञ' इति पाठे तु हे असमप्रज्ञ, निरुपमबुद्धे। असमांस्तांश्चतुरो राशीन् वदेति योजनीयम्। प्रथमपाठस्त्वसाधुरिति प्रतिभाति। नहि समच्छेदत्वपुरस्कारेणोदाहरणमिह साध्यते किंतु समच्छेदत्वं संपातायातम्। 'असमान्' इति त्वपेक्षितमेव। अन्यथा रूपमितैश्चतुर्भिरुदाहरणसिद्धेरिति नवाङ्कुरकाराणां परामर्शः॥

उदाहरण—

वे अतुल्य चार राशियाँ कौन-सी हैं, जिन का योग अथवा, घनों का योग उन के वर्गों के योग के तुल्य होता है।

यहां कल्पित राशि या १। या २। या ३। या ४ हैं इनका योग या १० यह उन राशियों के वर्गयोग याव ३० के समान है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

याव ३० या ०

याव ० या १०

यावत्तावत् का अपवर्तन देने से—

या ३० रू ०

या ० रू१०

समशोधन से यावत्तावत् मान $\frac{१}{३}$ आया। इस को तीन स्थानों में दो, तीन, चार से गुण देने से और राशियों के मान हुए—

$\frac{१}{३}$ $\frac{२}{३}$ $\frac{३}{३}$ $\frac{४}{३}$

यह सब राशि आपस में असमान अर्थात् तुल्य नहीं हैं और इनका योग $\frac{१०}{३}$ इन्हीं के वर्गयोग $\frac{३०}{९}=\frac{१०}{३}$ के समान है।

दूसरे उदाहरण में भी उक्त राशियों को कल्पित किया—

या १। या २। या ३। या ४

इन के घन हुए—

याघ १ याघ ८ याघ २७ याघ ६४

घनों का योग याघ १०० इन्हीं के वर्गयोग याव ३० के समान है, इसलिये दोनों पक्ष समान हुए—

याघ १०० याव ०

याघ ० याव ३०

यावत्तावत् वर्ग का अपवर्तन देने से—

या १०० रू ०

या ० रू ३०

समीकरण से यावत्तावत् का मान $\frac{३}{१०}$ हुआ।

यदि एक यावत्तावत् का $\frac{३}{१०}$ मान आता है, तो २। ३। ४ यावत्तावत् का क्या ? इस प्रकार राशि सिद्ध हुई—

$\frac{३}{१०}$ $\frac{६}{१०}$ $\frac{९}{१०}$ $\frac{१२}{१०}$

इन के घन हुए—

$$\frac{२७}{१०००}+\frac{२१६}{१०००}+\frac{७२९}{१०००}+\frac{१७२८}{१०००}=\frac{२७००}{१०००}$$ ।

और वर्ग हुए—

$$\frac{९}{१००}+\frac{३६}{१००}+\frac{८१}{१००}+\frac{१४४}{१००}=\frac{२७०}{१००}$$

घनैक्य $\frac{२७००}{१०००}$ में दश का अपवर्तन देने से $\frac{२७०}{१००}$ हुआ, यह वर्गैक्य $\frac{२७०}{१००}$ के समान है।

उदाहरणम्—

त्र्यस्रक्षेत्रस्य यस्य स्यात्फलं कर्णेन संमितम्।
दोःकोटिश्रुतिघातेन समं यस्य च तद्वद ५१॥

अत्रेष्टक्षेत्रभुजानां यावत्तावद्गुणितानां न्यासः या ३। या ४। या ५। अत्र च भुजकोटिघातार्धं फलम् याव ६ एतत्कर्णेनानेन या ५ सममिति पक्षौ यावत्तावतापवर्त्य प्राग्वल्लब्धेन यावत्तावन्मानेनोत्थापिता जाता भुजकोटिकर्णाः $\frac{५}{२}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{२५}{६}$ एवमिष्टवशादन्येऽपि।

अथ द्वितीयोदाहरणे कल्पितं तदेव क्षेत्रम् अस्य फलम् याव ६। एतद्दोःकोटिकर्णघातेनानेन याघ ६० सममिति पक्षौ यावत्तावद्वर्ग-

णापवर्त्य समीकरणेन प्राग्वज्जाता दोःकोटि-कर्णाः $\frac{२}{५}$ $\frac{३}{१०}$ $\frac{१}{२}$ । एवमिष्टवशादन्येऽपि ।

उदाहरण—

जिस त्र्यस्र क्षेत्र में फल कर्ण के समान है अथवा भुज, कोटि और कर्ण का घात, फल के समान है । वहां प्रत्येक अवयव क्या होंगे ?

यहां भुज, कोटि और कर्ण का मान क्रम से या ३ । या ४ । या ५ कल्पना किया । त्र्यस्रक्षेत्र में भुज, कोटि के घात का आधा क्षेत्रफल होता है । इसी रीति से यहां फल याव ६ हुआ, यह कर्ण के समान है, इसलिये दो पक्ष हुए—

याव ६ या ०

याव ० या ५

यावत्तावत् का अपवर्तन देने से—

या ६ रू ०

Indira Gandhi National Centre for the Arts

या ० रू ५

समशोधन से यावत्तावत् का मान $\frac{५}{६}$ आया । इस से पूर्व कल्पित राशियों में उत्थापन देने से उन के मान हुए $\frac{१५}{६}$, $\frac{२०}{६}$, $\frac{२५}{६}$ इन में यथासंभव अपवर्तन देने से, भुज, कोटि और कर्ण हुआ $\frac{५}{२}$, $\frac{१०}{३}$, $\frac{२५}{६}$ । अब यहां भुज कोटि के घात $\frac{५०}{६}$ का आधा $\frac{५०}{१२}$ = $\frac{२५}{६}$ क्षेत्रफल हुआ, और वह कर्ण के समान है ।

दूसरे प्रश्न में क्षेत्रफल याव ६ भुज, कोटि और कर्ण के घात याघ ६० के समान कहा है, इसलिये दो पक्ष समान हुए—

याघ ० याव ६

याघ६० याव ०

यावत्तावत् वर्ग १ का अपवर्तन देने से—

या ० रू ६

या ६० रू ०

समीकरण से यावत्तावत् का मान $\frac{६}{६०}$ = $\frac{१}{१०}$ आया । इस से पूर्व कल्पित राशियों में उत्थापन देने से उन के मान $\frac{३}{१०}$, $\frac{४}{१०}$, $\frac{५}{१०}$, इन में यथासंभव अपवर्तन से भुज, कोटि और कर्ण हुआ $\frac{३}{१०}$, $\frac{२}{५}$, $\frac{१}{२}$ । यहां भुज कोटि के घात $\frac{६}{५०}$ का आधा $\frac{६}{१००}$ क्षेत्रफल है, वह भुज, कोटि और कर्ण इन तीनों के घात $\frac{६}{१००}$ के समान है । यहां पर भुज, कोटि और कर्ण के ऐसे मान कल्पना करने चाहिए जिससे जात्यत्यस्र में उनका व्यभिचार न हो ॥

उदाहरणम्–

युतौ वर्गोऽन्तरे वर्गौ ययोर्घाते घनो भवेत् ।
तौ राशी शीघ्रमाचक्ष्व दक्षोऽसि गणिते यदि ॥

अत्र राशी याव ५ । याव ४ योगेऽन्तरे च यथा वर्गः स्यात्तथा कल्पितौ । अत्रानयोर्घातः यावव २० एष घन इतीष्टयावत्तावद्दशकस्य घनेन समीकरणे पक्षौ यावत्तावद् घनेनापवर्त्य प्राग्वज्जातौ राशी १०००० । १२५०० ।

---

१ अत्र ज्ञानराजदैवज्ञाः—

यद्योगादथवान्तरादपि पदं संप्राप्यते साधकै-
रभ्यासादिह लभ्यते घनपदं तौ तावभिन्नौ वद ।
नानारूपधरौ यथा हरिहरौ सद्बीजवेद्यौ सखे
शंख्याशास्त्रविचारसारचतुरा बुद्धिस्त्वदीयास्ति चेत् ॥

ययोर्योगात् हरिहराख्यरूपात्, अन्तरात् केवलं हरिरूपाद् हररूपाद्वा, साधकैर्गण-कैरुपासकैश्च, घनपदं घनमूलं दुर्गममोक्षपथश्च, तौ ताविति संमतौ द्विर्भावः । अङ्कभेदेन अवतारभेदेन च नानारूपधरौ, सद्बीजमव्यक्तगणितं प्रणवादिकं च, संख्यागणनावि-चारश्चेति स्पष्टम् ।

उदाहरण—

जिन दो राशियों का योग वा अन्तर वर्ग होता है और उन का घात घन होता है, वे कौनसी राशियाँ हैं ?

यहां पर ऐसी राशि मानना चाहिये कि जिन का योग अथवा अन्तर वर्ग हो, जैसा राशि याव ४ । याव ५ हैं और इनका योग याव ९ है, फिर अन्तर याव १ है । इस प्रकार उक्त राशियों में, दो आलाप घटते हैं । फिर उन राशियों का घात यावव २० घन है, इसलिये इष्ट यावत्तावत् १० के घन के साथ समीकरण के लिये न्यास—

यावव २० याघ ०
यावव ० याघ १०००

यावत्तावत् घन का अपवर्तन देने से—

या २० रू ०
या ० रू १०००

समशोधन से यावत्तावत् का मान ५० आया । इस से पूर्व राशि याव ४ याव ५ में उत्थापन देते हैं । 'वर्गेण वर्गं—' सूत्र से यावत्तावन्मान का वर्ग २५०० हुआ, यदि एक यावत्तावत् वर्ग का २५०० मान है, तो यावत्तावत्वर्ग चार तथा पांच का क्या ? इस प्रकार राशि १०००० । १२५०० । इन का योग २२५०० वर्ग है, अन्तर २५०० वर्ग है और इन का घात घन १२५०००००० है ॥

उदाहरणम्—

घनैक्यं जायते वर्गो वर्गैक्यं च ययोर्घनः ।
तौ चेद्वेत्सि तदाहं त्वां मन्ये बीजविदां वरम् ५३

अत्र कल्पितौ राशी याव १ याव २ । अनयोर्घनयोगः यावघ ९ एष स्वयमेव वर्गो जातः अस्य मूलं याघ ३ । ननु यावत्तावद्वर्गघनोऽयं

राशिर्न घनवर्गः कथमस्य घनात्मकं मूलमिति चेदुच्यते—यावानेव घनवर्गस्तावानेव वर्गघनः स्यादित्यत एव द्विगतचतुर्गतषड्गताष्टगता वर्गाः स्युः। एषामेकद्वित्रिचतुर्गतानि मूलानि यथाक्रमं स्युः। एवं त्रिषण्णवगता घना एकद्वित्रिगतानि तेषां मूलानि। एवं सर्वत्र ज्ञातव्यम्। अथ राश्योर्वर्गयोगः यावव ५ अयं घन इतीष्टयावत्तावत्पञ्चघनसमं कृत्वा पक्षौ यावत्तावद्घनेनापवर्त्य प्राग्वज्ज्ञातौ राशी ६२५ । १२५० । एवमव्यक्तापवर्तनं यथा संभवति तथा चिन्त्यम्॥

उदाहरण—

वे दो राशि कौनसी हैं जिन का घनयोग, वर्ग और वर्गयोग, घन होता है। यहां दो राशि ऐसी कल्पित हैं जिन में एक आलाप स्वत: घटित होता है। याव १ । याव २ इनका घनयोग यावघ ९ हुआ, यह स्वयं वर्ग है, क्योंकि इस का वर्गमूल याघ ३ है।

शङ्का—'यावघ ९' इस यावत्तावत् वर्ग घन का मूल 'याघ ३' यह यावत्तावत् घन नहीं हो सकता क्योंकि वर्ग का वर्गमूल और घन का घनमूल ही आना उचित है। इसलिये प्रकृत में जो घन का वर्गमूल लिया है वह ठीक नहीं है।

समाधान—जो घन का वर्ग होता है, वही वर्ग का घन है। जैसा—दो स्थानगत समाङ्कघात वर्ग होता है। चार स्थान गत समाङ्कघात वर्गवर्ग होता है, वह भी वर्गात्मक है। इसी भांति छ स्थानगत समाङ्कघात वर्गवर्ग-

वर्ग होता है, वह भी वर्गात्मक है। और आठ स्थानगत समाङ्कघात वर्गवर्गवर्गवर्ग होता है, वह भी वर्गात्मक है।

एक स्थानगत समाङ्क के तुल्य वर्गमूल होता है। दो स्थानगत समाङ्क घात के तुल्य वर्गवर्ग मूल होता है। तीन स्थानगत समाङ्कघात के तुल्य वर्गवर्गवर्गमूल होता है। चार स्थानगत समाङ्कघात के तुल्य वर्गवर्गवर्गवर्गमूल होता है, इसी प्रकार आगे भी वर्गमूल की स्थिति जाननी चाहिए।

तीन स्थानगत समाङ्कघात घन होता है। छ स्थानगत समाङ्कघात घनघन होता है। नव स्थानगत समाङ्कघात घनघनघन होता है। बारह स्थानगत समाङ्कघात घनघनघनघन होता है। ऐसे ही आगे भी जानना।

एक स्थानगत समाङ्क के तुल्य, घनमूल होता है। दो स्थानगत समाङ्कघात के तुल्य, घनघनमूल होता है। तीन स्थानगत समाङ्कघात के तुल्य, घनघनघनमूल होता है। चार स्थानगत समाङ्कघात के तुल्य, घनघनघनघनमूल होता है। इसी प्रकार आगे भी घनमूल की स्थिति जाननी चाहिए।

प्रकृत में यावत्तावत् वर्ग का घन छ स्थानगत समाङ्कघात है और वह समद्विघात का समत्रिघातरूप है; इसप्रकार समत्रिघात का समद्विघात घनवर्ग हुआ और वह छ स्थानगत समाङ्कघात है, इसलिये कहा है कि 'यावानेव घनवर्गस्तावानेव वर्गघनः स्यात्'।

अब 'यावव ९' इसका स्वरूपान्तर 'याघव ९' यह है, इसका मूल याघ ३ आया है, इसलिये 'याघव ९' यह स्वयं वर्ग है। अथवा 'यावव ९' यह वर्ग है। अब 'याव १ याव २' इनके, वर्ग यावव १ यावव ४ का योग यावव ५ हुआ, यह घन है, इसलिये यावत्तावत् पांच के घन के साथ समीकरण के लिये न्यास—

यावव ५ याघ ०
यावव ० याघ १२५

यावत्तावत्घन के अपवर्तन देने से—

या ५ रू ०
या ० रू १२५

समशोधन से यावत्तावत् का मान २५ आया, 'वर्गेण वर्गं गुणयेद्–' के अनुसार २५ का वर्ग ६२५ हुआ । इस से याव १ याव २ इन राशियों में उत्थापन देने से राशि हुई ६२५ । १२५० । इन के घन २४४१४०६२५ । १९५३१२५००० का योग २१९७२६५६२५ हुआ, इसका मूल ४६८७५ हुआ । और राशियों के वर्ग ३९०६२५ । १५६२५०० हुए, इन का योग १९५३१२५ हुआ, इस का घनमूल १२५ आया ।

उदाहरणम्—

यत्र त्र्यस्रक्षेत्रे
धात्री मनुसंमिता सखे बाहू ।
एकः पञ्चदशान्य-
स्त्रयोदश वदावलम्बकं तत्र ॥ ५४ ॥

* आबाधाज्ञाने सति लम्बज्ञानमिति लघ्वाबाधायावत्तावन्मिता कल्पिता या १, एतदूनाश्चतुर्दशान्याबाधा या १̇ रू १४ स्वाबाधा-

न्यासः

वर्गोनौ स्वभुजवर्गौ तौ समाविति समशोधनार्थं न्यासः ।

---

*अत्र पाट्युक्तमृणाबाधोदाहरणमपि द्रष्टव्यम् ।

याव १ या ० रू १६९
याव १ या २८ रू २९

अनयोः समवर्गगमे लब्धं यावत्तावन्मानम् ५। अनेनोत्थापिते जाते आबाधे ५।९। लम्बवर्गयोश्चोत्थापितयोरुभयतः सम एव लम्बः १२। अत्रोत्थापनं वर्गस्य वर्गेण घनस्य घनेनैवेति सुधिया ज्ञातव्यम्॥

उदाहरण—

जिस त्र्यस्र क्षेत्र में एक भुज पंद्रह है, दूसरा तेरह है और भूमि चौदह है, वहां लम्ब क्या होगा?

आबाधा के ज्ञान से लम्ब ज्ञात हो जाता है, इसलिये छोटी आबाधा का मान यावत्तावत् १ कल्पना किया, इस को भूमि १४ में घटा देने से दूसरी आबाधा या १ रू १४ हुई। इसके वर्ग याव १ या २८ रू १९६ में स्वभुज १५ वर्ग २२५ को घटा देने से लम्बवर्ग याव १ या २८ रू २९ हुआ। इसी प्रकार पहली आबाधा के वर्ग याव १ को अपने भुजवर्ग १६९ में घटा देने से लम्बवर्ग याव १ रू १६९ हुआ। दोनों लम्बवर्ग समान हैं, इसलिये समीकरणार्थ न्यास—

याव १ या २८ रू २९
याव १ या ० रू १६९

समीकरण से यावत्तावत् का मान ५ आया, यह छोटी आबाधा का मान है। इस से या १ रू १४ में उत्थापन देने से दूसरी आबाधा ९ आई। 'वर्गेण वर्गं गुणयेद्' सूत्र से, यावत्तावत् वर्ग का मान याव २५ हुआ, इस को लम्बवर्ग के रूप १६९ में घटा देने से शेष लम्बवर्ग १४४ का मूल १२ लम्ब हुआ। इसी प्रकार, दूसरे

स्थान में उत्थापन देने से यावत्तावत् वर्ग का मान २५ हुआ । यावत्तावत् का मान ५ है इस को २८ से गुणा देने से १४० हुआ, रूप २६ धन हैं। अब २५, १४०, २६ इन में पहले १४० । २६ इन धनों का योग १६६ हुआ, इसमें २५ ऋण घटा देने से १४४ शेष का मूल १२ वही लम्ब हुआ॥

उदाहरणम्—

यदि समभुवि वेणुर्द्वित्रिपाणिप्रमाणो
गणक पवनवेगादेकदेशे स भग्नः ।
भुवि नृपमितहस्तेष्वङ्गलग्नं तदीयं
कथय कतिषु मूलादेष भग्नः करेषु ॥५५॥

अत्र वंशाधरखण्डं कोटिस्तत्प्रमाणं या १ । एतदूना द्वात्रिंशदूर्ध्वं खण्डं कर्णः या १ रू ३२ । मूलाग्रयोरन्तरं भुजः रू १६ भुजकोटिवर्गयोगः याव १ रू २५६ कर्णवर्गस्यास्य याव १

न्यासः

या ६४ रू १०२४ सम इति समवर्गगमे प्राग्वदाप्तयावत्तावन्मानेन १२ उत्थापितौ कोटिकर्णौ १२।२० । एवं भुजकोटियुतावपि ॥

अथ भुजे कोटिकर्णयोगे च ज्ञाते तयोः पृथक्करणं दर्शयितुमुदाहरणं मालिन्याह–यदीति। स्पष्टार्थोऽपि व्याख्यातोऽयं लीलावतीव्याख्याने ॥

उदाहरण—

एक समान भूतल पर बत्तीस हाथ लम्बा बाँस था, वह वायु के झकोरे से एक स्थान से टूट कर मूल से सोलह हाथ की दूरी पर जा लगा, तो वह बाँस मूल से कितने हाथ पर टूटा।

यहां बाँस के नीचे का खण्ड कोटि है, उस का मान यावत्तावत् माना या १ इस को बाँस के मान ३२ में घटा देने से बाँस के ऊपर का खण्ड कर्ण या १̇ रू ३२ हुआ, मूल और अग्र का अन्तर भुज रू १६ है। भुज और कोटि का वर्गयोग याव १ रू २५६, यह कर्णवर्ग याव १ या ६४̇ रू १०२४ के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास——

याव १ या ० रू २५६
याव १ या ६४̇ रू १०२४

Indira Gandhi National Centre for the Arts

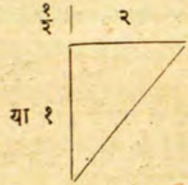
समशोधन से यावत्तावत् का मान १२ आया, यही कोटि का प्रमाण है। इस को बाँस के मान ३२ में घटा देने से कर्ण मान २० हुआ, यही बाँस के ऊपर का खण्ड था।

इसी भांति कोटि और भुजकर्ण का योग जान कर उन को अलग करना चाहिये; इसका उदाहरण लीलावती में 'अस्ति स्तम्भतले–' यह श्लोक है।

अथ कोटिकर्णान्तरे भुजे च ज्ञात उदाहरणम्–

चक्रक्रौञ्चाकुलितसलिले क्वापि दृष्टं तडागे
तोयादूर्ध्वं कमलकलिकाग्रं वितस्तिप्रमाणम्।
मन्दं मन्दं चलितमनिलेनाहतं हस्तयुग्मे
तस्मिन्मग्नं गणकगणय क्षिप्रमम्बुप्रमाणम्॥

अत्र नलप्रमाणं जलगाम्भीर्यमिति तत्प्रमाणं या १। इयं कोटिः सा कलिकामानयुता जातः कर्णः या २ रू $\frac{१}{२}$ हस्तद्वयं भुजः २। न्यासः अत्रापि दोःकोटि वर्गयोगं कर्णवर्गसमं



कृत्वा लब्धं जलगाम्भीर्यम् $\frac{१५}{४}$ कर्णमानम् $\frac{१७}{४}$ ॥

अथ कोटिकर्णान्तरे भुजे च ज्ञाते कोटिकर्णज्ञानं भवतीति प्रदर्शयितुमुदाहरणं मन्दाक्रान्तयाह—चक्रक्रौञ्चाकुलितसलिल इति। व्याख्यातोऽयं लीलावतीव्याख्याने ॥

Centre for the Arts

उदाहरण—

किसी सरोवर में, जल से एक बिलस्त ऊँची कमल की कली दीखती थी वह मन्द मन्द वायु के वेग से अपने स्थान से दो हाथ पर जा कर डूब गई, तो सरोवर में जल कितना गहरा है ?

यहां कमल की डाँड़ी के समान जल की गहराई है, उस का मान यावत्तावत् या १ । यह कोटि है, इस में कमल की कली का मान १ बिलस्त अर्थात् $\frac{१}{२}$ हाथ समच्छेद करके जोड़ देने से, कर्ण का मान या २ रू $\frac{१}{२}$ हुआ । दो हाथ भुज का प्रमाण है, उस का और कोटि या १ का वर्गयोग याव १ रू ४· यह कर्ण वर्ग— $\frac{\text{याव ४ या ४ रू १}}{४}$ के समान है, इसलिये समीकरण के लिये

न्यास—

$$\frac{\text{याव ४ या ४ रू १}}{\text{४}}$$

याव १ या ० रू ४

समच्छेद और छेदगम करने से——

याव ४ या ४ रू १

याव ४ वा ० रू १६

समशोधन से यावत्तावत् का मान $\frac{१५}{४}$ आया। यही जल की गहराई है इसमें समच्छेद से आधे हाथ $\frac{१}{२}$ को जोड़ देने से, कर्णमान $\frac{१७}{४}$ हुआ। भुज २ ज्ञात ही था। इन का क्रम से न्यास–भुज २। कोटि $\frac{१५}{४}$ कर्ण $\frac{१७}{४}$ ॥

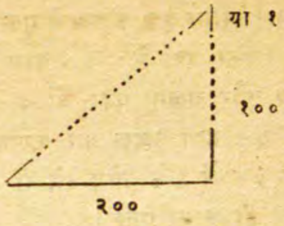
उदाहरणम्–

वृक्षाद्धस्तशतोच्छ्रयाच्छतयुगेवाप्यां कपिः कोऽप्यगादुत्तीर्याथ परोद्रुतं श्रुतिपथात्प्रोड्डीय किंचिद्द्रुमात्। जातैवं समता तयोर्यदि गतावुड्डीनमानं कियद्विद्वंश्चेत् सुपरिश्रमोऽस्ति गणिते क्षिप्रं तदाचक्ष्व मे ५७॥

Centre for the Arts

अत्र समगतिः ३००। उड्डीनमानं यावत्तावत् १ एतद्युतो वृक्षोच्छ्रायः कोटिः। यावत्तावदूना समगतिः कर्णः। तरुवाप्यन्तरं भुजः। भुजकोटिवर्गैक्यं कर्णसमं कृत्वा लब्धमुड्डीनमानम् ५०॥

न्यासः



अथान्यदुदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह—वृत्तादिति । परः कपिर्द्रुमात्किंचित्प्रोड्डीय श्रुतिपथाद्वापीमगादिति योजनीयम् 'श्रुतिपथात्' इति ल्यब्लोपे पञ्चमी । श्रुतिपथमाश्रित्येति तदर्थः । अत्र 'वृत्त' इति पदं तालादिसरलवृत्तपरकम्, अन्यथा ऋजुत्वाभावात्तादृशोदाहरणासिद्धिः । व्याख्यातोऽपि लीलावतीव्याख्याने ॥

उदाहरण--

सौ हाथ ऊंचे ताल वृत्त पर दो वानर बैठे थे, उन में से एक वानर उतर कर उस वृत्त के मूल से, दोसौ हाथ दूरी पर एक बावली को गया और दूसरा वानर कुछ उछल कर, तिरछे मार्ग से, उसी बावली को गया । इस भांति दोनों को तुल्य ही जाना पड़ा, तो वह वानर कितना उछल कर गया है ?

यहां समगति ३०० हाथ है । उछलने का मान यावत्तावत् १ कल्पना किया और इसमें वृत्त की ऊँचाई १०० जोड़ देने से कोटि या १ रू १०० हुई । समगति ३०० में यावत्तावत् १ को घटा देने से, कर्ण या १̇ रू ३०० हुआ । वृत्त और बावली का अन्तर २०० हाथ है, वही भुज का प्रमाण है । भुज और कोटि का वर्गयोग कर्णवर्ग के समान होता है, इसलिये दो पक्ष हुए--

यात्र १ या २०० रू ५००००
याव १ या ६०̇० रू ९००००

समीकरण से यावत्तावत् का मान ५० आया, यही उछलने का प्रमाण है । इस प्रकार भुज २०० कोटि १५० और कर्ण २५० हुआ ।

आलाप——पहला वानर वृक्ष के अग्र से मूल को आया (यों १०० हाथ उतरना पड़ा) फिर वहां से २०० हाथ पर बावली रही, इस कारण २०० हाथ और चलना पड़ा, यों ३०० हाथ पहले की गति हुई। दूसरा वानर ५० हाथ उछल कर कर्णगति से गया था, इस कारण कर्णमान २५० में ५० जोड़ देने से ३०० हाथ हुए, यों दूसरे को भी उतना ही जाना पड़ा।

यहां ताल की उँचाई में यावत्तावत् को जोड़ देने से कोटि हुई या १ ता १। समगति में यावत्तावत् १ को घटा देने से कर्ण हुआ या १̇ ता १ भु १ इनके योग से भुज से जुड़ी हुई दूनी ताल की उँचाई हुई ता २ भु १।

यह कोटि कर्ण का योग है, इसलिये इसका कोटि कर्ण के वर्गान्तर रूप भुज वर्ग में, भाग देने से कोटिकर्णान्तर आवेगा। बाद संक्रमण की रीति से कोटि-कर्ण जाने जायँगे। इसी अभिप्राय को लेकर——

> 'तालोच्छ्रायो द्व्याहतो बाहुयुक्तः
> कोटिश्रुत्योः संयुतिः स्यात्तयाप्तः।
> बाहोर्वर्गः कोटिकर्णान्तरं स्या-
> त्पश्चात्ताभ्यां कोटिकर्णौ सुबोधौ॥'

इस श्लोक को बनाया है। जैसा——'ता २ भु १' यह योग है, इसका भुजवर्ग में भाग देने से कोटि-कर्णान्तर $\frac{\text{भुव १}}{\text{यो १}}$ हुआ। फिर 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ राशी' सूत्र के अनुसार, इस से हीन और अर्धित किया योग $\frac{\text{भुव } \dot{\text{१}} \text{ योव १}}{\text{यो २}}$ कोटि हुआ। इस में ताल की उँचाई को घटा देने से, शेष उछलने का मान $\frac{\text{भुव } \dot{\text{१}} \text{ यो. ता } \dot{\text{२}} \text{ योव१}}{\text{यो २}}$ रहा। यहां भाज्य में योग 'ता २ भु १' ताल से और ऋण दो से गुणा है, इसलिये ताव ४̇ ता. भु २̇ हुआ। यह भाज्य का दूसरा खण्ड है। और तीसरा खण्ड 'योव १' वर्ग है, इसका स्वरूप, ताव ४ ता. भु ४ भुव १ हुआ। इस भाँति भाज्य का वास्तव रूप हुआ——

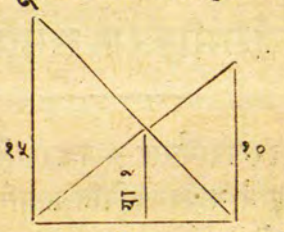
$$\frac{\text{भुव १̇ ताव ४ ता. भु ४ भु व १ ताव ४̇ ता. भु २̇}}{\text{यो २}}$$

यहां तुल्य धन और ऋणों को उड़ा देनें से, शेष का योग $\frac{\text{ता. भु २}}{\text{यो २}}$ हुआ इसमें दो का अपवर्तन देने से $\frac{\text{ता. भु १}}{\text{यो १}}$ हुआ । इस से 'द्विनिघ्न-तालोच्छ्रिति—' यह पाटीस्थ सूत्र उपपन्न हुआ ॥

उदाहरणम्—

पञ्चदश-दशकरोच्छ्रय-
वेण्वोरज्ञातमध्यभूमिकयोः ।
इतरेतरमूलाग्रग-
सूत्रयुतेर्लम्बमाचक्ष्व ॥ ५८ ॥

अत्र क्रियावतरणार्थमिष्टं वेण्वन्तरभूमानं कल्पितम् २० । सूत्रसम्पाताल्लम्बमानम् या १



न्यासः यदि पञ्चदशकोट्या विंशतिर्भुजस्तदा यावत्तावन्मितया किमिति लब्धा लघुवंशाश्रिताबाधा या $\frac{४}{३}$ । पुनर्यदि दशमितकोट्या विंशतिभुजस्तदा यावत्तावन्मितकोट्या कि-

मिति लब्धा बृहद्वंशाश्रिताबाधा या २ अनयोर्योगं या $\frac{१०}{३}$ विंशतिसमं कृत्वा लब्धो लम्बः ६। उत्थापनेनाबाधे च ८। १२।

अथवा वंशसंबन्धेनाबाधे तद्युतिभूमिरिति, यदि वंशद्वययोगेनानेन २५ आबाधायोगो २० लभ्यते तदा वंशाभ्यां १५। १० किमिति जाते आबाधे ८।१२ अत्रानुपातात्सम एव लम्बः ६ किं यावत्तावत्कल्पनया।

अथवा वंशयोर्वधो योगहृतो यत्र कुत्रापि वंशान्तरे लम्बः स्यादिति किं भूमिकल्पनयापि। एतद्बुविसूत्राणि प्रसार्य बुद्धिमतोह्यम्।

इति श्रीभास्करीये बीजगणित एकवर्णसमीकरणं समाप्तम्॥

अथान्यदुदाहरणमार्ययाह—पञ्चदशेति। अत्र लम्बज्ञानार्थं वेण्वन्तरालभूमिज्ञानं नावश्यकमिति ज्ञापयितुं 'अज्ञातमध्यभूमिकयोः' इति वेणुविशेषणं दत्तम्। व्याख्यातोऽपि लीलावतीविवरणे॥

उदाहरण—

किसी समान धरातल पर, पन्द्रह और दश हाथ ऊंचे दो बाँस हैं परन्तु उन के मध्य की भूमि का मान अज्ञात है। इन में एक की जड़ से, दूसरे के शिर पर और दूसरे की जड़ से पहले के शिर पर सूत

बाँधने से जो सूतों का संपात होगा, उस से जो लम्ब डाला जाय तो उसका क्या मान होगा ?

क्रिया निर्वाह के लिए बाँसों के मध्य की भूमि को २० इष्ट कल्पना किया और सूतों के मिलने से जो संपात हुआ है उससे जो लम्ब डाला गया है उस का मान यावत्तावत् १ कल्पना किया। यदि १५ कोटि में २० भुज, तो यावत्तावन्मित कोटि में क्या ? अनुपात से भुज या $\frac{२०}{१५}$ आया, इस में पांच का अपवर्तन देने से छोटे बाँस के ओर की आबाधा या $\frac{४}{३}$ हुई। यदि १० कोटि में २० भुज, तो लम्बरूप कोटि में क्या ? बड़े बाँस के ओर की आबाधा या २ हुई। इन का समच्छेद से योग या $\frac{१०}{३}$ हुआ। यह २० के समान है, इसलिये समीकरणार्थ न्यास—

या $\frac{१०}{३}$ रू ०
या ० रू २०

समच्छेद, छेदगम और समीकरण से यावत्तावत् का मान ६ आया, यही लम्ब का मान है। इससे या $\frac{४}{३}$ । या २ इन में उत्थापन देने से आबाधा ८ । १२ हुईं।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

यहां अनुपात करने में यावत्तावन्मान को भूमि से गुण कर, उस में अलग २ बृहत् और लघु वंश (बाँस) का भाग देने से आबाधाएँ सिद्ध हुईं—

$$\frac{\text{या. भू १}}{\text{बृवं १}} \quad । \quad \frac{\text{या. भू १}}{\text{लवं १}}$$

इन का समच्छेद से योग $\frac{\text{या. भू. लवं १ या. भू. बृवं १}}{\text{लवं १ बृवं १}}$ हुआ

यह भूमि के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{या. भू. लवं १ या. भू. बृवं १}}{\text{लवं. बृवं १}}$$

भू १

समच्छेद और छेदगम करने से—

या. भू. लवं १ या. भू. बृवं १

लवं. बृवं. भू १

भूमि का अपवर्तन देने से—

या. लवं १ या. बृवं १

लवं. बृवं. १

समीकरण से 'वेणवोर्वधे योगहृतेऽवलम्बः' यह सिद्ध होता है।

$$\frac{\text{लवं. बृवं १}}{\text{या. लवं १ या. बृवं १}}$$

यहां भूमि का चाहो जो मान कल्पना किया जाय, पर लम्ब वही आवेगा। जैसा—लम्ब $\frac{\text{लवं. बृवं १}}{\text{वंयो १}}$ है, इस को भूमि से गुणा कर, बृहत् वंश का भाग देने से $\frac{\text{लवं. बृवं. भू १}}{\text{वंयो बृवं. १}}$ हुआ। इस में बृहत् वंश का अपवर्तन देने से छोटी आबाधा $\frac{\text{लवं. भू १}}{\text{वंयो १}}$ हुई। इसी भांति लम्ब $\frac{\text{लवं. बृवं १}}{\text{वंयो १}}$ को भूमि से गुणा कर, उस में लघु-वंश का भाग देने से $\frac{\text{लवं. बृवं. भू १}}{\text{वंयो. लवं १}}$ हुआ। इस में लघुवंश के अपवर्तन से बड़ी आबाधा $\frac{\text{बृवं. भू १}}{\text{वंयो १}}$ हुई। इस से 'वंशौ स्वयोगेन हृतावभीष्टभूघ्नौ च लम्बोभयतः कुखण्डे' यह पाटीस्थ सूत्र उपपन्न हुआ। इसीलिये, वंशद्वय योग २५ में आबाधा योग २० आता है, तो हर एक वंशों में क्या? इस प्रकार आबाधा आती है। यह अनुपात युक्त है।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

एकवर्णसमीकरण समाप्त ॥

इति द्विवेदोपाख्याचार्यश्रीसरयूप्रसादसुत–दुर्गाप्रसादोन्नीते बीजविलासिन्येकवर्णसमीकरणं समाप्तम् ॥

दुर्गाप्रसादरचिते भाषाभाष्ये मिताक्षरे।

सवासनाद्य पूर्णाभूदेकवर्णसमीकृतिः ॥

अथाऽव्यक्तवर्गादिसमीकरणम् तच्च 'मध्यमाहरणम्' इति व्याचक्षन्त्याचार्याः। यतोऽत्र वर्गराशावेकस्य मध्यमस्याहरणमिति। तत्र सूत्रं वृत्तत्रयम्—

अव्यक्तवर्गादि यदावशेषं
पक्षौ तदेष्टेन निहत्य किंचित् ।
क्षेप्यं तयोर्येन पदप्रदः स्या-
दव्यक्तपक्षोऽस्य पदेन भूयः ॥ ५९ ॥
व्यक्तस्य पक्षस्य समक्रियैव-
मव्यक्तमानं खलु लभ्यते तत् ।
न निर्वहश्चेद् घनवर्गवर्गे-
ष्वेवं तदा ज्ञेयमिदं स्वबुद्ध्या ॥ ६० ॥
अव्यक्तमूलर्णगरूपतोऽल्पं
व्यक्तस्य पक्षस्य पदं यदि स्यात् ।
ऋणं धनं तच्च विधाय साध्य-
मव्यक्तमानं द्विविधं क्वचित्तत् ॥६१॥

Indira Gandhi National

पूर्वं समशोधनादिना यथैकस्मिन्पक्ष एकजातीयमव्यक्तमेव परपक्षे च व्यक्तमेव भवति तथापवर्तनादिनोपायेन संपाद्य प्रश्नभङ्ग उक्तः, संप्रति यद्यपवर्तेनापि तथा न भवति तत्र मध्यमाहरणलक्षणमुपायान्तरमिन्द्रवज्रोपजातिकाभ्यां चाह—अव्यक्तवर्गादीत्यादिना। एतानि सूत्राण्याचार्यैर्व्याख्यातत्वात्पुनर्न व्याख्यायन्ते ।

एकवर्ण मध्यमाहरण—

अब जहां उक्त रीति की प्रवृत्ति नहीं होती है, वहां मध्यमाहरण नामक रीति कहते हैं—समशोधन करने के बाद, यदि एक पक्ष में अव्यक्त के वर्गादिक हों और दूसरे पक्ष में केवल रूप ही हों, तो दोनों पक्षों को किसी एक इष्ट से गुण वा भाग देना और उन में समान कुछ जोड़ वा घटा देना जिस में अव्यक्त पक्ष का मूल मिल जाय और दूसरे पक्ष का भी मूल मिलेगा, क्योंकि समान पक्षों में समान के योग आदि करने से उन का समत्व नहीं नष्ट होता। इस प्रकार जो मूल मिलेंगे, उन का समीकरण करने से, अव्यक्त राशि का व्यक्त मान आवेगा। यदि ऐसा करने से घनवर्ग, घनवर्गवर्ग आदि में मूल न मिले, तो वहां अपनी बुद्धि से अव्यक्त राशि का मान लाना चाहिये। विशेष—

यहां जो अव्यक्त पक्ष के मूल में ऋणगत रूप आवें, उन से यदि व्यक्तपक्ष के मूल के रूप अल्प हों तो उन को ऋण-धन मान कर, अव्यक्त राशि का मान सिद्ध करना, इस प्रकार दो प्रकार के मान किसी स्थल में उपपन्न होते हैं।

उपपत्ति—

समान दो पक्षों के समीकरण करने से एक पक्ष में अव्यक्त के वर्ग आदि शेष रहते है और दूसरे पक्ष में रूप, तो भी वे दोनों पक्ष तुल्य हैं। अब उनको किसी इष्ट से गुण वा भाग दें अथवा उन में समान कुछ जोड़ वा घटा दें, तो भी वे दोनों पक्ष तुल्य रहेंगे। उन के जो मूल लिये जाते है, वे भी आपस में समान है। फिर एकवर्ण समीकरण के द्वारा अव्यक्त राशि का व्यक्तमान निकलता है। यदि अव्यक्त पक्ष के रूप ऋण हों तो व्यक्तपक्षीय मूल के रूप को धन अथवा ऋण मानना चाहिये क्योंकि 'स्वमूले घनर्णे—' यह कह चुके है। फिर समीकरण करने में संशोध्यमान अव्यक्त-पक्षीय मूल का ऋणगत रूप धन होगा, तो उसका व्यक्तपक्षीय मूल के धनगत रूप के साथ योग करने से पहला अव्यक्तमान धन-गत होगा। इसीभांति, व्यक्तपक्षीय मूल के रूप को ऋण गत

मानने से, उस का अव्यक्तपक्षीय मूल के घनगत रूप के साथ अन्तर करने से, शेष धन ही रहेगा । इस प्रकार अव्यक्तराशि का व्यक्तमान द्विविध होता है । अब पक्षों को अव्यक्तवर्गाङ्क से गुण कर पीछे उन का मूल लेंगे तो अव्यक्त वर्गस्थान में अव्यक्तवर्गाङ्क ही होगा, फिर पक्षों में अव्यक्त के आधे के वर्ग को जोड़ कर, उस का मूल लेंगे तो, अव्यक्तपक्षीय रूपस्थान में अव्यक्ताङ्कार्ध होगा । बाद 'कृतिभ्य आदाय पदानि तेषां द्वयोर्द्वयोश्चाभिहतिं द्विनिघ्नीं शेषात्त्यजेत्' इस सूत्र के अनुसार, अव्यक्तवर्गाङ्क और अव्यक्ताङ्कार्ध इन का दूना घात मध्यम-खण्ड के तुल्य होगा । क्योंकि पहले अव्यक्ताङ्क और अव्यक्तवर्गाङ्क का घात मध्यम-खण्ड के तुल्य होता रहा है । इस भांति पहले पक्ष के मूल मिलने से, दूसरे का भी मूल मिलेगा । परंतु जिस स्थान में अव्यक्ताङ्क दो, चार, छः, आठ इत्यादि समाङ्करूप होगा, वहां उसका अर्ध होगा और जहां विषमाङ्क रूप होगा, उस स्थान में अर्ध भिन्नाङ्क होगा । इसलिये उपायान्तर के लिए श्रीधराचार्य के सूत्रानुसार, चतुर्गुण अव्यक्तवर्गाङ्क से दोनों पक्षों को गुणा कर अव्यक्त वर्गस्थान में मूल लेने से अव्यक्तवर्गाङ्क दूना होता है । और रूप स्थान में अव्यक्ताङ्कवर्ग को जोड़ देने से, उस का मूल अव्यक्ताङ्क के तुल्य आता है । अब उस के और द्विगुण अव्यक्तवर्गाङ्क के घात को दूना करते हैं, तो चतुर्गुणित अव्यक्तवर्गाङ्क से गुणित अव्यक्ताङ्क मध्यम-खण्ड रूप होता है । उसके त्याग करने से, शून्य शेष रहता है । इस भांति अव्यक्त पक्ष के मूल मिलने से, व्यक्तपक्ष का भी मूल मिलेगा । क्योंकि दोनों पक्ष तुल्य है, इस से श्रीधराचार्य का सूत्र भी उपपन्न हुआ ।

अत्र श्रीधराचार्यसूत्रम्—

'चतुराहतवर्गसमै
रूपैः पक्षद्वयं गुणयेत् ।

पूर्वाव्यक्तस्य कृतेः
समरूपाणि क्षिपेत्तयोरेव ॥'

मूलानयनार्थं 'पक्षौ तदेष्टेन निहत्य किंचित्क्षेप्यं तयोः-' इत्युक्तं तत्र केन पक्षौ गुणनीयौ किंवा तयोः क्षेप्यमिति बालावबोधार्थं श्रीधराचार्यकृतं सूत्रमवतारयति-चतुराहतवर्गसमैरिति। चतुर्गुणितेनाव्यक्तवर्गाङ्केन पक्षद्वयं गुणयेत् गुणनात्प्राग्योऽव्यक्ताङ्कस्तद्वर्गतुल्यानि रूपाणि पक्षयोः क्षिपेत् । एवं कृतेऽवश्यमव्यक्तपक्षस्य मूलं लभ्यते द्वितीयपक्षस्याप्येतत्समत्वान्मूलेन भाव्यम्। एवं सति व्यक्तपक्षस्य यदि मूलं न लभ्यते तदा तत्खिलमेवेत्यर्थात्सिद्धम् । अत्र श्रीधराचार्यसूत्रे मूलोपायस्याव्यक्तवर्गाव्यक्तसापेक्षतयोक्तत्वाद्यत्रैकस्मिन्पक्षेऽव्यक्तवर्गोऽव्यक्तं च भवेत्तत्रैवास्य प्रवृत्तिरन्यत्र तु पदोपायः सुधिया स्वधियावधेयः ।

पक्षद्वयस्य वर्गाकरणमन्तरापि सिद्धमूलानयनप्रकारः सिद्धान्तसुन्दरकर्तृज्ञानराजदैवज्ञतनूजेन सूर्येण बीजभाष्ये प्रदर्शितः स यथा-

अव्यक्तवर्गो द्विगुणो विधेय-
श्चाव्यक्तमेवं परिकल्प्य रूपम् ।
वर्गाहतोऽन्योद्विगुणश्च रूप-
वर्गान्वितस्तत्पदमन्यमूलम् ॥

यथा पक्षौ-

याव २ या ६ रू ०
याव ० या ० रू १८

अव्यक्तवर्गाङ्कः २, द्विगुणः ४, अयं मूलेऽव्यक्तः या ४ । अव्यक्तं ६ रूपाणि तेन प्रथमपक्षमूलम् या ४ रू ६ । अव्यक्त-

पक्षः रू १८ अव्यक्ताङ्क ४ हतः ७२ द्विगुणः १४४ रूप ९ वर्ग ८१ युतो २२५ मूलम् १५ इदं द्वितीयपक्षमूलमिति ।

अथ मूलग्रहणविषये मदीया प्रकारद्वयी–

अव्यक्तवर्गः खलु यत्र रूपं
वर्णाङ्कसंख्या विषमेतरास्ति ।
पक्षद्वये तत्र तदर्धवर्गः
संयोज्यते चेद्यदि तर्हि मूलम् ॥
वर्गाङ्कसंख्या यदि चन्द्रभिन्ना
वर्णाङ्कसंख्या तु समा तदानीम् ।
वर्गाङ्कमानेन निहत्य पक्षौ
तत्र क्षिपेद्वर्णदलस्य वर्गम् ॥

यथा किल पक्षौ—

याव १ या ६ रू ०
याव ० या ० रू ५५

इह 'अव्यक्तवर्गः खलु यत्र रूपं–' इति प्रथमसूत्रानुसारेण वर्णाङ्कसंख्यार्धवर्ग ९ योजने पक्षौ मूलप्रदौ जातौ—

याव १ या ६ रू ९
याव ० या ० रू ६४

यथा किलापरौ पक्षौ—

याव ३ या ४ रू ०
याव ० या ० रू ३९

अत्र 'वर्गाङ्कसंख्या यदि चन्द्रभिन्ना–' इति द्वितीयसूत्रेण पक्षौ वर्गाङ्कमानेन ३ संगुण्य तत्र वर्णाङ्कदलवर्ग ४ प्रक्षिप्य च जातौ मूलप्रदौ पक्षौ—

याव ९ या १२ रू ४
याव ० या ० रू १२१

एवं सूत्रद्वयस्यापि तत्र तत्र व्याप्तिरवसेयेति।

आचार्य ने मूलानयन के लिये 'पक्षौ तदेष्टेन निहत्य–' इत्यादि बहुत कुछ कहा, परन्तु पक्षों में क्या जोड़ना चाहिये और उनको किससे गुणना चाहिये, इस बात को सुगमता के साथ दिखलाने के लिये श्रीधराचार्य के सूत्र को लिखा है, उसका यह अर्थ है—

पक्षों के मूल लेने के लिये उन को चतुर्गुणित अव्यक्तवर्गाङ्क से गुणना और गुणन के पहले जो अव्यक्ताङ्क हैं, उसके वर्ग के तुल्य रूप, उनमें जोड़ देना इस प्रकार अव्यक्त पक्ष और दूसरा पक्ष, वर्गात्मक हो जायगा, क्योंकि वे दोनों पक्ष समान हैं।

जो समीकरण[1] में, अव्यक्त के वर्ग की संख्या एक (१) हो और अव्यक्त की संख्या सम अर्थात् २, ४, ६, ८, इत्यादि हों, तो उस में उस सम संख्या के आधे के वर्ग को जोड़ देने से, पक्ष मूलप्रद होंगे।

'यदि अव्यक्त के वर्ग की संख्या एक (१) न हो और अव्यक्त की संख्या सम हो तो, उसको अव्यक्त के वर्ग की संख्या से गुण देना और उस अव्यक्त संख्या के आधे के वर्ग को जोड़ देना तब पक्षों का मूल मिलेगा।'

यत्र पक्षयोः समशोधने सत्येकस्मिन्पक्षेऽव्यक्तवर्गादिकं स्यादन्यपक्षे रूपाण्येव तत्र द्वावपि पक्षौ केनचिदेकेनेष्टेन तथा गुण्यौ भाज्यौ वा तथा किंचित्समं क्षेप्यं शोध्यं वा यथाव्यक्तपक्षो मूलदः स्यात् तस्मिन् पक्षे मूलदे इतरपक्षेणार्थान्मूलदेन भवितव्यम्, यतः समौ पक्षौ। समयोः समयोगादौ समतैवेत्यतस्तत्पदयोः पुनः समीकरणेनाव्यक्त-

१ यह उक्त 'अव्यक्तवर्गः–' इन दोनों सूत्रों की व्याख्या है।

स्य मानं स्यात् । अथ यद्येवं कृते घनवर्गवर्गादिषु सत्सु कथंचिदव्यक्तपक्षमूलाभावात्क्रिया न निर्वहति तदा बुद्ध्यैवाव्यक्तमानं ज्ञेयम् । यतो बुद्धिरेव पारमार्थिकं बीजम् । अथ यद्यव्यक्तपक्षमूले यानि ऋणरूपाणि तेभ्योऽल्पानि व्यक्तपक्षमूलरूपाणि स्युस्तदा तानि धनगतानि कृत्वाऽव्यक्तमितिः साध्या सा चैव द्विधा भवति ।

उदाहरणम्—

अलिकुलदलमूलं मालतीं यातमष्टौ
निखिलनवमभागाश्चालिनी भृङ्गमेकम् ।
निशि परिमललुब्धं पद्ममध्ये निरुद्धं
प्रति रणति रणन्तं ब्रूहि कान्तेऽलिसंख्याम् ॥६२॥

अत्रालिकुलप्रमाणं याव २ एतदर्धमूलं या १ निखिलनवमभागा अष्टौ याव $\frac{१६}{९}$ मूलभागैक्यं दृष्टालियुगलयुतं राशिसममिति पक्षौ समच्छेदीकृत्य छेदगमे न्यासः ।

याव १८ या० रू०
याव १६ या० रू १८

शोधने कृते जातौ पक्षौ

याव २ या ६ रू ०

याव ० या० रू १८

एतावष्टाभिः संगुण्य तयोरेकाशीतिरूपाणि प्रक्षिप्य मूले गृहीत्वा तयोः साम्यकरणार्थं न्यासः।

या ४ रू ६

या ० रू १५

प्राग्वल्लब्धं यावत्तावन्मानं ६ अस्य वर्गेणोत्थापिता जातालिसंख्या ७२।

अथात्र शिष्यबुद्धिप्रसारार्थं त्रिविधान्युदाहरणानि निरूपयन्नेकमुदाहरणं मालिन्याह—अलीति। व्याख्यातोऽयं लीलावतीव्याख्याने।

उदाहरण——

किसी भ्रमरों के समूह के आधे का मूल, मालती को गया और आठ से गुणित संपूर्ण का नवाँ भाग भी, मालती को चला गया। रात्रि में सुगन्ध के वश होकर, कमल के कोश में रुके और गुंजार करते हुए एक भ्रमर के प्रति, भ्रमरी गूँज रही है, तो बतलाओ भ्रमरों की क्या संख्या है?

यहां भ्रमरों के समूह का मान 'याव २' कल्पना किया, इसके आधे का मूल या १ हुआ, और राशि याव २ का आठ-नवमांश याव $\frac{१६}{९}$ हुआ, दृश्य दो भ्रमर हैं। इनका समच्छेद करके योग

$\frac{\text{याव १६ या ६ रू १८}}{\text{६}}$ हुआ, यह राशि के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$\frac{\text{याव १६ या ६ रू १८}}{\text{६}}$

याव २ या ० रू ०

समच्छेद और छेदगम करने से—

याव १६ या ६ रू १८
याव १८ या ० रू ०

समीकरण करने से शेष रहे—

याव ० या ० रू १८
याव २ या ६̇ रू ०

यहां अव्यक्तवर्गाङ्क २ को ४ से गुणने से ८ हुए, इन से दोनों पक्षों को गुण कर, उन में अव्यक्ताङ्क ६̇ के वर्ग ८१ के तुल्य रूप जोड़ देने से पक्ष मूलप्रद हुए—

याव १६ या ७२̇ रू ८१
याव ० या ० रू २२५

इनके मूल मिले—

या ४ रू ६̇
या ० रू १५

फिर समीकरण से यावत्तावत् का मान ६ आया। इसके वर्ग से राशि में उत्थापन देने से, भ्रमरों की संख्या ७२ हुई।

आलाप—७२ इसके आधे ३६ का मूल ६ आया। और संपूर्ण राशि का अष्टगुणित नवमांश ८×८=६४ हुआ। दृश्य २ है। इन ६।६४।२ का योग संपूर्ण राशि ७२ है।

उदाहरणम्—

पार्थः कर्णवधाय मार्गणगणं क्रुद्धो रणे संदधे
तस्यार्धेन निवार्य तच्छरगणं मूलैश्चतुर्भिर्हयान्

शल्यंषड्भिरथेषुभिस्त्रिभिरपिच्छत्रंध्वजंकार्मुकं
चिच्छेदास्यशिरःशरेणकतितेयानर्जुनःसंदधे॥

अत्र बाणसंख्या याव १। अस्यार्धं याव $\frac{1}{2}$।
मूलानि या ४ व्यक्तमार्गणगणं रू १० एषा-
मैक्यमस्य याव १ समंकृत्वा लब्धयावत्ताव-
न्मानेन१०उत्थापिता जाता बाणसंख्या १००

अथोदाहरणान्तरं शार्दूलविक्रीडितेनाह—पार्थ इति। व्या-ख्यातोऽयं लीलावतीविवृतौ।

उदाहरण—

कर्ण को मारने के लिए अर्जुन ने जो बाण लिये थे, उन के आधे से कर्ण के बाणों को रोका और उन बाणों के चौगुने मूल से उसके घोड़ों को रोका, छः बाण से शल्य नामक सारथि को आच्छादित किया, तीन बाणों से छत्र, ध्वज और धनुष को काटा, एक बाण से कर्ण का शिर काटा, तो कहो अर्जुन के पास कितने बाण थे?

यहां बाणसंख्या याव १ कल्पना की, इसका आधा याव $\frac{1}{2}$ हुआ, राशि का मूल चतुर्गुण या ४ हुआ, दृश्य १० है, इन का योग $\frac{\text{याव } 1 \text{ या } 8 \text{ रू } 20}{2}$, यह राशि 'याव १' के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{याव } 1 \text{ या } 8 \text{ रू } 20}{2}$$

याव १

समच्छेद और छेदगम करने से—

याव १ या ८ रू २०
याव २ या ० रू ०

समशोधन करने से—

याव १ या ८ रू ०

याव ० या ० रू २०

'अव्यक्तवर्गः—' इस सूत्र के अनुसार पक्ष मूलप्रद हुए—

याव १ या ८ रू १६

याव ० या ० रू ३६

इनके मूल आये—

या १ रू ४

या ० रू ६

समीकरण से यावत्तावत् का मान १० आया । इस से याव १ इस में उत्थापन देने से बागसंख्या १०० हुई ।

आलाप—१०० इसका आधा ५० हुआ, फिर उस राशि का मूल चतुर्गुण १०×४=४० हुआ, और दृश्य १० है, इन का योग करने से १०० होता है ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्—

व्येकस्य गच्छस्य दलं किलादि-
रादेर्दलं तत्प्रचयः फलं च ।
चयादिगच्छाभिहतिः स्वसप्त-
भागाधिका ब्रूहि चयादिगच्छान् ॥६४॥

अत्र गच्छः या ४ रू १ । आदिः या २ । चयः या १ एषां घातः स्वसप्तभागाधिकः याघ $\frac{६४}{७}$ याव $\frac{१६}{७}$ फलमिदं 'व्येकपदघ्नचय—' इति श्रेढीगणितस्यास्य याघ ८ याव १० या २, सममिति पक्षौ यावत्तावतापवर्त्य सम-

च्छेदीकृत्य छेदगमे शोधने च कृते जातौ पक्षौ

याव ८ या ५४̇ रू ०

याव ० या ० रू १४

एतयोरष्टगुणयोः सप्तविंशतिवर्ग ७२९ युतयोर्मूले

या ८ रू २७̇

या ० रू २९

पुनरनयोः समीकरणेनाप्तयावत्तावन्मानेन ७ उत्थापिता आद्युत्तरगच्छाः १४।७।२९।

अथोदाहरणान्तरमुपजातिकयाह–व्येकस्येति। यत्र व्येकस्य एकेन हीनस्य गच्छस्य दलमर्धमादिः, आदेर्दलं प्रचयः, स्वस्य सप्तमभागेनाधिका चयादिगच्छाभिहतिः फलं वर्तते तत्र चयादिगच्छान् ब्रूहि।

उदाहरण—

जहां एकोन गच्छ का आधा आदि है, आदि का आधा चय है और अपने सातवें भाग से अधिक चय, आदि और गच्छ का घात फल है, वहां पर चय, आदि और गच्छ क्या होगा ?

गच्छ का मान या १ कल्पना किया, एक से घटा हुआ इसका आधा आदि $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{२}}$ हुआ, आदि का आधा चय $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{४}}$ हुआ, अब 'व्येकपदघ्नचयो मुखयुक् स्यात्—' इस सूत्र के अनुसार फल का आनयन करते हैं—व्येकपद या १ रू १̇ से चय $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{४}}$

को गुणने से $\frac{\text{याव १ या २̇ रू १}}{\text{४}}$ हुआ, इस में आदि $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{२}}$ को समच्छेद से जोड़ने पर अन्त्य धन= $\frac{\text{याव १ या ० रू १̇}}{\text{४}}$ हुआ।

इसमें आदि $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{२}}$ जोड़ने से $\frac{\text{याव १ या २ रू ३̇}}{\text{४}}$ हुआ, इस का आधा करने से मध्य धन= $\frac{\text{याव १ या २ रू ३̇}}{\text{४}}$ हुआ। अब मध्य धन को गच्छ या १ से गुणने से श्रेढीफल= $\frac{\text{याघ १ याव २ या ३̇}}{\text{८}}$ हुआ।

चय = $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{४}}$ । आदि = $\frac{\text{या १ रू १̇}}{\text{२}}$ गच्छ=या १ इन का घात $\frac{\text{याघ १ याव २̇ या १}}{\text{८}}$ हुआ, अब इस को इसी के सातवें भाग $\frac{\text{याघ १ याव २̇ या १}}{\text{५६}}$ से समच्छेद करके युक्त करने से $\frac{\text{याघ ८ याव १६̇ या ८}}{\text{५६}}$ हुआ। इसमें ८ का अपवर्तन देने से $\frac{\text{याघ १ याव २̇ या १}}{\text{७}}$ हुआ।

यह और श्रेढी फल समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{याघ १ याव २ या ३̇}}{\text{८}}$$

$$\frac{\text{याघ १ याव २̇ या १}}{\text{७}}$$

समच्छेद और छेदगम करने से—

याघ ७ याव १४ या २१̇

याघ ८ याव १६̇ या ८

यावत्तावत् का अपवर्तन देने से—

याव ७ या १४ रू २१̇
याव ८ या १६̇ रू ८

समीकरण करने से—

याव ० या ० रू २९̇
याव १ या ३̇० रू ०

'अव्यक्तवर्ग:—' इस सूत्र के अनुसार १५ का वर्ग जोड़ देने से पक्ष मूलप्रद हुए—

याव ० या ० रू १९६
याव १ या ३̇० रू २२५

इनके मूल आये—

या ० रू १४
या १ रू १५̇

संमशोधन से यावत्तावत् का मान २९ आया। इससे या १। $\frac{\text{या १ रू १̇}}{२}$ । $\frac{\text{या १ रू १̇}}{४}$ इन में उत्थापन देने से, गच्छ २९ आदि १४ और चय ७ हुआ। यहां आचार्य ने लाघव के लिये रूपाधिक यावत्तावत् चार गच्छ कल्पना किया, या ४ रू १। फिर उक्तरीति से आदि और चय हुआ या २। या १। इन का घात याघ ८ याव २ हुआ। यह अपने सातवें भाग $\frac{\text{याव ८ याघ २}}{७}$ से युक्त करने से $\frac{\text{याघ ६४ याव १६}}{७}$ हुआ। यह फल के समान है, इसलिये उक्तरीति से फल लाते हैं—व्येक पद या ४ से चय या १ को गुणने से याव ४ हुआ, इस में मुख या २ जोड़ने से अन्त्य धन याव ४ या २ हुआ। इस में मुख जोड़ कर, आधा करने से मध्य धन याव २ या २ हुआ। इस को पद या ४ रू १ से गुणने से श्रेढीफल याघ ८ याव १० या २ हुआ। यह पूर्वानीत फल के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

Indira Gandhi National Centre for the Arts

$$\frac{\text{याव ६४ याव १६ या ०}}{७}$$

याव ८ याव १० या २

यावत्तावत् का अपवर्तन देने से—

$$\frac{\text{याव ६४ या १६ रू०}}{७}$$

याव ८ या १० रू २

समच्छेद, छेदगम और समशोधन करने से—

याव ८ या ५४ रू ०

याव ० या ० रू १४

'वर्गाङ्कसंख्या यदि चन्द्रभिन्ना—' इस सूत्र के अनुसार पक्षों को ८ से गुणा कर उन में अव्यक्ताङ्क ५४ के आधे २७ के वर्ग को जोड़ देने से मूल मिले—

या ८ रू २७

या ० रू २९

Indira Gandhi National Centre for the Arts

फिर समीकरण से यावत्तावत् का मान ७ आया। इस से उत्थापन देने से आदि, उत्तर और गच्छ हुआ १४ । ७ । २९ ।

आलाप—यहां गच्छ २९ है, इसमें १ घटाने से २८ शेष रहा, इसका आधा १४ आदि है। आदि १४ का आधा ७ चय है। इन सब का घात २८४२ हुआ, इस में इसी का सातवां भाग ४०६ जोड़ने से ३२४८ हुआ, यह श्रेढीफल के समान है।

एकोन पद २८ से गुणित चय १९६ में मुख १४ जोड़ने से अन्त्य धन २१० हुआ। इस में मुख जोड़ कर आधा करने से, मध्य धन ११२ हुआ। इसको पद २९ से गुणा देने से श्रेढीफल ३२४८ हुआ। यह पूर्वानीत फल के समान है।

उदाहरणम्—

कः खेन विहृतो राशिः कोट्या युक्तोऽथ वोनितः।

वर्गितः स्वपदेनाढ्यः खगुणो नवतिर्भवेत् ६५

अत्र राशिः या १। अयं खहृतः या $\frac{१}{०}$। अयं कोट्या युक्त ऊनितो वाऽविकृत एव खहरत्वात्। अथायं या $\frac{१}{०}$ वर्गितः याव $\frac{१}{०}$ स्वपदेन या $\frac{१}{०}$ युक्तः याव १ या १ अयं खगुणो जातः याव १ या १ गुणहरयोस्तुल्यत्वेन नाशात्। अथायं नवतिसम इति समशोधने पक्षौ चतुर्भिः संगुण्य रूपं प्रक्षिप्य प्राग्वज्जातो राशिः ९॥

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क इति। को राशिः खेन विहृतः, कोट्या युक्तः अथवा ऊनितः, वर्गितः, स्वस्य पदेन मूलेन आढ्यो युक्तः, पश्चात् खगुणः सन् नवतिर्भवति। 'तं वद' इति शेषः॥

'आद्ययुक्तो नवोनितः' इति पाठे तु राशिः या १ अयं खहृतः या $\frac{१}{०}$ अस्य खहरत्वं कल्पितमेव, आद्येन या १ युक्तो जातः या २ नवोनितः 'या २ रू ९̇' वर्गितः याव ४ या ३६̇ रू ८१ स्वपदेन या २ रू ९̇ युतः याव ४ या ३४̇ रू ७२ अयं शून्यगुणो नवतिसम इति शून्येन गुणने प्राप्ते 'शून्ये गुणके जाते

खं हारश्चेत्–' इति पूर्वं शून्यो हर इदानीं गुणस्तस्मादुभयोर्गुणहरयोर्नाशः एवं पक्षौ

याव ४ या ३४ रू ७२
याव ० या ० रू ९०

समशोधनात्पक्षशेषे

याव ४ या ३४ रू ०
याव ० या ० रू १८

एतौ पक्षौ षोडशभिः संगुण्य चतुस्त्रिंशद्वर्गतुल्यानि रूपाणि प्रक्षिप्य मूले गृहीत्वा पक्षयोः शोधनार्थं न्यासः ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

या ८ रू ३४
या ० रू ३८

उक्तवज्जातो राशिः ९ ।

[[१]अथवा 'आद्ययुक्तोऽथ वोनितः' इति पाठे तु राशिः या १ खहृतः या $\frac{१}{०}$ आद्येन या १ युक्तोनीकरणाय खहरत्वात्समच्छेदीकरणेन शून्येनैव युक्तोनितः स एव या $\frac{१}{०}$ वर्गितः याव $\frac{१}{०}$ स्वपदेनाढ्यः याव $\frac{१}{०}$ या $\frac{१}{०}$ अयं खगुणः ।

१ अयं कोष्ठान्तर्गतः पाठो मुद्रितपुस्तके ।

पूर्वं खहरत्वाद् गुणहरयोर्नाशे कृते जातः याव १ या १ अयं नवतिसम इति समशोधनाय न्यासः।

याव १ या १ रू ०
याव ० या ० रू ९०

समशोधने कृते पक्षाविमौ चतुर्भिः संगुण्यैकं क्षिप्त्वा मूले

या २ रू १
या ० रू १९

अत्र समशोधनाज्जातः प्राग्वद्राशिः ९ ॥]

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिसमें शून्य का भाग देकर कोटि संख्या जोड़ वा घटा देते हैं, फिर वर्ग करके उस में उसी का मूल जोड़ देते हैं और शून्य से गुण देते हैं, तो नब्बे होता है।

कल्पना किया या १ राशि है, इस में शून्य ० का भाग देने से या $\frac{१}{०}$ हुआ, फिर १००००००० कोटि को समच्छेद पूर्वक जोड़ने वा घटाने से राशि ज्यों का त्यों रहा या $\frac{१}{०}$, इस का वर्ग याव $\frac{१}{०}$ हुआ, इस में इसी का मूल या $\frac{१}{०}$ जोड़ देने से $\frac{\text{याव १ या १}}{०}$ हुआ, इस को शून्य से गुणना है, तो 'खगुणश्चिन्त्यश्च शेषविधौ——' इस पाटीस्थ सूत्र के अनुसार $\frac{\text{याव १×० या १×०}}{०}$ हुआ, अब यहां तुल्यता के कारण, शून्य गुणक और हर को उड़ा देने से, याव १ या १ हुआ। यह नब्बे के समान है, इसलिये समीकरणार्थ न्यास—

याव १ या १ रू ०
याव ० या ० रू ६०

पक्षों को ४ से गुणा कर, उन में १ जोड़ कर मूल लेने से—

या ० रू १६
या २ रू १

समीकरण से यावत्तावत् का मान ६ आया, यही राशि है ॥

उदाहरणम्—

कः स्वार्धसहितो राशिः खगुणो वर्गितो युतः ।
स्वपदाभ्यांखभक्तश्च जातःपञ्चदशोच्यताम्६६

अत्र राशिः या १ अयं स्वार्धयुक्तः या $\frac{३}{२}$ खगुणः खं न कार्यः किंतु खगुणश्चिन्त्यः शेषविधौ कर्तव्ये या $\frac{३}{२}$ वर्गितः याव $\frac{९}{४}$ स्वपदाभ्यां $\frac{६}{२}$ युतो जातः $\frac{\text{याव ९ या १२}}{\text{४}}$ अयं खभक्तः अत्रापि प्राग्वद्गुणहरयोस्तुल्यत्वान्नाशे कृतेऽविकृतो राशिः तं च पञ्चदशासमं कृत्वा समच्छेदीकृत्य छेदगमे शोधनाज्जातौ पक्षौ

याव ९ या १२ रू ०
याव ० या ० रू ६०

एतौ चतुर्युतौ कृत्वा मूले गृहीत्वा पुनः

समशोधनाल्लब्धं यावत्तावन्मानम् २ । तथा चास्मत्पाटीगणिते-

'खहरः स्यात्खगुणः खं
खगुणश्चिन्त्यश्च शेषविधौ ॥
शून्ये गुणके जाते
खं हारश्चेत्पुनस्तदा राशिः ।
अविकृत एव ज्ञेयः—
सर्वत्रैवं विपश्चिद्भिः ॥

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क इति । को राशिः स्वकीयार्धेन सहितः खगुणो वर्गितः स्वपदाभ्यां युतः स्वस्य द्विगुणमूलेन सहित इत्यर्थः । खेन भक्तः एवं कृते पञ्चदश जातः संपन्नः, भवता उच्यतां कथ्यताम् ॥

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस को अपने आधे से युक्त करके, शून्य से गुण देते हैं और उस के वर्ग में उसी का दूना मूल जोड़ कर, शून्य का भाग देने से पन्द्रह होता है ।

कल्पना किया कि या १ राशि है, इस को अपने आधे या $\frac{१}{२}$ से युक्त किया या $\frac{३}{२}$ हुआ । अब इस को शून्य से गुणाना है तो 'खगुणश्चिन्त्यश्च शेषविधौ' के अनुसार, या $\frac{३ \times ०}{२}$ हुआ । इसके वर्ग $\frac{\text{याव } ९}{४}$ में इसी का दूना मूल या $\frac{३ \times २}{२}$ समच्छेद करके जोड़ने से $\frac{\text{याव } ९ \text{ या } १२}{४}$ हुआ इस में शून्य का भाग देना है, तो

तुल्य गुणक और हार को उड़ा देने से अविकृत ही रहा $\frac{\text{याव ९ या १२}}{\text{४}}$

यह १५ के समान है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{याव ९ या १२}}{\text{४}}$$

रू १५

समच्छेद और छेदगम करने से—

याव ९ या १२ रू ०

याव ० या ० रू ६०

पक्षों को चार से गुणा कर, उन में रूप सोलह जोड़ने से मूल-प्रद हुए—

याव ३६ या ४८ रू १६

याव ० या ० रू २५६

अथवा 'वर्गाङ्कसंख्या यदि चन्द्रभिन्ना—' इस सूत्र के अनुसार पक्षों को वर्गाङ्क ९ से गुणा कर, उन में वर्णाङ्क १२ के आधे ६ का वर्ग ३६ जोड़ने से मूलप्रद हुए—

याव ८१ या १०८ रू ३६

याव ० या० रू ५७६

मूल आये—

या ६ रू ४

या ० रू १६

या ९ रू ६

या ० रू २४

दोनों स्थानों में समीकरण से यावत्तावत् का मान २ आया ॥

उदाहरणम्—

राशिर्द्वादशनिघ्नो

राशिघनाढ्यश्च कः समो यस्य ।

राशिकृतिः षड्गुणिता
पञ्चत्रिंशद्युता विद्वन् ॥ ६७ ॥

अत्र राशिः या १ अयं द्वादशगुणितो राशि-घनाढ्यश्च याघ १ या १२ अयं याव ६ रू ३५ सम इति शोधने कृते जातमाद्यपक्षे याघ १ याव ६ या १२ अन्यपक्षे रू ३५

अनयोः ऋणरूपाष्टकं प्रक्षिप्य घनमूले

या १ रू २

या ० रू ३

पुनरनयोः समीकरणेन जातो राशिः ५।

अथान्यदुदाहरणमार्ययाह–राशिरिति। हे विद्वन्! को राशि-र्द्वादशगुणो राशिघनेन युक्तो यस्य समा षड्गुणिता पञ्चत्रिंशद्युता राशिकृतिः स्यात्।

उदाहरण—

वह कौन सी राशि है, जिस को बारह से गुण कर, राशि का घन जोड़ देते हैं, तो पैंतीस से जुड़ा हुआ षड्गुणित राशी के वर्ग के समान होता है।

कल्पना किया या १ राशि है, इस को बारह से गुण कर राशि का घन जोड़ा याघ१ या१२ हुआ, यह पैंतीस से जुड़े षड्गुणित राशि के वर्ग के समान है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

याघ १ याव ० या १२ रू ०
याघ ० याव ६ या ० रू ३५

समशोधन करने से—

याघ १ याव ६ या १२ रू ०
याघ ० याव ० या ० रू ३५

पक्षों में ८ घटाने से--

याघ १ याव ६ या १२ रू ८
याघ ० याव ० या ० रू २७

इन का घनमूल लेना चाहिये तो पहले पक्ष में प्रथमखण्ड याघ १ का घनमूल या १ आया, इस के तिगुने वर्ग याव ३ का, उस के आदि याव ६ में भाग देने से रू २ लब्धि मिली। इस का वर्ग ४ अन्त्य या १ से गुणित या ४ हुआ, फिर तीन से गुणित या १२ को इसके आदि या १२ में घटा दिया और लब्ध रू २ के घन रू ८ को उस के आदि रू ८ में घटा दिया, तब निःशेष हुआ और घनमूल या १ रू २ मिला। दूसरे पक्ष का घनमूल रू ३ आया। इन का समीकरण के लिये न्यास—

या १ रू २
या ० रू ३

Indira Gandhi National Centre for the Arts

समीकरण से यावत्तावत् का मान ५ आया, यह द्वादशगुणित ६० राशिघन १२५ से जुड़ा १८५ षड्गुणित तथा पैंतीस से जुड़े राशि ५ के वर्ग के समान है।

उदाहरणम्—

को राशिर्द्विशतीक्षुण्णो राशिवर्गयुतो हतः ६८
द्वाभ्यां तेनोनितो राशिवर्गवर्गोऽयुतं भवेत्।
रूपोनं वद तं राशिं वेत्सि बीजक्रियां यदि ६९

अत्र राशिः या १। द्विशतीक्षुण्णः या २००। राशिवर्गयुतो जातः याव १ या २०० अयं द्वाभ्यां गुणितः याव २ या ४०० अनेनायं

राशिवर्गवर्ग ऊनितो जातः 'यावव १ याव २̇ या ४̇०० ' अयं रूपोनायुतसम इति समशोधने कृते जातौ पक्षौ।

यावव १ याव २̇ या ४̇०० रू०

यावव ० याव ० या ० रू ९९९९

अत्राद्यपक्षे किल यावत्तावच्चतुःशतीं रूपाधिकां प्रक्षिप्य मूलं लभ्यते परं तावति क्षिप्ते नान्यपक्षस्य मूलमस्ति। एवं क्रिया न निर्वहति अतोत्र स्वबुद्धिः। इह पक्षयोर्यावत्तावद्वर्गचतुष्टयं यावत्तावच्चतुःशतीं रूपं च प्रक्षिप्य मूले

याव १ रू १

या २ रू १००

पुनरनयोः समीकरणेन प्राग्वल्लब्धं यावत्तावन्मानं ११ इत्यादि बुद्धिमता ज्ञेयम्।

अथान्यदुदाहरणं सार्धानुष्टुभाह—को राशिरिति। हे गणक! को राशिः द्विशत्या शतद्वयेन क्षुण्णो राशेर्वर्गेण युतः द्वाभ्यां हतः सन् यत्किंचिज्जायते तेन ऊनितो राशेर्वर्गवर्गो रूपोनमयुतं भवेत्, तं राशिं वद यदि त्वं बीजक्रियां वेत्सि।

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस को दो सौ से गुणा कर, राशि का वर्ग जोड़ देते हैं, फिर दो से गुणा कर, उस को राशि के वर्गवर्ग में घटा देते हैं, तो एकोन अयुत होता है।

यहां राशि यावत्तावत् १ कल्पना किया, उसको २०० से गुणा कर राशि वर्ग जोड़ देने से याव १ या २०० हुआ, अब इसको दूना करने से याव २ या ४०० हुआ, इस को राशि के वर्गवर्ग में घटा देने से, यावव १ याव २̇ या ४०̇० हुआ, यह एकोन अयुत के तुल्य है—

यावव १ याव २̇ या ४०̇० रू ०

यावव ० याव ० या ० रू ९९९९

समशोधन से पक्ष यथास्थित रहे। अब इन में यावत्तावद्वर्ग चार और एकाधिक यावत्तावत् चारसौ जोड़ देने से हुए—

यावव १ याव २ या ० रू १

यावव ० याव ४ या ४०० रू १००००

इनके मूल मिले—

याव १ रू १

या २ रू १००

फिर समशोधन करने से हुए—

याव १ या २̇

याव ० रू ९९

इन में १ जोड़ देने से—

याव १ या २̇ रू १

याव ० या ० रू १००

इनके मूल आये—

या १ रू १̇

या ० रू १०

समीकरण से यावत्तावत् का मान ११ मिला।

आलाप—राशि ११ है, २०० से गुणा देने से २२०० हुआ। इस में राशि ११ का वर्ग १२१ जोड़ने से २३२१ हुआ। इसको २ से गुणा देने से ४६४२ हुआ। अब इस को राशी ११ के वर्ग १२१ वर्ग १४६४१ में घटा देने से ९९९९ एकोन-अयुत होता है, यही प्रश्न था।

उदाहरणम्-

वनान्तराले प्लवगाष्टभागः
संवर्गितो वल्गति जातरागः ।
फूत्कारनादप्रतिनादहृष्टा
दृष्टा गिरौ द्वादश ते कियन्तः ॥ ७० ॥

अत्र कपियूथं यावत्तावत् १ अस्याष्टांश-वर्गो द्वादशयुतो यूथसम इति पक्षौ

याव $\frac{१}{६४}$ या ० रू ७६८
याव ० या १ रू ०

अनयोः समच्छेदीकृत्य छेदगमे शोधने च कृते जातौ पक्षौ

याव १ या ६४ रू ०
याव ० या ० रू ७६८

इह पक्षयोर्द्वात्रिंशद्वर्गं प्रक्षिप्य मूले

या १ रू ३२
या ० रू १६

अत्राव्यक्तपक्षर्णरूपेभ्योऽल्पानि व्यक्तपक्ष-रूपाणि सन्ति तानि धनमृणं च कृत्वा लब्धं द्विविधं यावत्तावन्मानम् ४८ । १६

अथ 'अव्यक्तमूलर्णगरूपतोऽल्पं–' इत्यस्य सूत्रस्योदाहरणमुपजातिकयाह–वनान्तराल इति। वनान्तराले वनमध्ये प्लवगानां वानराणामष्टभागोऽष्टमांशो वर्गितो जातरागः सन् वल्गति, संजातरागोद्रेकतया शब्दं करोतीत्यर्थः। 'बूत्' इति तन्नादानुकृतिः, बूत्काररूपो यो नादः शब्दस्तस्य यः प्रतिनादः प्रतिशब्दस्ताभ्यां हृष्टाः द्वादश वानराः गिरौ शैले दृष्टाः, एवं ते वानराः कियन्त इत्यभिधीयताम् ।

उदाहरण—

किसी जङ्गल में वानरों का आठवां भाग वर्ग किया हुआ सानन्द क्रीड़ा कर रहा है और वहीं एक पर्वत पर बारह वानर आपस में, किलकार कर रहे हैं तो कहो वे कितने हैं ?

कल्पना किया या १ वानरों का मान है, इस का आठवां भाग या $\frac{१}{८}$ वर्ग करने से याव $\frac{१}{६४}$ हुआ, इसमें १२ जोड़ देने से याव $\frac{१ \text{ रू } ७६८}{६४}$ हुआ, यह वानरों के यूथ के समान है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{याव } १ \text{ रू } ७६८}{६४}$$

या १

समच्छेद और छेदगम करने से—

याव १ या ० रू ७६८

याव ० या ६४ रू ०

समशोधन करने से—

याव १ या $\dot{६४}$ रू ०

याव ० या ० रू $\dot{७६८}$

इन में ३२ के वर्ग १०२४ को जोड़ देने से—

याव १ या ६४̇ रू १०२४
याव ० या ० रू २५६

इन के मूल आये—

या १ रू ३२̇
या ० रू १६

यहां अव्यक्तपक्षीय ऋणगत ३२ रूप से व्यक्तपक्षीय धनगत १६ रूप अल्प हैं, इसलिये 'अव्यक्तपक्षर्णगरूपतोऽल्पं——'इस सूत्र के अनुसार व्यक्तपक्ष का द्विविध मूल आया—

या १ रू ३̇२
या ० रू १६
―――――――
या १ रू ३२̇
या ० रू १६̇

इन के समीकरण करने से द्विविध यावत्तावत् का मान ४८।१६ आया।

आलाप—४८ राशि है, इस के आठवें भाग ६ के वर्ग ३६ में १२ जोड़ देने से राशि होती है। इसी भांति १६ राशि है, इस के आठवें भाग २ के वर्ग ४ में १२ जोड़ देने से वही राशि होती है।

उदाहरणम्—

यूथात्पञ्चांशकस्त्र्यूनो वर्गितो गह्वरं गतः।
दृष्टः शाखामृगः शाखामारूढो वद ते कति ७१

अत्र यूथप्रमाणं यावत्तावत् १ अत्र पञ्चांशकस्त्र्यूनः या $\frac{१}{५}$ रू $\frac{\dot{१५}}{५}$ वर्गितः याव $\frac{१}{२५}$ या $\frac{\dot{३}०}{२५}$ रू $\frac{२२५}{२५}$ एतद्दृष्टेन युतो याव $\frac{१}{२५}$ या $\frac{\dot{३}०}{२५}$ रू $\frac{२५०}{२५}$ यूथसम इति समच्छेदीकृत्य छेदगमे शोधने च कृते जातौ पक्षौ

याव १ या ५̇५ रू ०
याव ० या ० रू २५̇०

चतुर्भिः संगुण्य पञ्चपञ्चाशद्वर्गं ३०२५ प्रक्षिप्य मूले

या २ रू ५५̇
या ० रू ४५

अत्रापि प्राग्वल्लब्धं द्विविधं यावत्तावन्मानम् ५०।५ द्वितीयमत्र न ग्राह्यमनुपपन्नत्वात् नहि व्यक्ते ऋणगते लोकस्य प्रतीतिरस्तीति।

अथ द्विधा मानस्य क्वाचित्कत्वप्रदर्शनार्थमुदाहरणद्वयमनुष्टुब्द्वयेनाभिहितं तत्र प्रथमं यथा—यूथादिति । यूथात् वानराणां कुलात् पञ्चांशकः पञ्चमो भागः त्रिभिरूनो वर्गितः गह्वरं पर्वतगुहां गतः । एकः शाखामृगो मर्कटः कस्यचित्पादपस्य शाखामारूढो दृष्टः । एवं ते कतीति वद । वाक्यार्थः कर्म ॥

उदाहरण—

वानरों के झुंड से पाँचवां भाग तीन से घटा हुआ तथा वर्गित किसी पर्वत की कन्दरा को चला गया और एक वानर वृक्ष की डाल पर बैठा हुआ देखा गया तो बतलाओ वे कितने वानर हैं ।

कल्पना किया यूथ (झुंड) का मान या १ है, इस का पांचवां भाग या $\frac{१}{५}$ इस में ३ घटा देने से $\frac{\text{या १ रू १५̇}}{५}$ शेष रहा, इस का वर्ग $\frac{\text{याव १ या ३̇० रू २२५}}{२५}$ हुआ, इसमें इष्ट १ जोड़ देनेसे $\frac{\text{याव १ या ३̇० रू २५०}}{२५}$ हुआ । यह यूथ के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास——

याव १ या ३̇० रू २५०
―――――――――
२५

या १

समच्छेद और छेदगम करने से—

याव १ या ३̇० रू २५०
याव ० या २५ रू ०

समशोधन करने से—

याव १ या ५̇५ रू ०
याव ० या ० रू २५̇०

चार से गुणा कर, ५५ के वर्ग ३०२५ को जोड़ने से—

याव ४ या २२̇० रू ३०२५
याव ० या ० रू २०२५

इन के मूल आये --

या २ रू ५५̇
या ० रू ४५

Indira Gandhi National Centre for the Arts

यहां पर भी अव्यक्तपक्षीय ऋणगत ५५̇ रूप से व्यक्तपक्षीय धनगत ४५ रूप अल्प हैं, इसलिये इन का द्विविध मूल आया--

या २ रू ५̇५
या ० रू ४५
―――――――
या २ रू ५̇५
या ० रू ४५̇

इन पर से समीकरण द्वारा, विद्विध यावत्तावन्मान ५० । ५ मिला । परन्तु यहां दूसरा मान ५ अनुपपन्न है, क्योंकि उसका पाँचवां भाग १ है यह तीन से ऊन नहीं होता । इसलिये लोक-प्रतीत्यर्थ दूसरा मान ५० लेना उचित है । अब इसका पाँचवां भाग १० है, इसमें ३ घटा देने से ७ शेष रहा, इस का वर्ग ४९ हुआ इस में १ दृश्य जोड़ देने से ५० हुआ, यह राशि के समान है । और यदि यहां पर--

'पञ्चांशस्त्रिच्युतो यूथाद्वर्गितो गह्वरं गतः ।
दृष्टः शाखामृगः शाखामारूढो वद ते कति ॥'

ऐसा प्रश्न हो तो दूसरा ही मान उपपन्न होता है । जैसा—पूर्वानीत दूसरा मान ५ है, इस का पांचवां भाग १ को ३ में घटा दिया तो २ शेष रहा, इस का वर्ग ४ हुआ, इस में दृश्य १ जोड़ने से ५ हुआ यही राशि है । और पहला मान अनुपपन्न होता है । जैसा—पूर्वानीत पहला मान ५० है इस का पांचवां भाग १० यह तीन में नहीं घटता । परन्तु ऐसे स्थल में भी आलाप मिलता है किन्तु लोकप्रतीति नहीं होती । इसी अभिप्राय से आचार्य ने 'अव्यक्तमानं द्विविधं क्वचित्तत्' यह कहा है ॥

उदाहरणम्—

कर्णस्य त्रिलवेनोना द्वादशाङ्गुलशङ्कुभा ।
चतुर्दशाङ्गुला जाता गणक ब्रूहि तां द्रुतम् ७२

अत्र छाया या १ इयं कर्णत्र्यंशोना चतुर्दशाङ्गुला जाता अतो वैपरीत्येनास्याश्चतुर्दश विशोध्य शेषं कर्णत्र्यंशः या १ रू १४ अयं त्रिगुणो जातः कर्णः या ३ रू ४२ अस्य वर्गः याव ९ या २५२ रू १७६४ कर्णवर्गेणानेन याव १ रू १४४ सम इति समशोधने कृते जातौ पक्षौ

याव ८ या २५२ रू०
याव ० या ० रू १६२०

एतौ पक्षौ द्वाभ्यां संगुण्य ऋणत्रिषष्टिवर्गं प्रक्षिप्य मूले

या ४ रू ६३
या ० रू २७

पक्षयोः पुनः समीकरणं कृत्वा प्राग्वल्लब्धं द्विविधं यावत्तावन्मानम् $\frac{४५}{२}$।९ उत्थापिते छाये च $\frac{४५}{२}$।९ द्वितीयच्छाया चतुर्दशभ्यो न्यूनाऽतोऽनुपपन्नत्वान्न ग्राह्या। अत उक्तं 'द्विविधं क्वचित्–' इति।

अत्र पद्मनाभबीजे–

'व्यक्तपक्षस्य चेन्मूल-
मन्यपक्षर्णरूपतः।
अल्पं धनर्णगं कृत्वा
द्विविधोत्पद्यते मितिः॥'

इति यत्परिभाषितं तस्य व्यभिचारोऽयम्।

द्वितीयमुदाहरणं यथा–कर्णस्येति। हे गणक, द्वादशाङ्गुलशङ्कुः कोटिः छायाभुजः, छायाकर्णः कर्णः इति जात्यक्षेत्रं सुप्रसिद्धम्। तत्र कर्णस्य त्रिलवेन त्र्यंशेन द्वादशाङ्गुलशङ्कोश्छाया हीना सती यदि चतुर्दशाङ्गुला भवति तदा तां द्वादशाङ्गुलशङ्कुच्छायां द्रुतं वद॥

उदाहरण—

छाया भुज, द्वादशाङ्गुल शङ्कु कोटि, छायाकर्ण कर्ण यह जात्य क्षेत्र है । यहां यदि कर्ण के तीसरे भाग से ऊन द्वादशाङ्गुलशङ्कु की छाया चौदह अङ्गुल की होती है, तो द्वादशाङ्गुल शङ्कु की छाया क्या है ?

कल्पना किया छाया का मान यावत्तावत् १ है । यदि कर्ण के तीसरे भाग से हीन छाया, चौदह अङ्गुल की होती है, तो चौदह से ऊन की गई छाया कर्ण के तीसरे भाग के तुल्य होगी; क्योंकि छाया, कर्ण का तीसरा भाग और चौदह के योग के समान है । इसलिये छाया के मान में १४ घटा देने से, कर्ण का तीसरा भाग बचा या १ रू १४̇ । इस को ३ से गुण देने से, कर्ण या ३ रू ४२̇ हुआ । इस का वर्ग याव ९ या २५̇२ रू १७६४ यह छाया भुजवर्ग से युक्त द्वादशाङ्गुल शङ्कु कोटि के वर्ग के समान है ·

याव ९ या २५̇२ रू १७६४

याव १ या ० रू १४४

समशोधन करने से—

याव ८ या २५̇२ रू ०

याव ० या ० रू १६̇२०

दो से गुण कर, तिरसठ के वर्ग ३९६९ को जोड़ देने से—

याव १६ या ५०̇४ रू ३९६९

याव ० या ० रू ७२९

इन के मूल आये—

या ४ रू ६३̇

या ० रू २७

यहां पर भी 'अव्यक्तपक्षर्णगरूपतोऽल्पं–' इस रीति से व्यक्त पक्ष का द्विविध मूल आया—

या ४ रू ६३̇

या ० रू २७

या ४ रू ६३̇

या ० रू २७̇

Indira Gandhi National Centre for the Arts

इन पर से समीकरण के द्वारा द्विविध यावत्तावत् का मान आया $\frac{९०}{४} = \frac{४५}{२}$ । ९ यहां पर दूसरी छाया ९ चौदह से १४ न्यून होने के कारण अनुपपन्न है। इसलिये पहली छाया ली है। इसके वर्ग $\frac{२०२५}{४}$ में समच्छेद से १२ जोड़ने से $\frac{२६०१}{४}$ हुआ, इसका मूल कर्ण $\frac{५१}{२}$ है। इसका तृतीयांश $\frac{५१}{६}$, इस में ३ का अपवर्तन देने से $\frac{१७}{२}$ को छाया $\frac{४५}{२}$ में घटा देने से $\frac{२८}{२}$ शेष रहा। फिर हर २ का भाग देने से १४ लब्धि आई, यही इष्ट था। इस भांति, द्विविध मान के आने पर भी कहीं-कहीं एक ही मान उपपन्न होता है। इसलिये आचार्य ने 'व्यक्तपक्षस्य चेन्मूलं–' इस पद्मनाभ के सूत्र को दूषित कहा है। तात्पर्य यह है, पद्मनाभ ने अपने सूत्र में 'कचित्' यह पद नहीं दिया, इस कारण सर्वत्र द्विविध मान की प्राप्ति हुई। परन्तु यहां आचार्य ने 'द्विविधं कचित्तत्' यह कहकर उस द्विविधमान का प्रायिकत्व दिखलाया है।

उदाहरणम्–

चत्वारो राशयः के ते मूलदा ये द्विसंयुताः।
द्वयोर्द्वयोर्यथासन्नघाताश्चाष्टादशान्विताः ७३
मूलदाः सर्वमूलैक्यादेकादशयुतात्पदम्।
त्रयोदश सखे जातं बीजज्ञ वद तान्मम ७४॥

अत्र राशिर्येन युतो मूलदो भवति स किल राशिक्षेपः। मूलयोरन्तरवर्गेण हतो राशिक्षे-

पो वधक्षेपो भवति तयो राश्योर्वधस्तेन युतोऽवश्यं मूलदः स्यादित्यर्थः । राशिमूलानां यथासन्नं द्वयोर्द्वयोर्वधा राशिक्षेपोना राशिवधमूलानि भवन्ति। अत्रोदाहरणे राशिक्षेपाद्वधक्षेपो नवगुणः नवानां मूलं त्रयः अतस्त्र्युत्तराणि राशिमूलानि

या १ रू ०
या १ रू ३
या १ रू ६
या १ रू ९

एषां द्वयोर्द्वयोर्वधा राशिक्षेपोनाः सन्तो राशिवधानामष्टादशयुतानां मूलानि भवन्ति, अत उक्तवद्वधमूलानि

याव १ या ३ रू २
याव १ या ९ रू १८
याव १ या १५ रू ५२

एषां पूर्वमूलानां च सर्वेषां योगः 'याव ३ या ३१ रू ८४' इदमेकादशयुतं त्रयोदशवर्गसमं कृत्वा

याव ३ या ३१ रू ६५
याव ० या ० रू १६९

पक्षशेषं द्वादशभिः संगुण्य तयोरेकत्रिंशद्वर्गं ९६१ निक्षिप्य मूले

या ६ रू ३१
या ० रू ४३

पुनरनयोः समीकरणेन लब्धयावत्तावन्मानेना २ नेनोत्थापितानि राशिमूलानि २।५।८। ११। एषां वर्गा राशिक्षेपोना अर्थाद्राशयो भवन्ति २। २३। ६२। ११९

अत्राद्यपरिभाषा।

'राशिक्षेपाद्वधक्षेपो यद्गुणस्तत्पदोत्तरम्।
अव्यक्ता राशयः कल्प्या वर्गिताःक्षेपवर्जिताः॥'

इयं कल्पना गणितेऽतिपरिचितस्य।

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुब्द्वयेनाह—चत्वार इति। के ते चत्वारो राशयो द्विसंयुताः सन्तो मूलदाः स्युः। द्वयोर्द्वयोर्यथाऽऽसन्नघाताः। एतदुक्तं भवति—प्रथमद्वितीयघातः, द्वितीयतृतीयघातः, तृतीयचतुर्थघातः, एते अष्टादशान्विताः सन्तो मूलदाः स्युः। सर्वेषां मूलानामैक्यादेकादशयुतात्पदं त्रयोदश जातं, हे सखे बीजज्ञ, तांश्चतुरो राशीन्। मम वद कथयेत्यर्थः॥

उदाहरण—

वे चार कौन सी राशियाँ हैं, जिन में दो जोड़ देने से मूल मिलते हैं, और उनके आसन्न घात अर्थात् पहले दूसरे का, दूसरे तीसरे का और तीसरे चौथे का, इस क्रम से जो होते हैं, उनमें अठारह जोड़ देने से मूल मिलते हैं ? और उन मूलों के योग में ग्यारह जोड़ देने से तेरह मूल आता है ।

यहां पर पहले राशि की कल्पना करने का प्रकार दिखलाते हैं—

(१) राशि जिसके जोड़ने से मूलप्रद हो वह उस का क्षेप है, यदि राशि में क्षेप जोड़ने से मूल आता है, तो व्यस्तविधि से मूलवर्ग में राशिक्षेप घटा देने से राशि होगा । जैसा—क्षेप से हीन प्रथम मूलवर्ग प्रथम राशि होता है, प्रमूव १ क्षे १̇=प्रथम राशि १ इसी भांति क्षेप से हीन द्वितीय मूलवर्ग द्वितीय राशि होती है, द्विमूव १ क्षे १̇=द्वितीय राशि १ इन दोनों राशियों का घात, जिस के योग से मूलप्रद हो, वह वधक्षेप होता है, इसलिये गुणन के लिये न्यास—

गुण्य= द्विमूव १ क्षे १̇

गुणक= प्रमूव १ क्षे १̇

प्रमूव. द्विमूव १ प्रमूव. क्षे १̇

क्षे. द्विमूव १̇ क्षेव १

गुणन-फल=प्रमूव. द्विमूव १ प्रमूव. क्षे १̇ क्षे. द्विमूव १̇ क्षेव १ यहां पहले खण्ड में, प्रथम और द्वितीय मूलों के वर्ग का घात है, वहां जो वर्गघात होता है वही घातवर्ग है, इसलिये पहले खण्ड के स्थान में, प्रथम और द्वितीय मूलों के घात के वर्ग का स्वरूप मूघाव १ हुआ और दूसरे खण्ड में, क्षेप से गुणा प्रथम मूलवर्ग ऋण है और तीसरे खण्ड में, क्षेप से गुणा द्वितीय मूलवर्ग ऋण है, तो दोनों स्थानों में क्षेप गुणक हुआ । इसलिये लाघवार्थ प्रथम मूलवर्ग और द्वितीय मूलवर्ग के योग को, क्षेप से गुणा देने से द्वितीय और तृतीय खण्डों का स्वरूप मूवयो. क्षे १̇ हुआ । चौथा खण्ड ज्यों का त्यों रहा । इन का क्रम से न्यास—

गुणनफल=मूघाव १ मूवयो. क्षे १̇ क्षेव १

यहां दूसरे खण्ड में क्षेप गुणित मूलवर्गों का योग ऋण है। मूलवर्गयोग के दो खण्ड किये, पहला खण्ड मूलों के अन्तरवर्ग के तुल्य, दूसरा दूने मूलघात के तुल्य।

प्रथम खण्ड = मूअंव १।

दूसरा खण्ड = मूघा २।

इसका कारण 'राश्योरन्तरवर्गेण द्विघ्ने घाते युते तयोः। वर्गयोगो भवेत्—' इस पाटी विधि से स्पष्ट है। अत्र उन दोनों खण्डों से अलग-अलग ऋणागत क्षेप को गुण दिया तो हुआ—

मूअंव. क्षे १̇ मूघा. क्षे २̇

सब खण्डों का क्रम से न्यास——

मूघाव १ मूअंव. क्षे १̇ मूघा. क्षे २̇ क्षेव १

यह प्रथम और द्वितीय राशि का घात है, इस में जिस के जोड़ने से मूल मिले, वह वधक्षेप होगा, तो यहां क्षेपगुणित मूलान्तरवर्ग मूअंव. क्षे १ के जोड़ने से दूसरा खण्ड मूअंव. क्षे १̇ उड़ जाता है और तीन खण्ड शेप रहते हैं—

मूघाव १ मूघा. क्षे २̇ क्षेव १

इन का 'कृतिभ्य आदाय पदानि–' इस सूत्र के अनुसार मूघा १ क्षे १̇ मूल आया, यही राशियों के घात का मूल है इससे 'राशिमूलानां यथासन्नं द्वयोर्द्वयोर्वधा राशिक्षेपोना राशिवधमूलानि भवन्ति' यह फक्किका उपपन्न हुई। यहां वधक्षेप का स्वरूप मूअंव. क्षे १ यह है, इससे मूलयोरन्तरवर्गेण हतो राशिक्षेपो वधक्षेपो भवति। यह फक्किका उपपन्न हुई। यदि मूलान्तर वर्ग में राशिक्षेपघात वधक्षेप होता है, तो वधक्षेप में राशिक्षेप का भाग देने से मूलान्तवर्ग होगा और उस का मूल मूलान्तर होगा। इसी भांति, दूसरी-तीसरी राशि की और तीसरी चौथी राशि की वधमूलवासना जाननी चाहिये।

(२) अब प्रकृत में वधक्षेप १८ है, इसमें राशिक्षेप २ का भाग देने से ९ आया, इस का मूल ३ हुआ, यह मूलान्तर है। यहां पहली

राशि का मूल या १ कल्पना किया, इस में उस मूलान्तर को जोड़ देने से दूसरे राशी का मूल या १ रू ३ हुआ । इसी भांति तीसरी और चौथी राशि के मूल या १ रू ६ । या १ रू ९ हुए इन के वर्ग हुए—

(या १)² = याव १

(या १ रू ३)² = याव १ या ६ रू ९

(या १ रू ६)² = याव १ या १२ रू ३६

(या १ रू ९)² = याव १ या १८ रू ८१

इन में राशिक्षेप २ को घटा देने से हुए—

याव १ रू २̇

याव १ या ६ रू ७

याव १ या १२ रू ३४

याव १ या १८ रू ७९

यह सब जोड़ देने से मूलप्रद होते हैं, इसीलिये 'राशिक्षेपाद्वधक्षेप:—' यह कहा है ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

(३) अब पहली और दूसरी राशि के घात के लिये न्यास—

गुण्य= याव १ या ६ रू ७

गुणक= याव १ रू २̇

याकव १ याघ ६ याव ७

याव २̇ या १२̇ रू १४̇

गुणनफल=यावव १ याघ ६ याव ५ या १२̇ रू १४̇

इसमें १८ जोड़ देने से—

यावव १ याघ ६ याव ५ या १२̇ रू ४

इस में मूलग्रहण के लिये विषम-सम का संकेत करने से—

यावव १ याघ ६ याव ५ या १२̇ रू ४ (विषम-सम चिह्न: । – । – ।)

यहां पहले खण्ड का मूल याव १ आया, इसका दूना याव २, दूसरे खण्ड याघ ६ में, भाग देने से या ३ लब्धि मिली । इस के वर्ग

याव ९ को तीसरे खण्ड याव ५ में घटा देने से 'याव ४ या १२ रू ४' यह शेष रहा। अब आगत मूल 'याव १ या ३' को दूना करके 'याव २ या ६' शेष खण्ड 'याव ४ या १२' में भाग देने से रू २ लब्धि आई। इस के वर्ग ४ को 'रू ४' इस शेष में घटा देने से, शेष कुछ नहीं रहा। उन मूलों का क्रम से न्यास याव १ या ३ रू २।

इसी भांति दूसरी और तीसरी राशी के घात के लिये न्यास--

गुण्य = याव १ या १२ रू ३४
गुणक = याव १ या ६ रू ७

या व व १ या घ १२ या व ३४
या घ ६ या व ७२ या २०४
याव ७ या ८४ रू २३८

गुणनफल = याव व १ याघ १८ याव ११३ या २८८ रू २३८
इसमें १८ जोड़ देने से--

याव व १ याघ १८ याव ११३ या २८८ रू २५६

उक्त रीति से इसका मूल आया--

याव १ या ९ रू १६

इसी भांति, तीसरी और चौथी राशि के घात के लिये न्यास--

गुण्य = याव १ या १८ रू ७९
गुणक = याव १ या १२ रू ३४

यावव १ याघ १८ याव ७९
याघ १२ याव २१६ या ९४८
याव १२ या ६१२ रू २६८६

गुणनफल = यावव १ याघ ३० याव ३०७ या १५६० रू २६८६
इसमें १८ जोड़ देने से--

यावव १ याघ ३० याव ३०७ या १५६० रू २७०४

उक्त रीति से मूल आया--

याव १ या १५ रू ५२

Indira Gandhi National Centre for the Arts

इस प्रकार आलाप की रीति से मूल लाये गये हैं ।

(४) अब इन का लाघव से आनयन करते हैं——दूसरी राशि का मूल या १ रू ३ है इस को पहली राशि के मूल या १ से गुण कर उस में राशि क्षेप २ को घटा देने से पहला वधमूल याव १ या ३ रू २̇ हुआ । इसी भांति दूसरी और तीसरी राशि के मूलघात के लिये न्यास—

गुण्य= या १ रू ६
गुणक= या १ रू ३
याव १ या ६
या ३ रू १८

गुणनफल=याव १ या ६ रू १८

गुणनफल में राशिक्षेप २ को घटा देने से, दूसरा वधमूल याव १ या ६ रू १६ हुआ । इसी भांति तीसरी और चौथी राशि के मूल घात के लिये न्यास——

गुण्य= या १ रू ६
गुणक= या १ रू ६
याव १ या ६
या ६ रू ५४

गुणनफल=याव १ या १५ रू ५४

गुणनफल में राशिक्षेप २ को घटा देने से, तीसरा वधमूल याव १ या १५ रू ५२ हुआ । राशि मूल और वध मूलों का क्रम से न्यास ।

याव ० या १ रू ०
याव ० या १ रू ३
याव ० या १ रू ६
याव ० या १ रू ६

याव १ या ३ रू २̇
याव १ या ६ रू १६
याव १ या १५ रू ५२

इन मूलों का योग याव ३ या ३१ रू ८४ हुआ, इस में ११ जोड़ने से याव ३ या ३१ रू ९५ हुआ, यह तेरह के वर्ग के समान है, इस लिये समीकरण के लिये न्यास——

याव ३ या ३१ रू ९५

याव ० या ० रू १६९

शोधन करने से हुए—

याव ३ या ३१ रू ०

याव ० या ० रू ७४

बारह से गुणकर, एकतीस का वर्ग जोड़ देने से हुए——

याव ३६ या ३७२ रू ९६१

याव ० या ० रू १८४९

इनके मूल आये—

या ६ रू ३१

या ० रू ४३

समीकरण करने से, यावत्तावत् का मान २ आया। इस से राशिमूल में उत्थापन देने से राशिमूल हुए २।५।८।११। इनके वर्ग ४।२५।६४।१२१ में राशिक्षेप २ अलग अलग ऊन करने से २।२३।६२।११९, इनके आसन्नघात ४६।१४२८। ४३७६ में १८ जोड़ देनें से ६४।१४४४।७३९६ इनके मूल ८।३८।८६ मिले, और २।२३।६२।११९ इनमें अलग अलग २ जोड़ देने से ४।२५।६४।१२१, इन के क्रम से मूल २।५।८।११ मिले, सब मूलों का योग ८ + ३८ + ८६+ २ + ५ + ८ +११=१५८ हुआ, इस में १३ जोड़ देने से १६९ इसका मूल १३ के तुल्य है॥

उदाहरणम्—

क्षेत्रे तिथिनखैस्तुल्ये दोःकोटी तत्र का श्रुतिः।

उपपत्तिश्च रूढस्य गणितस्यास्य कथ्यताम्[१] ७५

अत्र कर्णः या १ । एतत्त्र्यस्रं परिवर्त्य याव-त्तावत्कर्णो भूः कल्पिता भुजकोटी तु भुजौ तत्र यो लम्बस्तदुभयतो ये त्र्यस्रे तयोरपि भुज-कोटी पूर्वरूपे भवतः । अतस्त्रैराशिकम् । यदि यावत्तावति कर्णे अयं १५ भुजस्तदा भुजतुल्ये कर्णे क इति लब्धं भुजः स्यात् सा भुजाश्रिताबाधा रू २२५

या १

पुनर्यदि यावत्तावति कर्णे इयं २० कोटिस्तदा

Indira Gandhi National
Centre for the Arts

---

१ ज्ञानराजदैवज्ञाः—

सरित्तीरे नीरान्तरितमभवत्तालयमलं
करैरूर्ध्वं पञ्चेन्दुभिरिषुयमैस्तत्र विहगौ ।
जले लीनं मीनं प्रति समगती तावपततां
तदा तत्तीरान्तः कथय वसुधां तत्समगतिम् ॥

समगतिः या १ । इष्टभूः २० । ततोऽनुपातेन या $\frac{२०}{२५}$ एतदूना भूः पञ्चविंशति-कोटेर्भुजः या ४ रू $\frac{१००}{५}$ तद्वर्गयोगः समगतिवर्गेण सम इति पक्षयोर्मूले या १८ रू ८०० / रू १२५० अतो यावत्तावन्मानम् २५ ।

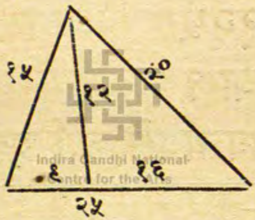
त एव पुनः—

क्षेत्रे यत्र समश्रुती न विदिते कोटिः परा दृश्यते
विद्वद्भिर्विदितं फलं च विपुलं तत्रावलम्बस्तथा ।
आबाधा न कदापि तद्गुणनिधिस्थानं त्वदीयं मया
ज्ञातं वेत्ति सवासनं स विबुधो बालोऽपि मान्यो विदाम् ॥

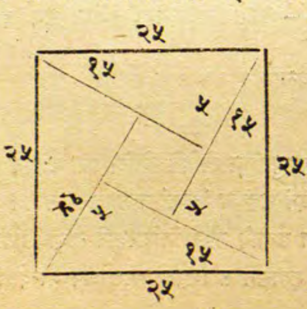
कोटि २० तुल्ये कर्णे केति जाता कोट्याश्रि-
ताबाधा रू ४००
या १

आबाधायुतिर्यावत्तावत्कर्णसमा क्रियते ताव-
द्भुजकोटिवर्गयोगस्य पदं कर्णमानमुत्पद्यते
२५ अनेनोत्थापितापिते जाते आबाधे ९।१६।
अतो लम्बः १२

न्यासः



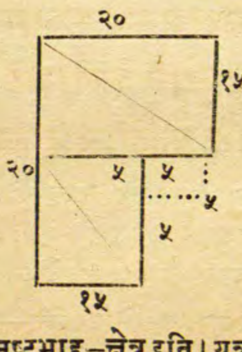
अथान्यथा वा कथ्यते—कर्णः या १ दोः को-
टिघातार्धं त्र्यस्रक्षेत्रस्य फलम् १५० । एत-
द्विषमत्र्यस्रचतुष्टयेन कर्णसमं चतुर्भुजं क्षेत्र-
मन्यत्कर्णज्ञानार्थं कल्पितम् न्यासः



एवं मध्ये चतुर्भुजमुत्पन्नम् अत्र कोटिभुजान्तरसमं भुजमानम् ५ अस्य फलं २५ भुजकोटिबधो द्विगुणस्त्र्यस्त्राणां चतुर्णामेतद्योगः ६०० सर्वं बृहत्क्षेत्रफलम् ६२५ एतद्यावत्तावत्समं कृत्वा लब्धं कर्णमानम् २५। यत्र व्यक्तस्य न पदं तत्र करणीगतः कर्णः। एतत्करणसूत्रं वृत्तम्—

दोःकोट्यन्तरवर्गेण द्विघ्नो घातः समन्वितः।
वर्गयोगसमः स स्याद्द्वयोरव्यक्तयोर्यथा ६४

अतो लाघवार्थं दोःकोटिवर्गयोगपदं कर्ण इत्युपपन्नम्। तत्र तान्यपि क्षेत्रस्य खण्डानि अन्यथा विन्यस्य दर्शनम्



अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क्षेत्र इति। यत्र क्षेत्रे दोःकोटी तिथिनखैः तुल्ये वर्तेते तत्र का श्रुतिर्भवति। अस्य रूढस्य प्रसिद्धस्य 'तत्कृत्योर्योगपदं कर्णः—' इति गणितस्योपपत्तिर्वासना कथ्यताम्॥

उदाहरण—

जिस क्षेत्र में भुज १५ और कोटि २० है वहां कर्ण क्या होगा? और 'भुज कोटि के वर्गयोग का मूल कर्ण होता है' इस प्रसिद्ध गणित की उपपत्ति क्या है?

कल्पना किया या १ कर्ण का मान है, अब कर्ण को भूमि और भुज कोटि को भुज कल्पना करने से, क्षेत्र की स्थिति पलट गई, तब भुजों के संपात से लम्ब डाला, (मू० क्षे०) यहां लम्ब के वश से दो त्रिभुज हुए, भुजाश्रित आबाधा भुज, लम्ब कोटि और पहला भुज १५ कर्ण, यह एक त्र्यस्र हुआ। कोट्याश्रित आबाधा भुज, लम्ब कोटि और पहली कोटि २० कर्ण, यह दूसरा त्र्यस्र हुआ। अनुपात— यदि यावत्तावत् कर्ण में पहला भुज १५ आता है, तो पहले भुजरूप कर्ण १५ में क्या? यों भुजरूप भुजाश्रित आबाधा रू $\frac{२२५}{\text{या } १}$ हुई। यदि यावत्तावत् कर्ण में पहली कोटि २० आती है, तो पहली कोटि-रूप कर्ण २० में क्या? यों भुजरूप कोट्याश्रित आबाधा रू $\frac{४००}{\text{या } १}$ हुई। उन दोनों आबाधाओं का योग $\frac{६२५}{\text{या } १}$, भूमि या १ के समान हैं, इसलिये समच्छेद और छेदगम करने से पक्ष हुए—

याव ० रू ६२५
याव १ रू ०

समीकरण के द्वारा यावत्तावत् वर्ग का मान ६२५ आया इसका मूल २५ कर्ण का मान है इससे 'तत्कृत्योर्योगपदं कर्णः—' यह पाटीस्थ सूत्र उपपन्न हुआ। यावत्तावत् २५ के मान से आबाधाओं में उत्थापन देने से, आबाधा ९।१६ हुई उन से लम्ब १२ आया॥

प्रकारान्तर से उपपत्ति—

भुज कोटि कर्ण रूप जात्यत्र्यस्र को, चारों कोणों में इस भांति लिखना जिस में कर्ण समान चतुर्भुज उत्पन्न हो और उस के अन्तर्गत भुजकोट्यन्तर के समान चतुर्भुज हो (मू. क्षे.) यहां दो-दो जात्य क्षेत्रों

को प्रतिलोम जोड़ने से, भुज-कोटि रूप दो भुजों से, दो आयत क्षेत्र उत्पन्न होते हैं, क्योंकि आयत क्षेत्र में, कर्णरेखा खींचने से, दो जात्य क्षेत्र बनते हैं, तो उन के योग से आयत का बनना क्या आश्चर्य है। और वहां क्षेत्रफल 'तथायते तद्भुजकोटिघातः—' इस सूत्र के अनुसार भुजकोटिघातरूप होता है। इस भांति दो आयत के फलों का योग दूना, भुजकोटिघात भु.को २ हुआ। अथवा, जात्य में भुजकोटि के घात का आधा क्षेत्रफल होता है, तो एक जात्य का फल $\frac{\text{भु.को.१.}}{\text{२}}$ हुआ, इस को चतुर्गुण करने से, चार जात्यक्षेत्र के फल योग के समान $\frac{\text{भु.को.४}}{\text{२}}$ =भु. को. २ हुआ (इससे भी पहली बात पाई जाती है) इस में भुजकोट्यन्तर के तुल्य, जो चतुर्भुज उत्पन्न हुआ है उसका भुजकोट्यन्तरवर्ग के समान क्षेत्रफल जोड़ देने से कर्ण वर्ग भु. को. २ अंव १ हुआ। क्योंकि कर्णसम चतुर्भुज में कर्णवर्ग ही फल होता है। अब भु. को. २ अंव १=रू ६२५ यह यावत्तावन्मित कर्ण वर्ग के समान है—

Indira Gandhi National Centre for the Arts

याव ० रू ६२५

याव १ रू ०

समीकरण द्वारा यावत्तावद्वर्ग का मान ६२५ आया, इस का मूल २५ यावत्तावत् का मान हुआ, यही कर्ण है॥

उक्त रीति के सूत्र का अर्थ——

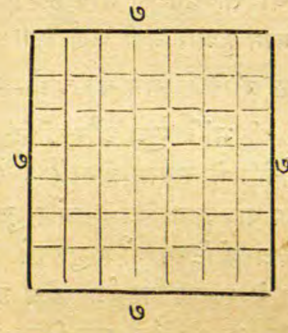
दो अव्यक्त राशि की भांति भुज और कोटि का दूना घात, उन के अन्तरवर्ग से युत वर्गयोग के समान होता है। (मू॰क्षे॰) यहां पर भी भुज-कोटि-कर्ण रूप चार जात्यक्षेत्र हैं, और भुजकोट्यन्तरवर्गात्मक क्षेत्र है, यह संपूर्ण क्षेत्र कोटिवर्ग और भुजवर्ग का योगरूप दीखता है। क्योंकि बृहद्राशि के समान चतुर्भुज क्षेत्र ऊपर और लघुराशि के समान चतुर्भुज क्षेत्र उस के नीचे एक दिशा में है और उन दोनों के क्षेत्रफल, राशिवर्ग के समान हैं। इस भांति क्षेत्र के पर्यालोचन

से 'दोःकोट्यन्तरवर्गेण[1] (राश्योरन्तरवर्गेण) द्विघ्नो घातः समन्वितः । वर्गयोगसमः स स्यात्—' यह क्रिया निकलती है। यहां राशि के वर्ग योग में उन का दूना घात घटा देने से, अन्तरवर्ग शेष रहता है और अन्तरवर्ग को घटा देने से, उसका दूना घात बाकी रहता है। अथवा, राशि या १ का १ अन्तर या १̇ का १ का वर्ग याव १ या. का २̇ काव १ हुआ, इस में इनका दूना घात या. का २ जोड़ देने से मध्यम-खण्ड उड़ गया तो याव १ काव १ यह राशिवर्गयोग के समान शेष रहा । इसलिये 'द्वयोरव्यंक्तयोर्यथा' कहा है ।।

उदाहरणम्—

भुजात्त्र्यूनात्पदं व्येकं कोटिकर्णान्तरं सखे।
यत्र तत्र वद क्षेत्रे दोःकोटिश्रवणान्मम ॥७६॥

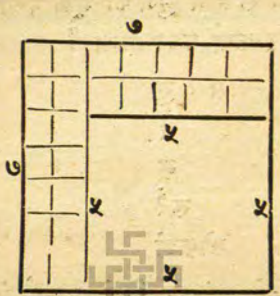
अत्र कोटिकर्णान्तरमिष्टम् २ अतो विलोमेन भुजः १२ तद्यथा कल्पितमिष्टम् २ अस्य सरूपस्य ३ वर्गः ९ त्रियुतः १२ अस्य वर्गः १४४ तत्कोटिकर्णवर्गान्तरम् अतो राश्यो-



१ अत्र दोःकोट्योरित्युपलक्षणम् ।

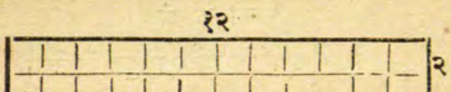
वर्गान्तरं योगान्तरघातसमं स्यात् । वर्गौ हि समचतुरस्रक्षेत्रफलम् । अयं किल सप्तवर्गः ।

अस्मात्पञ्चवर्गं २५ विशोध्य शेषस्य २४ दर्शनम् ।



Indira Gandhi National

इहान्तरं द्वौ २ योगो द्वादश १२ योगान्तर-घातसमकोष्ठका वर्त्तन्ते २४ तद्दर्शनम् ।



इत्युपपन्नं 'वर्गान्तरं योगान्तरघातसमम्' इति । अत इदं वर्गान्तरं १४४ कल्पितकोटि-कर्णान्तरेण २ भक्तं जातम् ७२ । अयं योगो द्विधाऽन्तरेणोनयुतोऽर्धित इति संक्रमणेन जातौ कोटिकर्णौ ३५ । ३७ । एवमेकेन भुज-

कोटिकर्णौः ७। २४। २५। त्रिभिः १९ $\frac{१७६}{३}$ । $\frac{१८५}{३}$
चतुर्भिर्वा। २८। ९६। १००। एवमनेकधा।
एवं सर्वत्र ३।

उदाहरण—

जिस क्षेत्र में तीन से हीन भुज का मूल एकोन-कोटिकर्णान्तर है, वहां भुज, कोटि और कर्ण क्या होगा ?

न्यास। भु
३
मू
रू१
कोकअं

'छेदं गुणं गुणं छेदं—' इस विलोम कर्म के अनुसार न्यास—

भु
३
व
रू१
को क अं

इससे ज्ञात हुआ कि सैक वर्गित और त्रियुत कोटिकर्णान्तर भुज होता है। वहां कोटि और कर्ण का अन्तर २ इष्ट कल्पना किया, फिर उस में १ जोड़ने से ३ का वर्ग ९ हुआ, इस में ३ जोड़ने से १२ का वर्ग १४४ हुआ, यह कोटि और कर्ण के वर्गों का अन्तर है, वह योगान्तरघात के समान है, इसलिये १४४ इस में कोटिकर्णान्तर २ का भाग देने से, कोटि-कर्ण का योग ७२ हुआ। बाद 'योगोन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ—' इस संक्रमणरीति से कोटि ३५ कर्ण ३७ हुआ।

अब वर्गान्तर, योगान्तर-घात के तुल्य होता है, इसकी युक्ति दिखलाते हैं—जैसा सात के समान चतुर्भुज में पांच के समान चतुर्भुज को घटा देने से शेष रहा। (मू.क्षे.) यहां शेष पहला आयत रहा उस

का राश्यन्तर के तुल्य विस्तार और बृहद्राशि के तुल्य दैर्घ्य है । और दूसरे आयत का लघु राशि के तुल्य विस्तार और राश्यन्तर के तुल्य दैर्घ्य है । यह वर्गान्तर का स्वरूप है । क्योंकि दोनों सम चतुर्भुज ही राशि के वर्ग हैं । अब पहले आयत में, दूसरे आयत को जोड़ने से ऐसा स्वरूप हुआ (मू. क्षे.) इस क्षेत्र का राशियोग के तुल्य दैर्घ्य और राश्यन्तर के तुल्य विस्तार है, आयतक्षेत्र में भुज कोटि का घात फल होता है, इस लिये राशियोगान्तर का घात क्षेत्र फल हुआ, यही वर्गान्तर है । इस से उक्त रीति की वासना स्पष्ट प्रकाशित होती है ।

प्रकारान्तर से उपपत्ति—

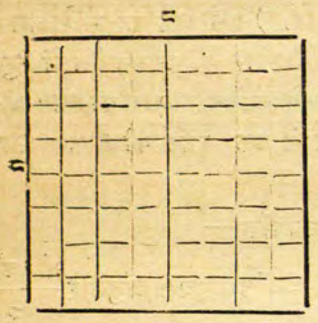
'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ राशी—' इस सूत्र के अनुसार $\frac{\text{यो१ अं१̇}}{२}$ $\frac{\text{यो १ अं १}}{२}$ राशि हैं, इन के वर्ग $\frac{\text{योव१ यो.अं२̇ अंव१}}{४}$ $\frac{\text{योव१ यो.अं२ अंव१}}{४}$ हुए । अब पहले वर्ग $\frac{\text{योव१ यो.अं२̇ अंव१}}{४}$ को दूसरे वर्ग $\frac{\text{योव१ यो. अं२ अंव१}}{४}$ में घटा देने से शेष $\frac{\text{यो.अं४}}{४}$ रहा, इस में हर ४ का भाग देने से यो. अं १ हुआ । इस से 'योगान्तरघात एव वर्गान्तरम्' यह सिद्ध होता है—

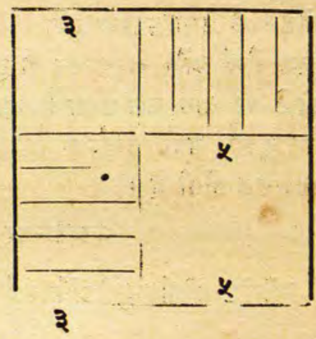
अस्य सूत्रं वृत्तम्—

वर्गयोगस्य यद्राश्योर्युतिवर्गस्य चान्तरम् ।
द्विघ्नघातसमानं स्याद् द्वयोरव्यक्तयोर्यथा ६५

अत्र राशी ३।५। अनयोर्युतिवर्गः ६४। तयोर्वर्गौ ९।२५। अनयोर्योगः३४ एतयोः ६४।३४ अन्तरम् ३० इदं राश्योर्घातेन १५ द्विघ्नेन ३०

समं भवतीत्युपपन्नं तेषां स्वरूपाणि यथा—
न्यासः।





सूत्रार्थ—

उद्दिष्ट दो राशि का वर्गयोग और योगवर्ग का अन्तर, उन के दूने घात के समान होता है, जैसा दो अव्यक्त का होता है।

उपपत्ति—

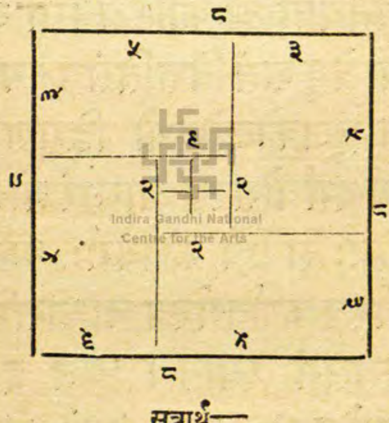
कल्पना किया कि ५। ३ राशि हैं और इन के योग के समान बड़ा चतुर्भुज है (मू. क्षे.) उसका क्षेत्रफल राशि योगका वर्ग है। इस बड़े चतुर्भुज में लघु और बृहत् राशि के समान चतुर्भुज घटा दिये तो, दो क्षेत्र शेष रहे। उन के भुज राशि के तुल्य हैं, अर्थात् वे आयत क्षेत्र हैं और उन के फल राशिघात हैं, तो उन दोनों का योग करने से राशिघात दूना होगा इस से उक्त सूत्र की उपपत्ति स्पष्ट प्रकाशित होती है।

अथवा, कल्पना किया या १। का १ राशि हैं इन के योग या १ का १ का वर्ग याव १ या. का २ काव १ हुआ, इस में इनका वर्गयोग याव १ काव १ घटा देने से, उन का दूना घात या. का २ शेष रहता है। इस लिये कहा है कि 'द्वयोरव्यक्तयोर्यथा' ॥

अन्त्यकरणसूत्रं वृत्तम्—

चतुर्गुणस्य घातस्य युतिवर्गस्य चान्तरम् ।
राश्यन्तरकृतेस्तुल्यं द्वयोरव्यक्तयोर्यथा ॥६६॥

अत्र राशी ३।५ अनयोर्युतिवर्गाच्चतुर्षु कोणेषु घातचतुष्टयेऽपनीते मध्ये राश्यन्तरवर्गसमाः कोष्ठका दृश्यन्त इत्युपपन्नं तद्दर्शनम् ।



सूत्रार्थ—

उद्दिष्ट दो राशि का योगवर्ग और उन का चौगुना घात, इन का अन्तर उन दो राशि के अन्तरवर्ग के समान होता है । जैसा दो अव्यक्तों का होता है ।

उपपत्ति—

कल्पना किया ५ । ३ राशि हैं, और राशि योग के समान बड़ा चतुर्भुज क्षेत्र है । उसके चारों कोण पर राशि तुल्य भुज वाले चार आयतक्षेत्र हैं और मध्य में राश्यन्तर के समान चतुर्भुज है । (मू.क्षे.) यहां प्रत्येक आयतक्षेत्र में राशिघात फल है, तो चार आयतक्षेत्र का चतुर्गुण राशिघात फल होगा । योगरूप बड़े क्षेत्र में, चार आयत

घटा देने से, राश्यन्तर वर्ग के समान चतुर्भुज शेष रहता है और उस का फल राश्यन्तर का वर्ग है, इस से 'चतुर्गुणस्य—' यह सूत्र उपपन्न हुआ। इसी भांति या १ । का १ राशि हैं, इनके योग या १ का १ के वर्ग याव १ या. का २ काव १ में, इन्हीं का चतुर्गुण घात या. का ४ घटा देने से, राश्यन्तर या १̇ का १ का वर्ग याव १ या. का २̇ काव १ शेष रहता है। इस लिये 'द्वयोरव्यक्तयोर्यथा' यह कहा है।

उदाहरणम्—

चत्वारिंशद्युतिर्येषां दोःकोटिश्रवसां वद ।
भुजकोटिवधो येषु शतं विंशतिसंयुतम् ॥७७॥

अत्र किल भुजकोट्योर्वधो द्विगुणः २४० तद्युतिवर्गस्य वर्गयोगस्य चान्तरं यो हि भुजकोट्योर्वर्गयोगः स एव कर्णवर्गः, अतो भुजकोटियुतिवर्गस्य कर्णवर्गस्य चान्तरमिदं २४० योगान्तरघातसमं स्यात्। अत इदमन्तरं २४० योगेनानेन ४० भक्तं जातं भुजकोटियुतिकर्णान्तरं ६ 'योगाऽन्तरेणोनयुतोऽर्धित—' इत्यादिना संक्रमणेन जातो भुजकोटियोगः २३। कर्णः १७। चतुर्गुणस्य घातस्य—' इति भुजकोटियुतिवर्गादस्मात् ५२९ चतुर्गुणघातेऽस्मिन् ४८० शोधिते शेषं जातो दोःकोट्यन्तरवर्गः ४९। अस्य मूलम् ७। इदं दोःकोटि-

Indira Gandhi National Centre for the Arts

विवरं 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितः' इति जाते भुजकोटी ८।१५।

उदाहरण—

भुज, कोटि और कर्ण का घात चालीस है और भुज, कोटि का घात दोसौ चालीस है, तो भुज, कोटि कर्ण क्या है ?

कल्पना किया कर्ण का मान या १ है, इस को ४० में घटा देने से भुज कोटि का योग शेष रहा या १̇ रू ४० इस का वर्ग याव १ या ८̇० रू १६०० यह भुजकोटि के योग का वर्ग है, इसमें द्विगुण भुजकोटि घात २४० घटा देने से भुजकोटि का वर्गयोग शेष रहा याव १ या ८̇० रू १३६० यह कर्णवर्ग के समान है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

याव १ या ८̇० रू १३६०
याव १ या ० रू ०

समीकरण से यावत्तावत् का मान १७ आया। इसको सर्वयोग ४० में घटा देने से भुजकोटि योग २३ रहा। इस भांति अव्यक्त क्रिया के द्वारा सिद्ध होने पर भी आचार्य ने व्यक्तरीति से कहा है— भुजकोटि का घात १२० है, यह दूना करने से २४० हुआ। यह भुजकोटिवर्गयोग और भुजकोटियोगवर्ग का अन्तर है, भुजकोटिवर्गयोग कर्णवर्ग के तुल्य होता है, इसलिये भुजकोटियोगवर्ग और कर्णवर्ग का अन्तर हुआ। तब 'वर्गान्तरं हि योगान्तरघातसमं भवति' इसके अनुसार, योग ४० का भाग देने से भुजकोटियोग और कर्ण का अन्तर ६ आया। फिर 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितः—' इस संक्रमण सूत्र से कर्ण १७ और भुजकोटि का योग २३ आया। फिर 'चतुर्गुणस्य घातस्य—' इस सूत्र से भुजकोटि के योग २३ वर्ग ५२९ में चौगुने भुजकोटि के घात ४×१२०=४८० को घटा देने से, शेष ४९ रहा। यह भुजकोटि के अन्तर का वर्ग है, इस का मूल ७ भुजकोट्यन्तर हुआ। पुनः 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितः—' के अनुसार भुज कोटि हुए। ८। १५॥

उदाहरणम्—

योगो दोःकोटिकर्णानां
षट्पञ्चाशद् ५६ वधस्तथा ।
षट्शतीसप्तभिः क्षुण्णा ४२००
येषां तान्मे पृथग्वद[1] ॥ ७८ ॥

अत्र कर्णः या १ । अस्य वर्गः याव १ स एव भुजकोटिवर्गयोगः अत्र दोःकोटिकर्णयोगे कर्णोने जातो भुजकोटियोगः या १ रू ५६ तथा त्रयाणां घाते कर्णभक्ते जातो भुजकोटिवधः

$$\frac{\text{रू } ४२००}{\text{या } १}$$

अथ 'वर्गयोगस्य यद्राश्योर्युतिवर्गस्य चान्तरम् । द्विघ्नघातसमानं स्यात्–' इति वर्गयोगः याव १ युतिवर्गः याव १ या ११२ रू

---

१ अत्र श्रीबापुदेवपादोक्तं सूत्रम्—

युत्या विभक्तान्नृपनिघ्नघाता-
त्फलं विशोध्यं किल योगवर्गात् ।
शेषस्य मूलेन समन्विताया
युतेश्चतुर्थांश इह श्रुतिः स्यात् ॥

भुजकोटिकर्णानां योगः ५६ । वधः ४२०० । अत उक्तवत्कर्णः २५ । 'कर्णस्य-वर्गाद्–' इत्याचार्योक्त्या भुजकोटी ७ । २४ ॥

३१३६ अनयोरन्तरम् या ११२ रू ३१३६ एतद्द्विघ्नघातस्यास्य रू $\frac{८४००}{\text{या } १}$ सममिति

समच्छेदीकृत्य छेदगमे जातौ पक्षौ

याव ११२ या ३१३६ रू०
याव ० या ० रू ८४००

एतौ द्वादशाधिकशतेनापवर्त्य शोधितौ जातौ

याव १ या २८ रू ०
याव ० या ० रू ७५

एतौ ऋणरूपेण संगुण्य चतुर्दशवर्गसमरूपाणि प्रक्षिप्य मूले या १ रू १४
या ० रू ११

उक्तवच्छोधने कृते लब्धं यावत्तावन्मानम् २५ अत्र विकल्पेन द्वितीयं कर्णमानमुत्पद्यते ३ एतदनुपपन्नत्वान्न ग्राह्यम् । अत्र त्रयाणां घातः ४२०० कर्ण २५ भक्तो जातो भुजकोटिवधः १६८ । तथेयं भुजकोटियुतीः ३१ । 'चतुर्गुणस्य घातस्य–' इत्यादिना जातं दोःकोट्यन्तरम् १७ 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितः-'

इत्यादिना जाते भुजकोटी ७। २४ एवं सर्वत्र क्रियोपसंहारं कृत्वा मतिमद्भिः क्वापि युक्त्यैवोदाहरणमानीयते अव्यक्तकल्पनया तु महती क्रिया भवति ॥

इति श्रीभास्करीये बीजगणित एकवर्णसंबन्धि मध्यमाहरणं समाप्तम् ॥

उदाहरण—

भुज, कोटि और कर्ण का योग छप्पन है, और घात बयालीस सौ है, तो उन को अलग अलग बतलाओ ?

कल्पना किया कर्ण का मान या १ है। इस का वर्ग याव १ यह भुजकोटि के वर्ग का योग है, और भुज, कोटि, कर्ण के योग ५६ में कर्ण या १ को घटा देने से भुजकोटियोग या १̇ रू ५६ हुआ और भुज, कोटि और कर्ण के घात ४२०० में कर्ण या १ का भाग देने से, भुज-कोटि का घात रू $\frac{४२००}{या\ १}$ हुआ, भुज-कोटि के योग या १̇ रू ५६ के वर्ग याव १ या ११२̇ रू ३१३६ में भुजकोटि के वर्गयोग याव १ को घटा देने से, भुजकोटि का द्विगुण घात शेष रहा—या ११२̇ रू ३१३६ । क्योंकि 'वर्गयोगस्य यद्राश्योः—' कहा है। अब वह पूर्वानीत द्विगुण भुजकोटिघात रू $\frac{८४००}{या\ १}$ के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

या ११२̇ रू ३१३६

या ० रू $\frac{८४००}{या\ १}$

समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

याव ११२̇ या ३१३६ रू ०
याव ० या ० रू ८४००

११२ का अपवर्तन देने से हुए—

याव १̇ या २८ रू ०
याव ० या ० रू ७५

समशोधन करने से हुए—

याव ० या ० रू ७५̇
याव १ या २̇८ रू ०

मूल के लिये १४ का वर्ग १९६ जोड़ने से हुए—

याव ० या ० रू १२१
याव १ या २̇८ रू १९६

इन के मूल आये—

या ० रू ११
या १ रू १̇४

'अव्यक्तपक्षर्णगरूपतोऽल्पम्—' इस सूत्र के अनुसार, व्यक्तपक्ष के द्विविध मूल मिले—या ० रू ११
या १ रू १̇४
या ० रू ११̇
या १ रू १४̇

इन से समीकरण के द्वारा द्विविध यावत्तावत् का मान २५ । ३ आया । यहां पर पहला मान २५ लेना चाहिये ; क्योंकि दूसरा मान ३ अनुपपन्न है । इस प्रकार द्विविधकर्ण मान सिद्ध हुआ ।

एकवर्णमध्यमाहरण समाप्त ।

इति द्विवेदोपाख्याचार्यश्रीसरयूप्रसादसुत-दुर्गाप्रसादोन्नीते बीजविलासिन्येकवर्णमध्यमाहरणं समाप्तम् ।

दुर्गाप्रसादरचिते भाषाभाष्ये मिताक्षरे ।
सम्पूर्णाभूदेकवर्णमध्यमाहरणक्रिया ॥

अथानेकवर्णसमीकरणम् ।

तत्र सूत्रं सार्धवृत्तत्रयम्—

आद्यं वर्णं शोधयेदन्यपक्षा-
दन्यान् रूपाण्यन्यतश्चाद्यभक्ते ।
पक्षेऽन्यस्मिन्नाद्यवर्णोन्मितिः स्या-
द्वर्णस्यैकस्योन्मितीनां बहुत्वे ॥ ६८ ॥
समीकृतच्छेदगमे तु ताभ्य-
स्तदन्यवर्णोन्मितयः प्रसाध्याः ।
अन्त्योन्मितौ कुट्टविधेर्गुणाप्ती
ते भाज्यतद्भाजकवर्णमाने ॥ ६९ ॥
अन्येऽपि भाज्ये यदि सन्ति वर्णा-
स्तन्मानमिष्टं परिकल्प्य साध्ये ।
विलोमकोत्थापनतोऽन्यवर्ण-
मानानि भिन्नं यदि मानमेवम् ॥ ७० ॥
भूयः कार्यः कुट्टकोऽत्रान्त्यवर्णं
तेनोत्थाप्योत्थापयेद्व्यस्तमाद्यान् ।

इदमनेकवर्णसमीकरणं बीजम् । यत्रोदाहरणे द्वित्रादयोऽव्यक्तराशयो भवन्ति तेषां यावत्तावदादयो वर्णा मानेषु कल्प्याः । तेऽत्र

पूर्वाचार्यैः कल्पितायावत्तावत्कालकनीलकपीतकलोहितकहरितकश्वेतकचित्रककपिलकपिङ्गलकधूम्रकपाटलकशबलकश्यामलकमेचकेत्यादि। अथवा कादीन्यक्षराण्यव्यक्तानां संज्ञा असंकरार्थं कल्प्याः। अतः प्राग्वदुद्देशकालापवद्विधिं कुर्वता गणकेन पक्षौ समौ कार्यौ, पक्षा वा समाः कार्याः। ततः सूत्रावतारोऽयम्—तयोः समयोरेकस्मात्पक्षादितरपक्षस्याद्यं वर्णं शोधयेत्तदन्यवर्णान् रूपाणि चेतरस्मात्पक्षाच्छोधयेत्तत आद्यवर्णशेषेणेतरपक्षे भक्ते भाजकवर्णोन्मितिः। बहुषु पक्षेषु ययोर्ययोः साम्यमस्ति तयोरेवं कृते सत्यन्या उन्मितयः स्युस्ततस्तासून्मितिषु एकवर्णोन्मितयो यद्यनेकधा भवन्ति ततस्तासां मध्ये द्वयोर्द्वयोः समीकृतच्छेदगमेन 'आद्यं वर्णं शोधयेत्—' इत्यादिनान्त्यवर्णोन्मितयः स्युः। एवं यावत्, तावत्संभवः। ततोऽन्त्योन्मितौ भाज्यवर्णे योऽङ्कः स भाज्यराशिः, यो भाजके स भाजकः, रूपाणि क्षेपः, अतः कुट्टविधिना यो गुण उत्पद्यते तद्भाज्यवर्णमानं या लब्धिस्तद्भाजक-

वर्णमानं, तयोर्मानयोर्दृढभाजकभाज्याविष्टेन वर्णेन गुणितौ क्षेपकौ कल्प्यौ, ततः स्वस्वमानेन सक्षेपेण पूर्ववर्णोन्मितौ वर्णावुत्थाप्य स्वच्छेदेन हरणे यल्लभ्यते तत्पूर्ववर्णस्य मानम्।एवं विलोमकोत्थापनतोऽन्यवर्णमानानि भवन्ति। यदि तु अन्त्योन्मितौ द्व्यादयो वर्णा भवन्ति तदा तेषामिष्टानि मानानि कृत्वा स्वस्वमानैस्तानुत्थाप्य रूपेषु प्रक्षिप्य कुट्टकः कार्यः। अथ यदि विलोमकोत्थापने क्रियमाणे पूर्ववर्णोन्मितौ तन्मितिर्भिन्ना लभ्यते तदा कुट्टकविधिना यो गुण उत्पद्यते स क्षेपः स भाज्यवर्णमानं तेनान्त्यवर्णमानेषु तं वर्णमुत्थाप्य पूर्वोन्मितिषु विलोमकोत्थापनप्रकारेणान्यवर्णमानानि साध्यानि, इह यस्य वर्णस्य यन्मानमागतं व्यक्तमव्यक्तं व्यक्ताव्यक्तं वा तस्य मानस्य व्यक्ताङ्केन गुणने कृते तद्वर्णाक्षरस्य निरसनमुत्थापनमुच्यते ॥

आद्यं वर्णं–इत्यादिसूत्राण्याचार्यैरेव व्याख्यातानीति न पुनर्व्याक्रियन्ते ॥

अनेकवर्णसमीकरण—

जिस उदाहरण में दो, तीन आदि अव्यक्त राशि हों वहां उनके

मान यावत्तावत्, कालक, नीलक, पीतक, लोहितक, हरितक, श्वेतक, चित्रक, कपिलक, पिङ्गलक, धूम्रक, पाटलक, शबलक, श्यामलक और मेचक इत्यादि कल्पना करना। फिर प्रश्नकर्ता के कथनानुसार क्रिया के द्वारा दो अथवा अनेक पक्ष समान सिद्ध करना और उन पक्षों में से एक पक्ष के आद्यवर्ण को अन्य पक्ष के आद्यवर्ण में घटा देना एवं दूसरे पक्ष के वर्ण और रूप को इतर पक्ष के सजातीयों में घटा देना अर्थात् यदि पहले पक्ष के आद्यवर्ण को, दूसरे पक्ष के आद्यवर्ण में घटाया हो, तो दूसरे पक्ष के अन्यवर्ण तथा रूप को पहले पक्ष के अन्यवर्ण तथा रूप में घटाना और यदि दूसरे पक्ष के आद्यवर्ण को पहले पक्ष के आद्यवर्ण में घटाया हो, तो पहले पक्ष के अन्यवर्ण तथा रूप को दूसरे पक्ष के अन्यवर्ण तथा रूप में घटा देना। फिर आद्यपक्ष का दूसरे पक्ष में भाग देने से आद्यवर्ण की उन्मिति (मान) होगी। उक्त रीति से समशोधन करने से, एक पक्ष में आद्यवर्ण रहता है और अन्यवर्ण तथा रूप के स्थान में शून्य, अन्य पक्ष में आद्यवर्ण के स्थान में शून्य होता है और अन्यवर्ण तथा रूप विद्यमान ही रहते हैं। अनन्तर, आद्यवर्ण शेष का दूसरे शेष में भाग देने से, आद्यवर्ण का मान आता है। यदि एक वर्ण की अनेक उन्मिति आवें, तो उन से समीकरण द्वारा अन्यवर्ण की उन्मिति होंगी। इस प्रकार अन्त्य में जो उन्मिति आवे, उस से कुट्टक द्वारा गुण लब्धि लाना चाहिये। जैसा अन्त्य उन्मिति में जो भाज्य तथा भाजक गत वर्णाङ्क हों उन को क्रम से कुट्टकीय भाज्य-भाजक कल्पना करना और रूपों को क्षेप, बाद इन से उक्त रीति के अनुसार जो गुण-लब्धि मिलेंगी उन में से गुण भाज्य वर्ण का व्यक्तमान और लब्धि भाजक वर्ण का व्यक्तमान होगा। यदि अन्त्य उन्मिति में और भी वर्ण हों, तो उन का इष्टमान कल्पना करके, अपने अपने मान से उन वर्णों में उत्थापन देना और आगत अङ्क को रूप में जोड़ देना, जिस से भाज्य स्थान में, एक वर्णाङ्क तथा रूप हो जाय। फिर उन से कुट्टक द्वारा गुण-लब्धि क्रम से भाज्य-भाजक वर्ण के मान होंगे, और विलोम (उलटा) उत्थापन के द्वारा, अन्यवर्ण अर्थात् पूर्व भाज्य-भाजक के वर्ण से भिन्नवर्ण के मान सिद्ध करने चाहिये जैसा—आगत मान के

दृढ़ भाजक, भाज्य को, इष्टवर्ण से गुणा कर वैसे भाजक-भाज्य को क्षेप कल्पना करना। फिर क्षेप से सहित अपने अपने मान से पूर्व वर्णोन्मिति के वर्ण में उत्थापन देना। अपने अपने छेद का भाग देने से जो लब्ध मिले, वह पूर्ववर्ण का मान होगा। आगे के वर्ण के मान जानने से, उसके पहले वर्ण का मान ज्ञात होता है। जैसा कालक के मान से यावत्तावत् का मान, नीलक मान से कालक का मान। इस लिये उसको विलोम उत्थापन कहते हैं। यदि विलोम उत्थापन करने से भी, पहल वर्ण का मान भिन्न आवे, तो फिर कुट्टक करना और वहां पर भी गुण-लब्ध को सक्षेप करके, भाज्य-भाजक के वर्ण मान को ज्ञात करना। यहां उस सक्षेप गुण से अन्त्य वर्ण-मान में, जो वर्ण हो उस में उत्थापन देकर फिर आद्य से व्यस्त (उलटा) उत्थापन देना। जिस मान में पहले उत्थापन देने से भिन्न मान आया था वह मान आद्य है। यहां पर जिस वर्ण का व्यक्त अथवा अव्यक्त जो मान आया है, उसको व्यक्ताङ्क से गुणा देने से, उस वर्ण का दूरीकरण होता है। इस लिये इसको उत्थापन कहते हैं॥

Indira Gandhi National
Centre for the Arts

उदाहरणानि—

(माणिक्यामलनीलमौक्तिकमितिः पञ्चाष्टसप्त क्रमादेकस्यान्यतरस्य सप्त नव षट् तद्रत्नसंख्यां सखे। रूपाणां नवतिर्द्विषष्टिरनयोस्तौ तुल्यवित्तौ तथा बीजज्ञ प्रतिरत्नजातिसुमते मूल्यानि शीघ्रं वद॥)

अत्र माणिक्यादीनां मूल्यानि यावत्तावदीनि प्रकल्प्य तद्गुणरत्नसंख्यां च रूपाणि च प्रक्षिप्य समशोधनार्थं न्यासः।

या ५ का ८ नी ७ रू ९०
या ७ का ९ नी ६ रू ६२

'आद्यं वर्णं शोधयेत्—' इत्यादिना जाता यावत्तावदुन्मितिरेकैव का १̇ नी १ रू २८ / या २

एकत्वादियमेवान्त्यातोऽत्र कुट्टकः कार्यः। इह भाज्ये वर्णद्वयं वर्ततेऽतो नीलकमानमिष्टं रूपं कल्पितम् १ अनेन नीलकमुत्थाप्य रूपेषु प्रक्षिप्य जातम्

का १̇ रू २९ / या २

अतः कुट्टकविधिना 'हरतष्टे धनक्षेपे—' इत्यादिना गुणाप्ती सक्षेपे पी २ रू १
पी १̇ रू १४

अत्र शून्येन पीतकमुत्थाप्य जातानि माणिक्यादीनां मूल्यानि १४।१।१ अथवैकेन पीतकेन १३।३।१ द्वाभ्यां वा १२।५।१। त्रिभिर्वा ११।७।१ एवमिष्टवशादानन्त्यम् ॥

उदाहरण—

एक व्यापारी के पास पांच माणिक्य, आठ नीलम, सात मोती और

नब्बे रुपये हैं। दूसरे के पास, सात माणिक्य, नौ नीलम, छः मोती और बासठ रुपये हैं। परंतु दोनों व्यापारी धन में समान हैं, तो प्रत्येक रत्नों का क्या मोल है ?

यहां माणिक्य, नीलम और मोती के क्रम से या १। का १। नी १ मोल कल्पना किया। यदि १ माणिक्य का या १ मोल है, तो ५ का क्या मोल आया या ५। इसी प्रकार, आठ नीलम और सात मोती के मोल का ८। नी ७। इनका योग नब्बे से युत, एक का धन या ५ का ८ नी ७ रू ९० हुआ। इसी भाँति, दूसरे का धन या ७ का ९ नी ६ रू ६२ हुआ। इन दोनों के धन तुल्य हैं, इस लिये समशोधन के लिये न्यास—

या ५ का ८ नी ७ रू ९०
या ७ का ९ नी ६ रू ६२

दोनों पक्षों में पहले पक्ष के आद्यवर्ण या ५ को घटा देने से भी, दोनों पक्ष व शेष समान ही रहे—

या ० का ८ नी ७ रू ९०
या २ का ९ नी ६ रू ६२

यहां पहले पक्ष में शून्य शेष का कुछ प्रयोजन नहीं है, इसलिये 'आद्यं वर्णं शोधयेदन्यपक्षात्—' यह कहा है। इसी भाँति दूसरे पक्ष के अन्यवर्ण का ९ नी ६ तथा रूप ६२ को दोनों पक्षों में घटा देने से भी, पक्ष-शेष समान ही रहे—

का १̇ नी १ रू २८
या २ का ० नी ० रू ०

यहां दूसरे पक्ष में, कालकादि शून्य शेष का कुछ प्रयोजन नहीं है इसलिये 'अन्यान् रूपाण्यन्यतः–' यह कहा है। यदि यावत्तावत् दो का 'का १̇ नी रू २८, यह कालकादि मान आता है, तो एक यावत्तावत् का क्या ? अनुपात से 'आद्यभक्ते पक्षेऽन्यस्मिन्नाद्यवर्णोन्मितिः स्यात्' यह उपपन्न हुआ।

इस प्रकार प्रकृत में आद्यवर्ण शेष का, अन्यपक्ष शेष में भाग देने

से, यावत्तावत् की उन्मिति $\dfrac{\text{का १̇ नी १ रू २८}}{\text{या २}}$ आई । यहां अन्य वर्णों की उन्मिति का असम्भव है, इसलिये यही अन्त्य उन्मिति हुई । अब कुट्टक करना चाहिये, परंतु भाज्य में दो वर्ण हैं इस कारण 'अन्येपि भाज्ये यदि सन्ति वर्णास्तन्मानमिष्टं परिकल्प्य साध्ये' इस के अनुसार, प्रकृत में नीलक का मान व्यक्त १ कल्पना किया । इस को रूप २८ में जोड़ देने से $\dfrac{\text{का १̇ रू २९}}{\text{या २}}$ हुआ । अब भाज्य वर्णाङ्क को भाज्य, भाजक वर्णाङ्क को भाजक और रूप को क्षेप कल्पना करके, कुट्टक के लिये न्यास—

भा. १̇ । क्षे. २९

हा. २ ।

'हरतष्टे धनक्षेपे' के अनुसार न्यास—

भा. १̇ । क्षे. १ ।

हा. २ ।

उक्त रीति से बल्ली आई $\genfrac{}{}{0pt}{}{0}{1}$ इस से लब्धि-गुण हुए $\genfrac{}{}{0pt}{}{0}{1}$ । लब्धि के विषम होने से, अपने अपने तक्षण $\genfrac{}{}{0pt}{}{1}{2}$ में शुद्ध करने से लब्धि-गुण $\genfrac{}{}{0pt}{}{1}{1}$ । फिर 'तद्वत्क्षेपे धनगते व्यस्तं स्याद्दणभाज्यके' के अनुसार, प्रकृत में भाज्य के ऋण होने से $\genfrac{}{}{0pt}{}{1}{1}$ इस लब्धि-गुण को, अपने अपने $\genfrac{}{}{0pt}{}{1}{2}$ तक्षणों में, शुद्ध करने से, लब्धि गुण हुए $\genfrac{}{}{0pt}{}{0}{1}$ क्षेपतक्षणलाभ १४ को लब्धि में जोड़ देने से लब्धि १४ हुई और गुण यथास्थित रहा । यहां लब्धि भाजकवर्ण (यावत्तावत्) का व्यक्त मान रू १४ हुआ और गुण भाज्य वर्ण (कालक) का व्यक्तमान रू १ हुआ । अब 'इष्टाहत-स्वस्वहरेण युक्ते—' इसके अनुसार, इष्ट पीतक १ कल्पना करके उस से गुणित अपने अपने हर से लब्धि-गुण को युक्त किया तो सक्षेप हुए—

पी २ रू १ का १ पी १̇ रू १४ या १	यह यावत्तावत् और कालक का मान है ।

नीलक का मान १ पहले कल्पना कर चुके थे। अब उन मानों का क्रम से न्यास--

पी ० रू १ नीलक

पी २ रू १ कालक

पी १̇ रू १४ यावत्तावत्

यहां एक पीतक का मान व्यक्त शून्य ० कल्पना करके, उस से उत्थापन देने के लिये त्रैराशिक करते हैं-

यदि १ पीतक का ० व्यक्तमान है, तो ऋणपीतक १̇ का क्या? पीतक का मान ० आया। इस को रूप १४ में जोड़ देने से, यावत्तावत् का मान १४ आया। यदि १ पीतक का ० व्यक्तमान है, तो २ पीतक का क्या? पीतक के मान ० को रूप १ में जोड़ देने से कालक का मान १ आया और नीलक का मान १ आया। इस प्रकार, माणिक्य आदि के मोल १४। १। १ हुए। और पीतक का मान व्यक्त १ कल्पना करने से, अनुपात द्वारा ऋण-पीतक एक का मान १̇ आया, इस को रूप १४ में जोड़ देने से, यावत्तावत् का मान १३ आया। इसी प्रकार कालक और नीलक का मान ३।१ मिला। इस प्रकार माणिक्य आदि के मोल १३। ३। १ सिद्ध हुए। यदि पीतक का मान व्यक्त २ कल्पना करने से, माणिक्य आदि के मोल १२।५। १ आये अथवा पीतक का मान व्यक्त ३ कल्पना करने से, उन रत्नों के मोल ११।७। १ मिले। इस प्रकार कल्पना-वश अनेक प्रकार के मोल सिद्ध होंगे।

(उदाहरणम्-

एको ब्रवीति मम देहि शतं धनेन

त्वत्तो भवामि हि सखे द्विगुणस्ततोऽन्यः।

ब्रूते दशार्पयसि चेन्मम षड्गुणोऽहं

त्वत्तस्तयोर्वद धने मम किं प्रमाणे॥)

Indira Gandhi National Centre for the Arts

अत्र धने या १ । का १ परधनाच्छतमपास्य पूर्वधने शतं प्रक्षिप्य जातम् या १ रू १०० । का १ रू १०० परधनादाद्यं द्विगुणमिति परधनेन द्विगुणेन समं कृत्वा लब्धा यावत्तावदुन्मितिः का २ रू ३०० / या १

पुनराद्यधनाद्दशस्वपनीतेषु परधने क्षिप्तेषु

जातम् या १ रू १० / का १ रू १०

आद्यात्परः षड्गुण इत्याद्यं षड्गुणं परसमं कृत्वा लब्धा यावत्तावदुन्मितिः का १ रू ७० / या ६

अनयोः कृतसमच्छेदयोश्छेदगमे समीकरणं तत्रानेन वैकवर्णत्वात्पूर्वबीजेनागतं कालकवर्णमानम् १७०

अनेन यावत्तावदुन्मानद्वयेऽपि कालकमुत्थाप्य रूपाणि प्रक्षिप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं यावत्तावदुन्मानम् ४० ।

उदाहरण--

एक व्यापारी दूसरे से कहता है कि हे मित्र ! जो तुम सौ रुपये दो तो मैं तुम से धन में दूना हो जाऊं और दूसरा यह कहता है कि यदि तुम दस रुपये मुझे दो तो, मैं तुम से धन में छः गुणा हो जाऊं, तो बतलाओ उन दोनों का धन क्या है ?

कल्पना किया या १ । का १ दोनों के धन हैं । दूसरे के धन का १ में से सौ रुपये घटा कर पहले के धन में जोड़ देने से या १ रू १०० हुआ, यह द्विगुण दूसरे के शेष धन २ × (का १ रू १०̇०) के तुल्य है । इसलिये समीकरण के अर्थ न्यास--

या १ का ० रू १००
या ० का २ रू २०̇०

'आद्यं वर्णं शोधयेत्–' इसके अनुसार यावत्तावत् का मान (का २ रू ३०̇० / या १) आया । फिर पहले के धन या १ में से, दस घटा कर दूसरे के धन में जोड़ देने से, का १ रू १० हुआ । यह छः गुने पहले के शेष धन ६ × (या १ रू १̇०) के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

या ६ का ० रू ६̇०
या ० का १ रू १०

सम-शोधन करने से, यावत्तावत् का मान (का १ रू ७० / या ६) आया ।

'वर्णस्यैकस्योन्मितीनां बहुत्वे–' इस के अनुसार, आगत यावत्तावत् की उन्मितियों का समीकरण के लिए न्यास—

का २ रू ३०̇०
―――――
या १

का १ रू ७०
―――――
या ६

हरों में यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

का १२ रू १८००

का १ रू ७०

एकवर्ण समीकरण की रीति से, कालक का मान १७० आया। यहां कालक का मान स्वतः अभिन्न आया, इसलिये कुट्टक करने का प्रयोजन नहीं है। जिस स्थान में समशोधन करने के बाद, हर का भाग देने से उन्मिति भिन्न आती है, वहां पर कुट्टक के द्वारा अभिन्न की जाती है।

अब आगत कालक मान से दोनों यावत्तावत् मानों में, उत्थापन देना चाहिये, १ कालक का १७० मान है, तो २ कालक का क्या? दो कालक का मान ३४० आया, इस में ऋण रूप ३०० जोड़ देने से ४० शेष रहा, इस में हर १ का भाग देने से यावत्तावत् का मान ४० आया। इसी प्रकार एक कालक का मान १७० हुआ, इस में रूप ७० जोड़ देने से २४० हुआ। इस में हर ६ का भाग देने से, वही यावत्तावत् का मान ४० आया। इस प्रकार, दोनों के धन हुए। १७०। ४०।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्——

अश्वाः पञ्चगुणाङ्गमङ्गलमिता येषां चतुर्णां धनान्युष्ट्राश्च द्विमुनिश्रुतिक्षितिमिता अष्टद्विभूपावकाः। तेषामश्वतरा वृषा मुनिमहीनेत्रेन्दुसंख्या क्रमात्सर्वे तुल्यधनाश्च ते वद सपद्यश्वादिमूल्यानि मे ॥ ७६ ॥

अत्राश्वादीनां मूल्यानि यावत्तावदीनि प्रकल्प्य तद्गुणगुणितायामश्वादिसंख्यायां जातानि चतुर्णां धनानि

या ५ का २ नी ८ पी ७
या ३ का ७ नी २ पी १
या ६ का ४ नी १ पी २
या ८ का १ नी २ पी १

एतानि समानीत्येषां प्रथमद्वितीययोः साम्यकरणाल्लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{\text{का ५ नी ६̇ पी ६̇}}{\text{या २}}$

द्वितीयतृतीययोरपि लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{\text{का ३ नी १ पी १̇}}{\text{या ३}}$ ।

एवं तृतीयचतुर्थयोः $\frac{\text{का ३ नी २̇ पी १}}{\text{या २}}$ ।

पुनरासां मध्ये प्रथमद्वितीययोः समीकृतच्छेदगमे साम्यकरणेन कालकोन्मितिः

$$\frac{\text{नी २० पी १६}}{\text{का ९}}$$

एवं द्वितीयतृतीययोरपि $\frac{\text{नी ८ पी ५̇}}{\text{का ३}}$ ।

अनयोः समच्छेदीकृतयोः साम्यकरणेन लब्धं नीलकोन्मानम् $\frac{\text{पी ३१}}{\text{नी ४}}$ ।

'अन्त्योन्मितौ कुट्टविधेर्गुणाप्ती–' इति कुट्टककरणेन लब्धो गुणकः सक्षेपः लो ४ रू ० एतत्पीतकमानम्। लब्धिः लो ३१ रू ० एतन्नीलकमानम् । कालकोन्मानेन नीलकपीतकौ स्वस्वमानेनोत्थाप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं कालकमानम् लो ७६ रू ०। अथ यावत्तावन्माने कालकादीन् स्वमानेनोत्थाप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं यावत्तावन्मानम् लो ८५ रू ० लोहिते रूपेणेष्टेनोत्थापिते जातानि यावत्तावदादीनां परिमाणानि ८५।७६।३१।४। द्विकेनेष्टेन १७०।१५२।६२।८। त्रिकेण २५५।२२८।९३।१२। एवमिष्टवशादानन्त्यम् ॥

अथोदाहरणान्तरं शार्दूलविक्रीडितेनाह—अश्वा इति। येषां चतुर्णां वणिजां धनानि वस्तुमूल्यरूपाण्येवंविधानि सन्ति। अश्वा घोटकाः पञ्चगुणाङ्गमङ्गलमिताः, तत्रैवं विभागः—एकस्य पञ्च, द्वितीयस्य त्रयः, तृतीयस्य षट्, चतुर्थस्य मङ्गलान्यष्टौ। उष्ट्रा द्विमुनिश्रुतिक्षितिमिताः, तत्रैवं विभागः–एकस्य द्वौ, द्विती-

-यस्य सप्त, तृतीयस्य चत्वारः, चतुर्थस्य एकः। तेषामश्वतरा अष्ट-द्विभूपावकाः, तत्रैवं विभागः-एकस्याष्ट, द्वितीयस्य द्वौ, तृतीयस्यैकः, चतुर्थस्य त्रयः। वृषा मुनिमहीनेत्रेन्दुसंख्याः, तत्राप्येवं विभागः-एकस्य सप्त, द्वितीयस्यैकः, तृतीयस्य द्वौ, चतुर्थस्यैकः। ते सर्वे तुल्यधनाः सपदि द्रुतमश्वादीनां मूल्यानि मे वद ॥

उदाहरण-

क, ख, ग, घ चार व्यापारी हैं, इन में क के पास पांच घोड़ा, दो ऊंट, आठ खच्चर और सात बैल हैं; ख के पास तीन घोड़ा, सात ऊंट, दो खच्चर और एक बैल है; ग के पास छ घोड़ा, चार ऊंट, एक खच्चर और दो बैल हैं; घ के पास आठ घोड़ा, एक ऊंट, तीन खच्चर और एक बैल है, पर वे चारो व्यापारी धन में तुल्य हैं। तो घोड़ा वगैरह का मोल क्या है ?

कल्पना किया कि घोड़ा आदि के या १। का १। नी १। पी १। मोल हैं, यदि एक घोड़ा आदि जीवों के, या १, का १, नी १, पी १, मोल आते हैं, तो ५। २। ८। ७ इन के क्या ? पहले का धन 'या ५ का २ नी ८ पी ७' हुआ। इसी प्रकार दूसरे का धन 'या ३ का ७ नी २ पी १'। तीसरे का धन 'या ६ का ४ नी १ पी २' और चौथे का धन 'या ६ का १ नी ३ पी १' हुआ। ये धन समान हैं, इसलिये पहले और दूसरे धन का समीकरण के लिये न्यास—

या ५ का २ नी ८ पी ७
या ३ का ७ नी २ पी १

'आद्यं वर्णं शोधयेत्-' इस रीति से, यावत्तावत् की उन्मिति

$\frac{\text{का ५ नी ६ पी ६}}{\text{या २}}$ आई।

इसी प्रकार, दूसरे और तीसरे धन का साम्य करने के लिए न्यास—

या ३ का ७ नी २ पी १
या ६ का ४ नी १ पी २

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ३ नी १ पी १ं}}{\text{या ३}}$ आई।

तीसरे और चौथे धन का समीकरण के लिये न्यास—

या ६ का ४ नी १ पी २

या ८ का १ नी ३ पी १

साम्य करने से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ३ नी २ं पी १}}{\text{या २}}$ आई।

यहां एक यावत्तावत् वर्ण की तीन उन्मितियाँ समान हैं। अब अन्यवर्णों का मान जानने के लिये पहले और दूसरे यावत्तावत् मान का समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{का ५ नी ६ं पी ६ं}}{\text{या २}}$$

$$\frac{\text{का ३ नी १ पी १ं}}{\text{या ३}}$$

इन के हर में यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

का १५ नी १८ं पी १८

का ६ नी २ पी २ं

समशोधन से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी २० पी १६}}{\text{का ९}}$ आई।

इसी प्रकार, दूसरे और तीसरे यावत्तावत् मान का साम्य के लिये न्यास—

$$\frac{\text{का ३ नी १ पी १ं}}{\text{या ३}}$$

$$\frac{\text{का ३ नी २ं पी १}}{\text{या २}}$$

हर में यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

का ६ नी २ पी २ं

का ९ नी ६ं पी ३

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ८ पी ५}}{\text{का ३}}$ आई।

यहां कालकवर्ण की दो उन्मितियाँ आई हैं। अब अन्यवर्ण का मान जानने के लिये उन का समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\text{नी २० पी १६}}{\text{का ६}}$$

$$\frac{\text{नी ८ पी ५}}{\text{का ३}}$$

हर में कालक का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—— नी ६० पी ४८
नी ७२ पी ४५

समीकरण से नीलक की उन्मिति $\frac{\text{पी ९३}}{\text{नी १२}}$। इस में ३ का अपवर्तन देने से $\frac{\text{पी ३१}}{\text{नी ४}}$ हुई। अन्त्य की उन्मिति यही है, इसलिये उस का कुट्टार्थ न्यास—

भा. ३१ । क्षे· ०
हा. ४ ।

क्षेप के अभाव होने से लब्धि-गुण $\frac{0}{0}$ हुए। लोहितक १ इष्ट कल्पना करके 'इष्टाहत—' इस सूत्र के अनुसार, सक्षेप लब्धि-गुण हुए—

लो ३१ रू० नीलक
लो ४ रू० पीतक

यहां लब्धि, भाजक वर्ण, नीलक का, मान है। और गुण, भाज्य वर्ण पीतक का, मान है। अत्र इस से कालक की उन्मिति में उत्थापन देना चाहिये। १ नीलक का लो ३१ यह मान है, तो २० नीलक का क्या? ल बीस नीलक का मान लो ६२० हुआ। १ पीतक का लो ४ यह मान है, तो १६ पीतक का क्या? सोलह पीतक का मान लो ६४ हुआ। अब इन मानों के योग ६२०+६४=६८४ में

हर ६ का भाग देने से, कालक का मान लो ७६ आया। इसी प्रकार दूसरी कालक की उन्मिति में उत्थापन देते हैं—१नीलक का लो ३१ यह मान है, तो ८ नीलक का क्या ? आठ नीलक का मान लो २४८ हुआ। १ पीतक का लो ४ यह मान है, तो ५̇ पीतक का क्या ? ऋण-पांच पीतक का मान लो २̇० हुआ। अब दोनों मानों के योग २४८+२̇०=२२८ में हर ३ का भाग देने से वही कालक का मान लो ७६ आया। अब ७६।३१।४ इन कालकनीलक और पीतक के मान से, यावत्तावत् की उन्मितियों में उत्थापन देते हैं—कालक मान ७६ पांच से गुण देने से ३८० हुआ, नीलक मान ३१ ऋण छ से गुण देने से १८̇६ हुआ, पीतक मान ४ ऋण छः से गुण देने से २४̇ हुआ। इन के योग १७० में हर २ का भाग देने से, यावत्तावत् की उन्मिति लो ८५ आई। इसी प्रकार, दूसरे और तीसरे यावत्तावन्मान में उत्थापन देने से वही यावत्तावत् की उन्मिति लो ८५ मिली। अब ज्ञात मानों का क्रम से न्यास—

लो ८५ रू० यावत्तावत्
लो ७६ रू० कालक
लो ३१ रू० नीलक
लो ४ रू० पीतक

यहां लोहितक का व्यक्तमान १ कल्पना करके अनुपात करते हैं—यदि १ लोहितक का रू १ यह मान है, तो ८५ लोहितक का क्या? यावत्तावत् का मान व्यक्त $\frac{१ \times ८५ लो}{१ लो}$ =८५ आया, यह एक घोड़ा का मोल है। इसी प्रकार, एक ऊंट का मोल ७६, एक खच्चर का मोल ३१, और १ बैल का मोल ४ हुआ। लोहितक का व्यक्त मान २ कल्पना करने से, घोड़ा आदि के मोल १७०।१५२।६२।८ हुए और ३ कल्पना करने से २५५।२२८।६३।१२ हुए।

आलाप-पहले का धन 'या ५ का २ नी ८ पी ७' है। यदि १ घोड़ा का ८५ मोल है, तो पांच घोड़ों का क्या ? पांच घोड़ों का मोल ४२५ हुआ। यदि १ ऊंट का ७६ मोल है, तो दो ऊंटों का

क्या ? दो ऊंटों का मोल १५२ हुआ । यदि एक खच्चर का ३१ मोल है तो आठ का क्या ? आठ खच्चरों का मोल २४८ हुआ । यदि १ बैल का ४ मोल है, तो सात का क्या ? सात बैलों का मोल २८ हुआ । और सब का योग समधन ८५३ हुआ । इस प्रकार चारों के घोड़ा आदि के मोल और सम धन हुए—

४२५+१५२+२४८+२८=८५३
२५५+५३२+६२ +४ =८५३
५१०+३०४+३१ +८ =८५३
६८०+७६ +९३ +४ =८५३

उदाहरणम्—

त्रिभिः पारावताः पञ्च पञ्चभिः सप्त सारसाः ।
सप्तभिर्नव हंसाश्च नवभिर्बर्हिणां त्रयम् ॥
द्रम्मैरवाप्यते द्रम्मशतेन शतमानय ।
एषां पारावतादीनां विनोदार्थं महीपतेः ॥

अत्र पारावतादीनां मूल्यानि यावत्तावदादीनि प्रकल्प्य ततोऽनुपातेन पारावतादीनानीय तेन शतेन समक्रिया कार्या । अथवा त्रिपञ्चादीनि मूल्यानि पञ्चसप्तादीञ्जीवाँश्च यावत्तावदादिभिःसंगुण्य समक्रिया कार्या तद्यथा—

१ अत्र ज्ञानराजदैवज्ञाः—

मुक्तानीलमहाप्रवालविलसद्वैदूर्यवज्रैः क्रमा-
दम्भोधीषुरसाद्रिपावकमितैर्माषाग्निमुख्याः सखे ।
लभ्यन्ते शतयुग्ममानय शतद्वन्द्वेन तेषां यदा
यास्यामः पुनरुद्यमाय सधना रत्नाकरान्तःपुरम् ॥

या ३ का ५ नी ७ पी ९ एतानि मूल्यानि शतसमानि कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् ।

$$\frac{\text{का ५̇ नी ७̇ पी ९̇ रू १००}}{\text{या ३}}$$

पुनः या ५ का ७ नी ९ पी ३ एताञ्जीवाञ्शतसमान्कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् ।

$$\frac{\text{का ७̇ नी ९̇ पी ३̇ रू १००}}{\text{या ५}}$$ ।

अनयोः कृतसमच्छेदयोश्छेदगमे लब्धं कालकमानम् $$\frac{\text{नी २̇ पी ९̇ रू ५०}}{\text{का १}}$$ ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

अत्र भाज्ये वर्णद्वयं वर्तत इति पीतकमानमिष्टं रूपचतुष्टयं कल्पितम् ४ अनेन पीतकमुत्थाप्य रूपेषु प्रक्षिप्य जातम् $$\frac{\text{नी २̇ रू १४}}{\text{का १}}$$

अतः कुट्टकविधिना लब्धिगुणौ सक्षेपौ

लो २̇ रू १४

लो १ रू ०

यावत्तावदुन्माने स्वस्वमानेन कालकादी-

नुत्थाप्य स्वस्वच्छेदेन विभज्य लब्धं यावत्ता-
वन्मानम् लो १ रू २।

लोहितकमिष्टेन रूपत्रयेणोत्थाप्य जातानि
यावत्तावदादीनां मानानि १।८।३।४ एभिर्मू-
ल्यानि जीवाश्चोत्थापिताः

मूल्यानि ३।४०।२१।३६
पक्षिणः ५।५६।२७।१२

अथवा चतुष्केणेष्टेन मानानि २।६।४।४।
उत्थापिते

मूल्यानि ६।३०।२८।३६
जीवाश्च १०।४२।३६।१२

अथवा पञ्चकेन मानानि ३।४।५।४।उत्थापिते

मूल्यानि ९।२०।३५।३६।
जीवाश्च १५।२८।४५।१२।

एवमिष्टवशादनेकधा।

अथोदाहरणान्तरं प्राचीनोक्तमनुष्टुब्द्वयेनाह—त्रिभिरिति। त्रिभिर्द्रम्मैः पञ्च पारावताः कपोता अवाप्यन्ते तथा पञ्चभिर्द्रम्मैः सप्त सारसाः, सप्तभिर्द्रम्मैर्नव हंसाः, नवभिर्द्रम्मैर्बर्हिणां मयूराणां त्रयमवाप्यते। एवं सति द्रम्मशतेन एषां पारावतादीनां शतमानय महीपतेर्विनोदार्थम्।

उदाहरण—

अ, ने क, से कहा कि तीन द्रम्म के पांच कबूतर, पांच द्रम्म के सात सारस, सात द्रम्म के नौ हंस और नौ द्रम्म के तीन मोर आते हैं। तुम राजा के विनोद के लिये, सौ द्रम्म में, सौ ही कबूतर आदि पक्षी खरीद लाओ, तो उन पक्षियों की और मूल्य की क्या संख्या है?

कल्पना किया कबूतर आदि जीवों के या १, का १, नी १, पी १ मोल हैं। ३ द्रम्म के ५ कबूतर आते हैं, तो या १ के क्या? कबूतर या $\frac{५}{३}$ आये। इसी प्रकार अनुपात से सारस, हंस और मोर का $\frac{७}{५}$। नी $\frac{९}{७}$। पी $\frac{३}{९}$ आये। इन मोलों का योग समच्छेद से हुआ—

$$\frac{\text{या १५७५ का १३२३ नी १२१५ पी ३१५}}{\text{९४५}}$$

९ का अपवर्तन देने से—

$$\frac{\text{या १७५ का १४७ नी १३५ पी ३५}}{\text{१०५}}$$

यह १०० के तुल्य है, इसलिये पक्षों का समच्छेद और छेदगम करके न्यास—

या १७५ का १४७ नी १३५ पी ३५ रू०
रू० १०५००

'आद्यं वर्णं शोधयेत्—' के अनुसार, समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का १४७̇ नी १३५̇ पी ३५̇ रू १०५००}}{\text{या १७५}}$ आई। मोलों का योग भी १०० के समान है, इसलिये उनके समीकरण के लिए

न्यास—— या १ का १ नी १ पी १ रू०
या ० का ० नी ० पी ० रू १००

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का १̇ नी १̇ पी १̇ रू१००}}{\text{या १}}$।

दोनों यावत्तावत् की उन्मितियाँ परस्पर तुल्य हैं, इस कारण समीकरण के लिये न्यास—

का १४७ं नी १३५ं पी ३५ं रू १०५००
———————————————
या १७५

का १ं नी १ं पी १ं रू १००
———————————————
या १

समच्छेद और छेदगम करने से—

का १४७ं नी १३५ं पी ३५ं रू १०५००
का १७५ं नी १७५ं पी १७५ं रू १७५००

समशोधन से कालक की उन्मिति आई—

नी ४ं० पी १ं४० रू ७०००
———————————————
का २८

चार का अपवर्तन देने से—

नी १ं० पी ३ं५ रू १७५०
———————————————
का ७

यहां भाज्य में दो वर्ण हैं, इसलिये पीतक का मान व्यक्तरूप ३३ कल्पना किया और उस से पीतक ३ं५ को गुणा देने से ११ं५५ हुआ इस को रूप १७५० में जोड़ देने से ५९५ हुआ। इस भाँति कालक की उन्मिति हुई—

नी १ं० रू ५९५
———————————————
का ७

यह अन्त्य की उन्मिति है, इस कारण कुट्टक के लिये न्यास—

भा. १ं० । क्षे. ५९५ ।
हा. ७ ।

'क्षेपः शुध्येत्—' इस सूत्र के अनुसार गुण० लब्धि ८५ आई। यहां गुण नीलक का मान लो ७ रू० और लब्धि कालक का मान जो १ं० रू ८५ हुआ। इनसे इस यावत्तावत् के मान

का १ं नी १ं पी १ं रू१००
———————————————
या १

में उत्थापन देते हैं—कालक आदि के मान ऋणरूप १ं से गुणा देने से हुए—

लो १० रू ८५ कालक
लो ७ रू ० नीलक
लो ० रू ३३ पीतक

इन का योग लो ३ रू ११८ हुआ, इस में रूप १०० जोड़ कर हर १ का भाग देने से, यावत्तावत् की उन्मिति लो ३ रू १८ आई। इसी भाँति दूसरे यावत्तावत् के मान में, उत्थापन देने से, वही उन्मिति मिली। इनका क्रम से न्यास—

लो ३ रू १८ यावत्तावत्
लो १० रू ८५ कालक
लो ७ रू ० नीलक
लो ० रू ३३ पीतक

यहां लोहितक का रूप ७ व्यक्त मान कल्पना किया, फिर १ लोहितक का ७ मान है, तो ३ लोहितक का क्या ? अनुपात से तीन लोहितक का मान २१ आया, इसमें रूप १८ जोड़ देने से यावत्तावत् की उन्मिति रू ३ आई। इसी भाँति कालक की उन्मिति रू १५ नीलक की उन्मिति रू ४९ और पीतक की उन्मिति रू ३३ आई। इनका योग, सौ के समान है ३+१५+४९+३३=१००

३ द्रम्म के ५ कबूतर तो ३ के क्या, यों पांच ही मिले।
५ द्रम्म के ७ सारस तो १५ के क्या, यों इक्कीस मिले।
७ द्रम्म के ९ हंस तो ४९ के क्या, यों तिरसठ मिले।
९ द्रम्म के ३ मोर तो ३३ के क्या, यों ग्यारह मिले।

इन जीवों का योग भी, सौ के समान है—

५ + २१ + ६३ + ११=१००

अथवा ३ । ५ । ७ । ९ मूल्य कल्पना किया। अब इन्हें उन गुणकों से गुण देना चाहिये कि जिससे गुणितों का योग सौ के तुल्य हो। इसी भाँति, उन्हीं गुणकों से ५ । ७ । ९ । ३ इन जीवों को भी गुण देना चाहिये कि जिस से गुणितों का योग सौ के तुल्य हो। परन्तु वे गुणक अज्ञात हैं, इस लिये उन के मान या १ का १ नी १ पी १ कल्पना किये हैं।

अब इन को क्रम से ३ । ५ । ७ । ९ इन मूल्यों से गुण देने से, या ३ का ५ नी ७ पी ९ इन का योग सौ के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

या ३ का ५ नी ७ पी ९ रू ०
या ० का० नी० पी० रू १००

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ५̇ नी ७̇ पी ९̇ रू१००}}{\text{या ३}}$

अब ५ । ७ । ९ । ३ इन जीवों को क्रम से, गुणक से गुणकर सौ के साथ समीकरण करने के लिये न्यास—

या ५ का ७ नी ९ पी ३ रू ०
या ० का ० नी ० पी ० रू १००

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति आई—

$$\frac{\text{का ७̇ नी ९̇ पी ३̇ रू १००}}{\text{या ५}}$$

दोनों यावत्तावत् की उन्मितियों का समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{का ५̇ नी ७̇ पी ९̇ रू १००}}{\text{या ३}}$$

$$\frac{\text{का ७̇ नी ९̇ पी ३̇ रू १०९}}{\text{या ५}}$$

यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम से हुए—

का २५̇ नी ३५̇ पी ४५̇ रू ५००
का २१ नी २७̇ पी ९̇ रू ३००

समशोधन से कालक की उन्मिति आई—

$$\frac{\text{नी ८̇ पी ३६̇ रू २००}}{\text{का ४}}$$

चार का अपवर्तन देने से—

$$\frac{\text{नी २̇ पी ९̇ रू ५०}}{\text{का १}}$$

भाज्य में दो वर्ण हैं, इसलिये पीतक का मान व्यक्त रूप४ कल्पना किया, १ पीतक का ४ मान है तो पीतक ९̇ का क्या? रूप३६̇ हुआ, इस में रूप ५० जोड़ देने से, रूप १४ हुआ। इस भांति भाज्य का स्वरूप हुआ $\frac{\text{नी २̇ रू १४}}{\text{का १}}$ । अब कुट्टक के लिये न्यास––

भा. २ । क्षे. १४ ।
हा. १ ।

'क्षेपः शुध्येद्धरोद्धृतः–' इस सूत्र के अनुसार, लब्धि-गुण $\frac{१४}{०}$ 'इष्टाहतस्वस्वहरेण–' के अनुसार, लोहितक इष्ट मानने से संक्षेप लब्धि गुण हुए––

लो २̇ रू १४ कालक
लो १ रू ० नीलक

यहां लब्धि कालक का मान और गुण नीलक का मान है। इन से दोनों यावत्तावत् के मानों में उत्थापन देना चाहिये––जैसा पहला यावत्तावत् का मान है––

Indira Gandhi National Centre for the Arts

$$\frac{\text{का ५̇ नी ७̇ पी ९̇ रू १००}}{\text{या ३}}$$

१ कालक का लो २̇ रू १४ यह मान है, तो ऋण कालक ५̇ का क्या, लो १० रू ७̇० हुआ।

१ नीलक का लो १ रू ० यह मान है, तो ऋण नीलक ७̇ का क्या, लो ७̇ रू ० हुआ।

१ पीतक का लो ० रू ४ यह मान है, तो ऋण पीतक ९̇ का क्या, लो ० रू ३̇६ हुआ।

इन मानों का योग लो ३ रू १०̇६ हुआ। इसमें रूप १०८ जोड़ कर, हर या ३ का भाग देने से, यावत्तावत् का मान लो १ रू २̇ आया। इसी भांति दूसरे यावत्तावत् के मान में उत्थापन देने से वही मान आया $\frac{\text{का ७̇ नी ९̇ पी ३̇ रू १००}}{\text{या ५}}$ । अब इन मानों का क्रम न्यास––

लो १ रू २̇ यावत्तावत्
लो २̇ रू १४ कालक
लो १ रू ० नीलक
लो ० रू ४ पीतक

यहां लोहितक का व्यक्त मान रूप ३ कल्पना करने से गुणक १। ८ । ३ । ४ हुए। इनसे ३ । ५ । ७ । ९ इन मूल्य द्रम्मों को यथाक्रम गुण देने से, कबूतर आदि जीवों के मूल्य ३ । ४० । २१ । ३६ हुए। और इन्हीं गुणकों से ५ । ७ । ९ । ३ इन को यथाक्रम गुण देने से कबूतर आदि जीवों की संख्या हुई ५ । ५६ । २७ । १२ अथवा, लोहितक का व्यक्त मान रूप ४ कल्पना किया तो २ । ६ । ४ । ४ गुणक हुए। इन से मूल्य द्रम्मों को यथाक्रम गुण देने से, जीवों के मूल्य ६ । ३० । २८ । ३६ हुए और इन्हीं गुणकों से जीवों की संख्याओं को गुण देने से, जीव १० । ४२ । ३६ । १२ हुए। अथवा, लोहितक का व्यक्त मान रूप ५ कल्पना किया तो, ३ । ४ । ५ । ४ गुणक उत्पन्न हुए। इन से भी उक्त रीति के अनुसार, मूल्य ९।२०। ३५ । ३६ और जीव १५ । २८ । ४५ । १२ आये। इसप्रकार इष्ट के कल्पनावश नानाविध मूल्य और जीवों के मान मिलेंगे॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्-

षड्भक्तः पञ्चाग्रः
पञ्चविभक्तो भवेच्चतुष्काग्रः।
चतुरुद्धृतस्त्रिकाग्रो
द्व्यग्रस्त्रिसमुद्धृतः कः स्यात्[1] ॥ ८० ॥

---

१ अत्र श्रीबापुदेवपादोक्तं सूत्रम्—
भाजकानां लघुतमापवर्त्यो रूपवर्जितः।
राशिः स्यादिष्टगुणितापवर्त्याढ्यस्त्वनेकधा ॥
आचार्योक्तोदाहरणे भाजकाः ६ । ५ । ४ । ३ । २ एतेषां लघुतमापवर्त्यः ६० रूपोनो राशिः ५९ अयमेकादीष्टगुणेनापवर्तेन युक्तोऽनेकधा भवति।

अत्र राशिः या १ अयं षड्भक्तः पञ्चाग्र इति षड्भिर्भागे ह्रियमाणे कालको लभ्यत इति कालकगुणो हरः स्वाग्रेण पञ्चकेन युतो यावत्तावता सम इति साम्यकरणेन यावत्ता-

वदुन्मितिः $\frac{\text{का ६ रू ५}}{\text{या १}}$

एवं पञ्चादिहरेषु नीलकादयो लभ्यन्त इति जाता यावत्तावदुन्मितयः

$$\frac{\text{नी ५ रू ४}}{\text{या १}} \quad \frac{\text{पी ४ रू ३}}{\text{या १}} \quad \frac{\text{लो ३ रू २}}{\text{या १}}$$

Indira Gandhi National Centre for the Arts

आसां प्रथमद्वितीययोः समीकरणेन लब्धा

कालकोन्मितिः $\frac{\text{नी ५ रू }\dot{\text{१}}}{\text{का ६}}$

एवं द्वितीयतृतीययोः समीकरणेन लब्धा

नीलकोन्मितिः $\frac{\text{पी ४ रू }\dot{\text{१}}}{\text{नी ५}}$

एवं तृतीयचतुर्थयोः समीकरणेन लब्धा

पीतकोन्मितिः $\frac{\text{लो ३ रू }\dot{\text{१}}}{\text{पी ४}}$

अतः कुट्टकाल्लब्धे लोहितकपीतकयोर्माने सक्षेपे

ह४ रू३ लो

ह३ रू२ पी

नीलकोन्माने पीतकं स्वमानेनोत्थाप्य जातम्

ह १२ रू ७

नी ५

अत्र स्वच्छेदेन हरणे नीलकमानं भिन्नं लभ्यते इति कृत्वाभिन्नं कर्तुं 'भूयः कार्यः कुट्टकः–' इति पुनः कुट्टकात्सक्षेपो गुणः श्वे ५ रू ४ एतद्धरितकमानम्, अनेन लोहितकपीतकयोर्माने हारितकमुत्थाप्य जाते लोहितकपीतकयोर्माने

श्वे २० रू १९ लो

श्वे १५ रू १४ पी

इदानीं नीलकोन्माने पीतकं स्वमानेनोत्थाप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं नीलकमानमभिन्नम् श्वे १२ ह ११ अनेन कालकमाने नीलकं स्वमानेनोत्थाप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं कालकमानम् श्वे १० रू ९ ।

एभिर्मानैर्यावत्तावदुन्मितिषु कालकादीनु-त्थाप्य लब्धं यावत्तावन्मानम् श्वे ६० रू ५६।

अथवा षड्भक्तः पञ्चाग्र इति प्राग्वज्जातो राशिः का ६ रू ५ अयमेव पञ्चहृतश्चतुरग्र इति लब्धं नीलकं प्रकल्प्य तद्गुणितहरेण स्वाग्रयुतेन नी ५ रू ४ समीकरणेन जातम्

नी ५ रू १
―――――
का ६

एतत्कालकमानं भिन्नं लभ्यत इति कुट्टके-नाभिन्नकालकोन्मानम् पी ५ रू ४ अनेन पूर्व-राशि का ६ रू ५ मुत्थाप्य जातम् पी ३० रू २९ पुनरयं चतुर्भक्तस्त्र्यग्र इति प्राग्वत्साम्ये कृते जातम् लो ४ रू २६

―――――
पी ३०

अत्रापि कुट्टकाल्लब्धं पीतकमानम् ह २ रू १ अनेन पूर्वराशा पी ३९ रू २० वुत्थापिते जातो राशिः ह ६० रू ५९ पुनरयं त्रिभक्तो द्व्यग्र इति स्वत एव जातः शून्यैकद्व्याद्युत्था-पनाद्बहुधा ॥

अथ 'भूयः कार्यः कुट्टकः—' इति पूर्वोक्तसूत्रखण्डस्य व्याप्तिं दर्शयितुमुदाहरणान्तरमार्ययाह—षड्भक्त इति। को राशिः षड्भक्तः पञ्चाग्रः पञ्चशेषः स्यात्। स एव राशिः पञ्चभक्तः संश्चतुष्काग्रः स्यात्। चतुरुद्धृतस्त्रिकाग्रः स्यात्। त्रिसमुद्धृतो द्व्यग्रः स्यादिति निरूप्यताम्॥

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस में ६ का भाग देने से पांच शेष रहता है, पांच का भाग देने से चार शेष, चार का भाग देने से तीन शेष, और तीन का भाग देने से दो शेष रहता है?

कल्पना किया या १ राशि का मान है। इस में छः का भाग देने से पांच शेष रहता है और लब्ध कालक आता है, तो हर ६ और लब्धि का १ का घात, शेष ५ युत, भाज्य राशि या १ के तुल्य है, इसलिये—

का ६ रू ५
या १

Indira Gandhi National Centre for the Arts

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ६ रू ५}}{\text{या १}}$ आई। फिर या १ में ५ का भाग देने से ४ शेष रहता है और लब्ध नीलक आता है, तो हर ५ और लब्धि नी १ का घात, शेष ४ युत, भाज्य-राशि या १ के तुल्य है, इसलिये—

नी ५ रू ४
या १

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{नी ५ रू ४}}{\text{या १}}$ आई। फिर या १ में ४ का भाग देने से ३ शेष रहता है, और लब्ध पीतक आता है, तो हर ४ और लब्धि पी १ का घात, शेष ३ युत, भाज्य-राशि या १ के तुल्य है, इसलिये—

पी ४ रू ३
या १

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{पी ४ रू ३}}{\text{या १}}$ आई।

फिर, या १ में ३ का भाग देने से २ शेष रहता है और लब्ध लोहितक आता है, तो हर ३ और लब्धि लो १ का घात, शेष २ त, भाज्य-राशि या १ के तुल्य है, इसलिये—

लो ३ रू २
या १

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{लो ३ रू २}}{\text{या १}}$ आई।

यहां एक यावत्तावत् वर्ण की चार उन्मितियाँ मिलीं। इन का 'वर्णस्यैकस्योन्मितीनां बहुत्वे--' इस के अनुसार समीकरण करना चाहिये, तो पहली और दूसरी यावत्तावत् उन्मिति का समीकरण के लिये न्यास--

$\frac{\text{का ६ रू ५}}{\text{या १}}$

$\frac{\text{नी ५ रू ४}}{\text{या १}}$

यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

का ६ नी ० रू ५
का ० नी ५ रू ४

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{ना ५ रू १̇}}{\text{का ६}}$ आई।

दूसरी और तीसरी यावत्तावत् उन्मिति का समीकरण के लिये न्यास—

$\frac{\text{नी ५ रू ४}}{\text{या १}}$

$\frac{\text{पी ४ रू ३}}{\text{या १}}$

यावत्तावत् का अपवतन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

नी ५ पी ० रू ४

नी ० पी ४ रू ३

करण से नीलक की उन्मिति $\frac{\text{पी ४ रू १̇}}{\text{नी ५}}$ ।

तीसरी और चौथी यावत्तावत् उन्मिति का समी करण के लिये न्यास—

$\frac{\text{पी ४ रू ३}}{\text{या १}}$

$\frac{\text{लो २ रू २}}{\text{या १}}$

यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

पी ४ लो ० रू ३

पी ० लो २ रू २

समीकरण से पीतक की उन्मिति $\frac{\text{लो २ रू १}}{\text{पी ४}}$ आई । यही अन्त्य की उन्मिति है, इसलिये कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ३ । क्षे. १ ।

हा. ४ ।

उक्त रीति से वल्ली ० आई । उससे लब्धि गुण १ हुए । लब्धि
क सम होने से १ १
१
०

लब्धि-गुण ज्यों के त्यों रहे । परन्तु क्षेप के ऋण होने से ३/४ इन अपने अपने हरों में शुद्ध करने से, लब्धि-गुण २/३ हुए । अब हरितक इष्ट मानने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

ह ३ रू २ पीतक

ह ४ रू ३ लोहितक

यहां लब्धि पीतक का मान और गुण लोहितक का मान है ।

पीतक के मान, ह ३ रू २ से पूर्वागत नीलक के मान $\frac{\text{पी ४ रू १̇}}{\text{नी ५}}$ में उत्थापन देते हैं—

यदि १ पीतक का ह ३ रू २ यह मान है, तो पीतक ४ का क्या, ह १२ रू ८ हुआ, फिर रूप ८ में ऋण रूप १̇ जोड़ देने से रूप ७ हुआ । फिर ह १२ रू ७ में हर नी ५ का भाग देने नीलक का मान $\frac{\text{ह १२ रू ७}}{\text{नी ५}}$ हुआ ।

यहां हर का भाग देने से भिन्न मान आता है । इसलिये 'भिन्नं यदि मानमेवम्' भूयः कार्यः कुट्टकः–, इसके अनुसार फिर कुट्टक के लिये न्यास—

भा. १२ । क्षे. ७ ।
हा. ५ ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

हरतष्टे धनक्षेपे–,इस रीति से न्यास—

भा. १२ । क्षे. २ ।
हा. ५ ।

उक्त रीति से वल्ली २ आई । इस से लब्धि-गुण १० हुए । फिर 'क्षेपत-

२ ४
२
०

क्षयालाभाढ्या–' के अनुसार १ जोड़ देने से लब्धि ११ हुई । इस प्रकार '११/४' लब्धि-गुण हुए । यहां, लब्धि ११ नीलक का मान और गुण ४ हरितक का मान है । अब श्वेतक १ इष्ट कल्पना करने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण–' के अनुसार सक्षेप लब्धि-गुण हुए—

श्वे १२ रू ११ नीलक
श्वे ५ रू ४ हरितक

यहां 'श्वे ५ रू ४' इस हरितक मान से—

ह ३ रू २ पीतक

ह ४ रू ३ लोहितक

इन पूर्वानीत अन्तिम पीतक, लोहितक के मानों में उत्थापन देना चाहिये। तात्पर्य यह है कि जिस वर्ण का मान जहां पर आया है वह वर्ण पहले जिस मान के भीतर में हो, वहां उसी वर्ण में उत्थापन देना उचित है। जैसा—, हरितक का 'श्वे ५ रू ४' यह मान है, तो ३ हरितक का क्या, श्वे १५ रू १२ हुआ। अब रूप १२ में रूप २ जोड़ देने से, पीतक का मान, श्वे १५ रू १४ हुआ। इसी भाँति—यदि १ हारितक का, श्वे ५ रू ४ यह मान है, तो ४ हरितक का क्या, श्वे २० रू १६ हुआ। अब रूप १६ में रूप ३ जोड़ देने से, लोहितक का मान श्वे २० रू १९ हुआ।

इन का क्रम से न्यास—

श्वे २० रू १९ लोहितक

श्वे १५ रू १४ पीतक

इस भाँति, अन्त्य वर्णों में उत्थापन हुआ। अब '——अन्त्यवर्णं तेनोत्थाप्योत्थापयेद् व्यस्तमाद्यात्—' इस के अनुसार, लोहितक और पीतक के मान से नीलकमान आदि लेकर, व्यस्त उत्थापन देते हैं— जैसा—श्वे १५ रू १४ इस पीतक के मान से $\frac{\text{पी ४ रू १}}{\text{नी ५}}$ इस पूर्वानीत नीलक के मान में, उत्थापन देना है—यदि १ पीतक का श्वे १५ रू १४ यह मान है तो ४ पीतक का क्या, श्वे ६० रू ५६ हुआ। यहां रूप ५६ में ऋणरूप १ जोड़ देने से ५५ हुआ। अब हर ५ का भाग देने से नीलक का मान श्वे १२ रू ११ हुआ। यह कुट्टकागत नीलक-मान श्वे १२ रू ११ के समान ही है। अब इस से $\frac{\text{नी ५ रू }\dot{१}}{\text{का ६}}$ इस कालक के मान में उत्थापन देते हैं—१ नीलक का श्वे १२ रू ११ यह मान है, तो नीलक ५ का क्या, श्वे ६० रू ५५ हुआ। इस में रूप $\dot{१}$ जोड़ देने से श्वे ६० रू ५४ हुआ। इस में हर ६ का भाग

देने से कालक का मान श्वे १० रू ६ आया । अब इन मानों से यावत्तावत् की उन्मितियों में उत्थापन देते हैं—

यहां पहली यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ६ रू ५}}{\text{या १}}$ है। यदि १ कालक का, श्वे १० रू ६ यह मान है, तो कालक ६ का क्या, श्वे ६० रू ५४ हुआ। इस में रूप ५ जोड़ देने से, श्वे ६० रू ५९ हुआ। फिर हर १ का भाग देने से, यावत्तावत् की उन्मिति श्वे ६० रू ५९ आई।

दूसरी यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{नी ५ रू ४}}{\text{या १}}$ है। यदि १ नीलक का श्वे १२ रू ११ यह मान आता है, तो ५ नीलक का क्या, श्वे ६० रू ५५ हुआ। इस में रूप ४ जोड़ कर, हर १ का भाग देने से यावत्तावत् की उन्मिति श्वे ६० रू ५९ आई।

तीसरी यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{पी ४ रू ३}}{\text{या १}}$ है। यदि १ पीतक का श्वे १५ रू १४ यह मान है, तो ४ पीतक का क्या, श्वे ६० रू ५६ हुआ। इस में रूप ३ जोड़ कर हर १ का भाग देने से, यावत्तावत् की उन्मिति श्वे ६० रू ५९ आई।

Centre for the Arts

चौथी यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{लो ३ रू २}}{\text{या १}}$ है। यदि १ लोहितक का श्वे २० रू १९ यह मान है, तो ३ लोहितक का क्या, श्वे ६० रू ५७ हुआ। इस में रूप २ जोड़ कर, हर १ का भाग देने से यावत्तावत् की उन्मिति श्वे ६० रू ५९ आई। इस भाँति, चारों यावत्तावत् की उन्मितियां तुल्य ही मिलीं। अब पूर्वागत यावत्तावत् आदि वर्णों के मानों का क्रम से न्यास—

श्वे ६० रू ५९ यावत्तावत्
श्वे १० रू ९ कालक
श्वे १२ रू ११ नीलक
श्वे १५ रू १४ पीतक
श्वे २० रू १९ लोहितक

यहां श्वेतक का शून्य ० व्यक्त मान कल्पना करके, उत्थापन देते हैं—१ श्वेतक का ० यह मान है, तो ६० श्वेतक का क्या, यों ० आया, इस में रूप ५९ जोड़ देने से, यावत्तावत् की उन्मिति व्यक्त ५९ आई। इसी भाँति अनुपात द्वारा कालक, नीलक, पीतक और लोहितक की क्रम से व्यक्त उन्मिति हुई ९। ११। १४। १९ यहां राशि ५९ में ६ का भाग देने से कालक मान तुल्य लब्धि ९ आती है। इसी भाँति, उस राशि में पांच आदि के भाग देने से नीलक आदि वर्णों के मानों के तुल्य लब्धि आती हैं।

अथवा, श्वेतक का व्यक्त मान रूप १ कल्पना किया, बाद १ श्वेतक का १ मान है, तो ६० श्वेतक का क्या ? यों ६० हुआ, इस में रूप ५९ जोड़ देने से ११९ यह राशि आई और उक्त रीति से लब्धियाँ हुई १९। २३। २९। ३३। इस भाँति इष्ट के कल्पना-वश से नानाविध राशि मिलेंगे।

उक्त प्रश्न का प्रकारान्तर से उत्तर लाते हैं—या १ इस में छ का भाग देने से, पांच शेष रहता है तो, उक्त रीति से $\frac{\text{का ६ रू ५}}{\text{या १}}$, यह यावत्तावत् की उन्मिति आती है। अब इस में हर का भाग देने से, का ६ रू ५ राशि आई। इस में पाँच का भाग देने से, लब्धि नीलक और शेष ४ रहा, हर-लब्धि का घात, शेष से जुड़ा भाज्य राशि के समान होता है, इस प्रकार दो पक्ष तुल्य हुए—

का ६ नी ० रू ५
का ० नी ५ रू ४

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ५ रू १̇}}{\text{का ६}}$ आई। इस में हर का भाग देने से, लब्धि भिन्न आती है, इसलिये कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ५। क्षे १̇।		वल्ली	०
हा. ६।			१
			१
			०

इससे लब्धि-गुण हुए $\frac{१}{१}$ । क्षेप के ऋण होने से, अपने अपने हरों में शुद्ध करने से लब्धि-गुण हुए $\frac{४}{५}$ । यहां लब्धि कालक वर्ण का मान और गुण नीलक वर्ण का मान है । अब पीतक १ इष्ट मानने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' इस के अनुसार लब्धि गुण सक्षेप हुए—

पी ५ रू ४ कालक
पी ६ रू ५ नीलक

यहां नीलक के मान का कुछ आवश्यक नहीं है, इसलिये कालक ही का मान ग्रहण किया है । अब, उस से का ६ रू ५ इस राशि में उत्थापन देते हैं—यदि १ कालक का पी ५ रू ४ यह मान है तो ६ कालक का क्या, यों पी ३० रू २४ हुआ, इस में रूप ५ जोड़ देने से, राशि पी ३० रू २९ हुई । इसमें चार का भाग देने से लब्धि लोहितक और शेष ३ रहा, हर-लब्धि का घात, शेषयुत भाज्य राशि के तुल्य होता है, इस से दो पक्ष समान हुए—

पी ३० लो ० रू २९
पी ० लो ४ रू ३

समीकरण से पीतक की उन्मिति $\frac{\text{लो ४ रू }\dot{२}\text{६}}{\text{पी ३०}}$ आई । २ का अपवर्तन देने से $\frac{\text{लो २ रू १}\dot{३}}{\text{पी १५}}$ हुई ।

भाज्य में भाजक का भाग देने से, लब्धि निरग्र नहीं आती, इसलिये कुट्टक करते हैं—

भा. २ । क्षे १$\dot{३}$ ।	वल्ली	०
हा. १५ ।		७
		१३
		०

उक्त रीति से लब्धि-गुण $\frac{१३}{९१}$ हुए । अपने अपने हार से तष्टित करने से $\frac{१}{१}$ हुए । क्षेप के ऋण होने से, इन्हें अपने अपने हरों में शुद्ध करने से लब्धि-गुण $\frac{१}{१४}$ हुए । यहां लब्धि पीतक वर्ण का मान

और गुण लोहितक वर्ण का मान है। अब हरितक १ इष्ट कल्पना करने से 'इष्टाहत–' के अनुसार, पीतक और लोहितक के मान सक्षेप हुए—

ह २ रू १ पीतक

ह१५ रू१४ लोहितक

अब पीतक का मान ह २ रू १ से पी ३० रू २६ इस राशि में उत्थापन देते हैं——१ पीतक का ह २ रू १ यह मान है, तो ३० पीतक का क्या, यों ह ६० रू ३० हुआ, इस में रूप २६ जोड़ देने से राशि ह ६० रू ५६ हुई। इस में ३ का भाग देने से, स्वतः २ शेष बचता है। इसलिये ह ६० रू ५६ यह राशि हुई। अब हरितक का मान व्यक्त ० कल्पना करने से उक्त रीति के अनुसार ५६ राशि हुई, व्यक्तमान १ कल्पना करने से ११६ राशि हुई। अब लब्धियों के लिये उत्थापन देते हैं—पहले कालक का मान पी ५ रू ४ आया है। १ पीतक का ह २ रू १ यह मान है, तो ५ पीतक का क्या, यों ह १० रू ५ हुआ। इस में रूप ४ जोड़ देने से, कालक का मान ह १० रू ६ हुआ। और नीलक का मान पी ६ रू ५ आया है। १ पीतक का ह २ रू १ यह मान है, तो ६ पीतक का क्या, यों ह १२ रू ६ हुआ। इस में रूप ५ जोड़ देने से, नीलक मान ह १२ रू ११ हुआ। और लोहितक का मान तो कुट्टक द्वारा प्रथम ही आया है—ह १५ रू १४। अब, हर एक हरितक में शून्य ० का उत्थापन देने से, कालक, नीलक और लोहितक के मान के तुल्य ६। ११। १४ ये लब्धियाँ सिद्ध हुईं।

उदाहरणम्–

स्युःपञ्चसप्तनवभिः क्षुण्णेषु हृतेषु केषु विंशत्या।
रूपोत्तराणि शेषाण्यवाप्तयश्चापि शेषसमाः ॥८१॥

अत्र शेषाणि या १। या १ रू १। या १

रू २ । एता एव लब्धयः । प्रथमो राशिः का १ अस्मात्पञ्चगुणिताद्राशेर्लब्धिगुणं हरमपास्य जातं शेषम् का ५ या २० एतद्यावत्तावत्समं कृत्वा लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{\text{का ५}}{\text{या २१}}$

अथ द्वितीयो राशिः नी १ अस्मात्सप्तगुणाद्रूपाधिकयावत्तावद्गुणहरमपास्य जातम् नी ७ या २̇० रू २̇० एतदस्य या १ रू १ समं कृत्वा लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{\text{नी ७ रू २१̇}}{\text{या २१}}$

एवं तृतीयः पी १ अस्मान्नवगुणाल्लब्धि (या १ रू २) गुणहरमपास्य शेषम् पी ६ या २१̇ रू ४̇० इदमस्य या १ रू २ समं कृत्वा लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{\text{पी ६ रू ४२̇}}{\text{या २१}}$ ।

आसां प्रथमद्वितीययोर्द्वितीयतृतीययोः साम्यकरणेन लब्धे कालकनीलकयोरुन्मिती

$\frac{\text{नी ७ रू २१̇}}{\text{का ५}}$ $\frac{\text{पी ६ रू २̇१}}{\text{नी ७}}$

Indira Gandhi National Centre for the Arts

अत्र नीलकोन्मितौ कुट्टकेन नीलकपीतकयोर्माने कृत्वा कालकोन्मितौ नीलके स्वमानेनोत्थापिते कालकमानं भिन्नं लभ्यत इति कुट्टकेनाभिन्ने कालकलोहितकयोर्माने

ह ६३ रू ४२ का
ह ५ रू ३ लो

अत्र नीलकपीतकयोर्लोहितके स्वमानेनोत्थापिते जाते तन्माने

ह ४५ रू ३३ नी
ह ३५ रू २८ पी

यथाक्रमेण न्यासः

ह ६३ रू ४२ का
ह ४५ रू ३३ नी
ह ३५ रू २८ पी

अथ यावत्तावदुन्मितिषु कालकादीन्स्वस्वमानेनोत्थाप्य स्वच्छेदेन विभज्य लब्धं यावत्तावन्मानम् ह १५ रू १० । अत्र शेषसमे फले नहि शेषं भागहाराधिकं भवितुमर्हति अत्र हरितकं शून्येनोत्थाप्य जाता राशयः ४२ ।

३३। २८। अग्राणि च १०। ११। १२ एता एव लब्धयः।

अथान्यदुदाहरणमार्ययाह—स्युरिति । केषु राशिषु पञ्चसप्तनवभिः क्षुण्णेषु हतेषु विंशत्या हृतेषु भक्तेषु रूपोत्तराणि, रूपमेक उत्तरो वृद्धिर्येषां तानि रूपोत्तराणि शेषाणि उर्वरितानि स्युः, अवाप्तयो लब्धयश्च शेषसमा एव स्युः ॥

उदाहरण—

वे तीन कौन राशि हैं, जिन को क्रम से पांच, सात और नौ से गुण देते हैं और बीस का भाग देते हैं, तो रूपोत्तर शेष तथा शेष के समान लब्धि आती हैं।

कल्पना किया १ का १ नी १ पी १ राशि हैं और पहला शेष या १ है। इस में रूप १ जोड़ देने से, दूसरा शेष या १ रू १ हुआ। इस में रूप १ जोड़ देने से, तीसरा शेष या १ रू २ हुआ। और अपने अपने शेष के समान लब्धि कल्पना की, जैसा—पहली लब्धि या १, दूसरी लब्धि या १ रू १, तीसरी लब्धि या १ रू २। अब पहली राशि का १ है, यह ५ से गुण देने से का ५ हुआ। इस में बीस का भाग देने से, लब्धि या १ आई। इस को हर २० से गुण कर, भाज्य-राशि का ५ में घटा देने से, शेष का ५ या २०̇ रहा। यह कल्पित शेष या १ के समान है, इस लिये समीकरण के लिये न्यास—

का ५ या २०̇

या १

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ५}}{\text{या २१}}$ आई। दूसरी राशि नी १ है, ७ से गुण देने से नी ७ हुआ। इस में बीस का भाग देने से, लब्धि या १ रू १ आई। इस को हर २० से गुण कर, भाज्य-राशि नी ७ में घटा देने से, शेष नी ७ या २०̇ रू २०̇ रहा, यह कल्पित-शेष या १ रू १ के तुल्य है, इस कारण समीकरण के लिये न्यास—

नी ७ या २०̇ रू २̇०
या १ रू १

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{नी ७ रू २̇१}}{\text{या २१}}$ आई।

तीसरी राशि पी १ है, यह ६ से गुण देने से पा ६ हुआ। इस में बीस का भाग देने से, लब्धि या १ रू २ आई। इस को हर २० से गुण कर भाज्य-राशि पी ६ में, घटा देने से, शेष 'पी ६ २०̇ रू ४̇०' रहा यह कल्पित-शेष 'या १ रू २' के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास—

पी ६ या २०̇ रू ४̇०
या १ रू २

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{पी ६ रू ४२̇}}{\text{या २१}}$ आई।

अब पहली और दूसरी यावत्तावत् उन्मिति का समीकरण के लिये न्यास—

$\frac{\text{का ५}}{\text{या २१}}$

$\frac{\text{नी ७ रू २̇१}}{\text{या २१}}$

यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, समच्छेद और छेदगम करने से हुए—

का १०५ नी ० रू ०
का ० नी १४७ रू ४४१̇

इन में २१ का अपवर्तन देने से, अथवा पहले या २१ का अपवर्तन देने से हुए—

का ५ नी ० रू ०
का ० नी ७ रू २̇१

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ६ रू २१̇}}{\text{का ५}}$ आई।

इसी भाँति, दूसरी और तीसरी यावत्तावत् की उन्मिति का समीकरण के लिये न्यास—

नी ७ रू २१
―――
या २१

पी ६ रू ४२̇
―――
या २१

यावत्तावत् २१ का अपवर्तन आदि देने से हुए—

नी ७ पी ० रू २̇१

नी ० पी ६ रू ४२̇

समीकरण से नीलक की उन्मिति $\frac{\text{पी ६ रू २१̇}}{\text{नी ७}}$ आई ।

यह अन्त्य की उन्मिति है, इसलिये कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ६ । क्षे. २१̇ । वल्ली १
हा. ७ । ३
२१
०

Indira Gandhi National Centre for the Arts

इस से अथवा '——क्षेपो हारहृतः फलम्' इस के अनुसार, लब्धि-गुण ३ हुए । क्षेप के ऋण होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से, हुए $\frac{६}{७}$ लब्धि नीलक का मान और गुण पीतक का मान हुआ । अब लोहितक १ इष्ट मानने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण——' के अनुसार, नीलक और पीतक के मान सक्षेप हुए—

लो ६ रू ६ नीलक

लो ७ रू ७ पीतक

अब नीलक मान से कालक मान $\frac{\text{नी ७ रू २१̇}}{\text{का ५}}$ में उत्थापन देते हैं——१ नीलक का लो ६ रू ६ यह मान है, तो ७ नीलक का क्या, यों लो ६३ रू ४२ हुआ । इस में रूप २१̇ जोड़ देने से, लो ६३ रू २१ हुआ, यह कालक ५ के तुल्य है । क्योंकि रूप २१̇ से हीन

यहां हरितक का मान व्यक्त शून्य कल्पना करने से, अनुपात के द्वारा यावत्तावत् आदि वर्णों के व्यक्तमान हुए १० । ४२ । ३३ । २८ । यावत्तावत् का मान १० पहला शेष है, इस में १ जोड़ने से दूसरा शेष ११ हुआ, इस में १ जोड़ने से तीसरा शेष १२ हुआ । यहां हरितक का एक आदि व्यक्तमान मानने से, शेष बीस से अधिक होता है । इसलिये शून्य ही से उत्थापन दिया है, क्योंकि सर्वत्र हर से शेष न्यून रहता है । इसलिये ४२।३३।२८ राशियाँ आईं इन्हें क्रम से ५।७।६ से गुणा देने से २१०।२३१।२५२ हुए । इन में २० का भाग देने से १०।११।१२ लब्धि आई और रूपोत्तर १०।११।१२ शेष रहे ॥

उदाहरणम्—

एकाग्रो द्विहृतः कः स्याद् द्विकाग्रस्त्रिसमुद्धृतः
त्रिकाग्रः पञ्चभिर्भक्तस्तद्वदेव हि लब्धयः ८२

अत्र राशिः या १ अयं द्विहृत एकाग्र इति तत्फलं च द्विहृतमेकाग्रमिति फलप्रमाणम् का २ रू १ एतद्गुणं हरं स्वाग्रेण युतं तस्य समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् का ४ रू ३ अस्यैकालापो घटते। पुनरपि त्रिहृतोद्व्यग्र इति तत्फलं च नी ३ रू २ एतद्गुणहरमग्रयुतं च नी ६ रू ८ इदमस्य का ४ रू ३ समं कृत्वा कालकमानं भिन्नं कुट्टकेनाभिन्नं जातम् पी ६ रू ८ अनेन कालकमुत्थाप्य जातो राशिः पी ३६ रू ३५ अस्यालापद्वयं घटते । पुनरयं

पञ्चभक्तस्त्र्यग्र इति तत्फलं च लो ५ रू ३ इदं हरगुणमग्रयुतमस्य पी ३६ रू ३५ समं कृत्वा पीतकमानं भिन्नं कुट्टकेनाभिन्नं कृत्वा जातम् ह २५ रू ३ अनेन पीतकमुत्थाप्य जातो राशिः ह ६०० रू १४३ हरितकस्य शून्यादिनोत्थापनेनानेकविधः ॥

अथान्योदाहरणमनुष्टुभाह—एकाग्र इति। को राशिर्द्विहृतः सन्नेकाग्रः स्यात् । त्रिसमुद्धृतः सन् द्विकाग्रः स्यात् । पञ्चभिर्भक्तः संस्त्रिकाग्रः स्यात् । लब्धयोऽपि तद्वदेव भवेयुः। एतदुक्तं भवति—राशौ द्विविहृते यल्लभ्यते तदपि द्विविहृतं सदेकाग्रं स्यात्। राशौ त्रिसमुद्धृते यल्लभ्यते तदपि त्रिसमुद्धृतं सद् द्विकाग्रं स्यात्। राशौ पञ्चभिर्भक्ते यल्लभ्यते तदपि पञ्चभक्तं सत्त्रिकाग्रं स्यादित्यर्थः ॥

उदाहरण—

वह कौन सी राशि है जिस में दो का भाग देने से एक शेष रहता है। तीन का भाग देने से दो शेष और पाँच का भाग देने से तीन शेष रहता है । इसी भाँति लब्धि में दो का भाग देने से एक, तीन का भाग देने से दो और पाँच का भाग देने से तीन शेष रहता है ?

कल्पना किया या १ राशि है। और लब्धि ऐसी कल्पना की कि जिसमें हर का भाग देने से, उद्दिष्ट शेष के तुल्य शेष रहें । जैसा—

१ = का २ रू १

२ = नी ३ रू २

३ = लो ५ रू ३

या १ में २ का भाग देने से का २ रू १ यह लब्धि आई, और इस में २ का भाग देने से शेष का० रू १ रहा, अब लब्धि का २ रू १ और हर २ के घात का ४ रू २ में शेष का० रू १ जोड़ देने से का ४ रू ३ यह यावत्तावत् के तुल्य है । इसलिये समीकरण करने से

यावत्तावत् का मान का ४ रू ३ आया। इस में एक आलाप घटित होता है। अर्थात् २ का भाग देने से का २ रू १ लब्धि आती है और रू १ शेष रहता है तथा लब्धि का २ रू १ में २ का भाग देने से रू१ शेष रहता है। इस भांति दोनों स्थानों में शेष तुल्य बचता है। अब का ४ रू ३ इस राशि में ३ का भाग देने से, नी ३ रू २ लब्धि आई और इस में ३ का भाग देने से शेष नी० रू २ रहा, अब लब्धि नी ३ रू २ और हर के घात नी ९ रू ६ में, शेष नी० रू २ जोड़ देने से, नी०रू यह पूर्व राशि के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिये न्यास——

का ४ नी ० रू ३
का ० नी ९ रू ८

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ९ रू ५}}{\text{का ४}}$ आई।

इसकी अभिन्नता के लिये कुट्टक करते हैं——

भा ० ९ । क्षे ० ५ ।
हा ० ४ ।

'हरतष्टे धनक्षेपे–' इस के अनुसार न्यास——

भा ० ९ । क्षे ० १ । वल्ली २
हा ० ४ । १
०

इस से लब्धि गुण हुए $\frac{२}{१}$ लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हरों में शुद्ध करने से $\frac{७}{३}$ हुए, 'क्षेपतक्षणलाभाढ्या–' के अनुसार, लब्धि में १ जोड़ देने से लब्धि ८ हुई। यह कालक का मान और गुण नीलक का मान हुआ। अब इष्ट पीतक १ कल्पना करने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण–' इस के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए——

पी ९ रू ८ कालक
पी ४ रू ३ नीलक

अब कालक मान से यावत्तावन्मान का ४ रू ३ में उत्थापन देते हैं–यदि कालक १ का पी ९ रू ८ मान है, तो कालक ४ का क्या?

पी ३६ रू ३२ हुआ । इस में रूप ३ जोड़ देने से, यावत्तावत् का मान पी ३६ रू ३५ हुआ। इस में दो आलाप घटित होते हैं अर्थात् २ का भाग देने से, पी १८ रू १७ लब्धि आती है और रू १ शेष रहता है, लब्धि पी १८ रू १७ में, २ का भाग देने से रू १ शेष रहता है। इस भाँति उभयत्र शेष समान बचता है। फिर पी ३६ रू ३५ में ३ का भाग देने से पी १२ रू ११ लब्धि आती है और रू २ शेष रहता है लब्धि पी १२ रू ११ में, ३ का भाग देने से रू २ शेष रहता है यहां भी उभयत्र शेष तुल्य रहता है। अब पी ३६ रू ३५ इसमें ५ का भाग देने सें, लो ५ रू ३ लब्धि आई। और इस में ५ का भाग देने से शेष लो ० रू ३ रहा, अब लब्धि लो ५ रू ३ और हर ५ के घात लो २५ रू १५ में, शेष लो ० रू ३ जोड़ देने से लो २५ रू १८ यह पूर्वराशि के तुल्य है, इसलिए समीकरण के लिए न्यास—

पी ३६ लो ० रू ३५
पी ० लो २५ रू १८

समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{लो २५ रू १७}}{\text{पी ३६}}$ आई। अब इस की अभिन्नता के लिये कुट्टक करते हैं—

भा ० २५ । क्षे ० १७ ।
हा ० ३६ । वल्ली ० १ २ ३ १ १७ ०

इस से लब्धि गुण हुए $\begin{matrix}१५३\\२२१\end{matrix}$ अपने अपने हरों से तष्टित करने से हुए $\begin{matrix}३\\५\end{matrix}$ लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हरों में शुद्ध करने से हुए $\begin{matrix}२२\\३१\end{matrix}$ क्षेप के ऋण होने से, फिर अपने अपने हरों में शुद्ध करने से हुए $\begin{matrix}३\\५\end{matrix}$ लब्धि पीतक का मान और गुण लोहितक का मान हुआ

और हरितक १ इष्ट मानने से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण-' के अनुसार लब्धि गुण सक्षेप हुए—

ह २५ रू ३ पीतक
ह ३६ रू ५ लोहितक

अब पीतक मान से यावत्तावत् की उन्मिति पी ३६ रू ३५ में उत्थापन देते हैं—१ पीतक का ह २५ रू ३ यह मान आता है तो ३६ पीतक का क्या, ह ९०० रू १०८ हुआ। इस में रूप ३५ जोड़ देने से यावत्तावत् की उन्मिति ह ९०० रू १४३ हुई।

अब हरितक में शून्य ० का उत्थापन देने से १४३ यह राशि आई। इस भाँति १ आदि इष्ट मानने से अनेक राशि मिलेंगे।

अथवा। लोहितक मान से, यावत्तावत् उन्मिति पी ३६ रू ३५ के तुल्य लो २५ रू १८ में उत्थापन देते हैं—यदि १ लोहितक का ह ३६ रू ५ यह मान है, तो २५ लोहितक का क्या, ह ९०० रू १२५१ हुआ इस में रूप १८ जोड़ देने से वही बात सिद्ध हुई ह ९०० रू १४३। राशि १४३ में २ का भाग देने से ७१ लब्धि आई और शेष १ रहा, और लब्धि ७१ में २ का भाग देने से १ शेष रहा। फिर ३ का भाग देने से ४७ लब्धि आई और शेष २ रहा, लब्धि ४७ में ३ का भाग देने से २ शेष रहा। फिर ५ का भाग देने से २८ लब्धि आई और शेष ३ रहा, और लब्धि २८ में ५ का भाग देने से ३ शेष रहा॥

उदाहरणम्—

कौ राशी वद पञ्चषट्कविहृतावेकद्विकाग्रौ ययो-
र्द्व्यग्रं त्र्युद्धृतमन्तरं नवहृता पञ्चाग्रका स्याद्युतिः
घातः सप्तहृतः षडग्र इतितौ षट्काष्टकाभ्यांविना

विद्वन् कुट्टकवेदिकुञ्जरघटासंघट्टसिंहोऽसि चेत्

अत्र कल्पितौ राशी पञ्चषट्कविहृतावेकद्विकाग्रौ या ५ रू १ । या ६ रू २ अनयोरन्तरं त्रिहृतं द्व्यग्रमिति लब्धं कालकस्तद्गुणहरमग्रयुतमन्तरेणानेन या १ रू १ समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् का ३ रू १ । अनेनोत्थापितौ जातौ राशी का १५ रू ६ । का १८ रू ८ । पुनरनयोर्युतिर्नवहृता पञ्चाग्रेति लब्धं नीलकस्तद्गुणं हरमग्रयुतं योगस्यास्य का ३३ रू १४ समं कृत्वा कालकमानं भिन्नम्

नी ९ रू ९̇
—————
का ३३

कुट्टकेनाभिन्नं जातम् पी ३ रू ० ।

अनेनोत्थापितौ जातौ राशी पी ४५ रू ६ । पी ५४ रू ८ । पुनरनयोर्घाते वर्गत्वान्महती क्रिया भवतीति पीतकमेकेनोत्थाप्य प्रथमो राशिर्व्यक्त एव कृतः ५१ पुनरनयोः सप्ततष्टयोर्घातः सप्ततष्टः पी ३ रू २ समं कृत्वा प्राग्वत्कुट्टके-

Indira Gandhi National Centre for the Arts

१—अत्र ज्ञानराजदैवज्ञाः—

अङ्कौ कौ हररामचन्द्रहरणादेकत्वमग्रे गतौ
तद्योगः शशिभक्तितोऽग्ररहितो रामाहतं चान्तरम् ।
यद्वा तौ विषयैर्निरग्र इह यल्लब्धैक्यमप्याहतं
निःशेषं सकलैः सुरैर्वद सखे तौ रावणादाविव ॥

नाप्तं पीतकमानम् ह ७ रू ६ अनेनोत्थापितो जातो राशिः ह ३७८ रू ३३२ पूर्वराशेः क्षेपः पी ४५ आसीत् स हरितकेनानेन ह ७ गुणितस्तस्य क्षेपः स्यादिति जातः प्रथमः क्षेपः ह ३१५ रू ५१।

अथवा प्रथममेवैकं व्यक्तं प्रकल्प्य। द्वितीयः साध्यः। वा जातौ राशी रू ५१।ह १२६ रू ८०।

अथान्यदुदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह—काविति। हे विद्वन्, पञ्चषट्कविहृतौ एकद्विकाग्रौ कौ राशी वर्तेते। ययो राश्योरन्तरं विवरं त्र्युद्धतं द्व्यग्रं भवति। ययोर्युतिर्नवहृता पञ्चाग्रा भवति। ययोर्घातः सप्तहृता सन् षडग्रो भवति। इति षट्काष्टकाभ्यां विना तौ राशी वद। यतः षट्काष्टकयोरप्युक्तालापसंभवे प्रसिद्धत्वात्प्रतिपादने न विद्वत्ताप्रकर्षोऽस्तद्भिन्नौ राशी वदेति तात्पर्यम्। यदि त्वं चेत्कुट्टकवेदिकुञ्जरघटासंघट्टसिंहोसि। कुट्टकवेदिन एव कुञ्जराः करटिनः तेषां घटाः संस्थानविशेषास्ताभिर्यो संघट्टस्तत्संमर्दनार्थं संघर्षस्तत्र सिंहः शार्दूलोसि वर्तसे तदा भणेत्यर्थः॥

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिनमें पांच और छ का भाग देने से एक तथा दो शेष रहता है और उन के अन्तर में तीन का भाग देने से, दो शेष रहता है और उन के योग में नौ का भाग देने से, पांच शेष रहता है एवं उन दोनों राशियों के घात में, सात का भाग देने से छ शेष रहता है, परंतु वे दोनों राशि छ और आठ से भिन्न होनी चाहिए।

यहां पर ऐसी दो राशि कल्पना करनी चाहिये कि जिनमें पहला आलाप स्वतः घटित हो जैसा—या ५ रू १। या ६ रू २। अब इनमें क्रम से ५ तथा ६ का भाग देने से १। २ शेष रहते हैं। राशि

या ५ रू १। या ६ रू २ के अन्तर या १ रू १ में ३ का भाग देने से २ शेष रहता है और लब्धि का १ आती है तो हर ३ और लब्धि का १ का घात शेष २ युत का ३ रू २, राश्यन्तर रूप भाज्य राशि या १ रू १ के तुल्य हुआ—

या १ का ० रू १
या ० का ३ रू २

समीकरण से यावत्तावत् का मान का ३ रू १ आया। इससे पूर्व राशि में उत्थापन देते हैं—१ यावत्तावत् का, का ३ रू १ यह मान है, तो यावत्तावत् ५ का क्या? यों का १५ रू ५ हुआ। इस में १ जोड़ देने से पहली राशि का १५ रू ६ हुई। १ यावत्तावत् का, का ३ रू १ यह मान है तो यावत्तावत् ६ का क्या? का १८ रू ६ हुआ, इस में २ जोड़ देने से दूसरी राशि का १८ रू ८ हुई। इनमें दो आलाप घटित होते हैं। फिर का १५ रू ६। का १८ रू ८ के योग का ३३ रू १४ में ९ का भाग देने से ५ शेष रहता है और लब्धि नीलक १ आती है हर ९ और लब्धि नी १ का घात, शेष ५ युत नी ९ रू ५, भाज्यराशि का ३३ रू १४ के तुल्य हुआ—

का ३३ नी ० रू १४
का ० नी ९ रू ५

समशोधन से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ९ रू ९}}{\text{का ३३}}$ आई। तीन का अपवर्तन देने से $\frac{\text{नी ३ रू ३}}{\text{का ११}}$ हुई। अब अभिन्नमान जानने के लिये कुट्टक करते हैं—

भा. ३। क्षे. ३।
हा. ११। वल्ली हुई ०
३
१
३
०

उक्त रीति से लब्धि-गुण हुए $\begin{matrix}३\\१२\end{matrix}$ अपने अपने हार से तष्टित करने से हुए $\begin{matrix}०\\१\end{matrix}$ वल्ली के विषम होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से हुए $\begin{matrix}३\\१०\end{matrix}$. क्षेप के ऋण होने से, फिर अपने अपने हारों में शुद्ध करने से हुए $\begin{matrix}०\\१\end{matrix}$ लब्धि कालक का मान और गुण नीलक का मान हुआ। अत्र पीतक १ इष्ट मान कर 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

पी ३ रू ० कालक
पी ११ रू १ नीलक

कालक मान से राशि में उत्थापन देते हैं—वहां पहली राशि का १५ रू ६ है। १ कालक का पी ३ रू ० मान है, तो कालक १५ का क्या? पी ४५ रू ० हुआ। इस में रूप ६ जोड़ देने से पी ४५ रू ६ पहली राशि हुई। दूसरी राशि का १८ रू ८ है। १ कालक का पी ३ रू ० मान है, तो कालक १८ का क्या? पी ५४ रू० हुआ इसमें रू १८ जोड़ देने से, दूसरी राशि हुई पी ५४ रू १८। अब इन में तीन आलाप घटित होते हैं। फिर इन दोनों राशियों के घात करने से वर्ग हो जाता है, तो क्रिया फैलती है। इसलिये पीतक का व्यक्तमान रूप १ कल्पना करके पहले राशि में उत्थापन देते हैं—यदि १ पीतक का रू १ मान है तो पीतक ४५ का क्या? रू ४५ हुआ, इस में ६ जोड़ देने से पहली राशि व्यक्त हुआ ५१। और दूसरी राशि ज्यों की त्यों रही पी ५४ रू ८। अब इनके घात को सात से तष्टित करना है, वहां रू ५१। पी ५४ रू ८ इन्हीं को सात से तष्टित किया रू २। पी ५ रू १ बाद में घात करने से पी १० रू २ हुआ। फिर सात से तष्टित करने से, पी ३ रू २ हुआ इस में ७ का भाग देने से ६ शेष रहता है और लब्धि लो १ आती है, तो हर ७ और लब्धि लो १ घात, शेष ६ युत, लो ७ रू ६ भाज्यराशि पी ३ रू २ के तुल्य हुआ—

पी ३ लो ० रू २
पी ० लो ७ रू ६

समशोधन से पीतक की उन्मिति $\frac{\text{लो ७ रू ४}}{\text{पी ३}}$ आई। अब 'हरतष्टे धनक्षेपे—' सूत्र के अनुसार कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ७ । क्षे. १ ।
हा. ३ ।   वल्ली २
१
०

उक्त रीति से लब्धि-गुण हुए $\frac{२}{१}$ लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से $\frac{५}{२}$ हुए 'क्षेपतक्षणलाभाढ्या—' के अनुसार लब्धि-गुण हुए $\frac{६}{२}$ लब्धि पीतक का मान और गुण लोहितक का मान हुआ। अब हरितक १ इष्ट से 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार, लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

ह ७ रू ६ पीतक
ह ३ रू २ लोहितक

अब पीतक मान से राशि में उत्थापन देते हैं—दूसरी राशि पी ५४ रू ८ है। यदि १ पीतक का ह ७ रू ६ यह मान है, तो पीतक ५४ का क्या? ह ३७८ रू ३२४ हुआ। इस में रूप ८ जोड़ देने से, दूसरी राशि ह ३७८ रू ३३२ हुई। और पहली राशि व्यक्त ही है तथा पहली राशि का क्षेप पी ४५ रहा, उसको हरितक ७ से गुण देने से पहली राशि का क्षेप ३१५ हुआ। इस भाँति पहली राशि ह ३१५ रू ५१ हुई। अब हरितक में शून्य का उत्थापन देने से राशि मिलीं ५१ । ३३२ ।

उक्त प्रश्न का प्रकारान्तर से उत्तर—

कल्पना किया पहली राशि व्यक्त ५१ है और दूसरी या १ है इस में छ का भाग देने से, २ शेष रहता है और लब्धि कालक १ कल्पना की, अब लब्धि का १ से गुणित और शेष २ युत, हर ६ दूसरी राशि के समान है—

का ६ रू २=रू ५१

इनका अन्तर हुआ—

का ६ रू ४६̇

इसमें ३ का भाग देने से २ शेष रहता है और लब्धि नीलक १ कल्पना की अब लब्धि नी १ और हर ३ का घात शेष २ युत अन्तररूप भाज्य-राशि के समान हुआ—

का ६ नी० रू ४६̇

का० नी ३ रू २

समीकरण से कालक की उन्मिति $\frac{\text{नी ३ रू ५१}}{\text{का ६}}$ आई। ३ के अपवर्तन देने से हुई $\frac{\text{नी १ रू १७}}{\text{का २}}$।

कुट्टक के लिये न्यास—

भा. १ । क्षे. १७ ।

हा. २ ।

'हरतष्टे धनक्षेपे—' के अनुसार न्यास—

भा. १ । क्षे. १ । वल्ली ०

हा. २ । १

०

उक्त रीति से लब्धि-गुण हुए $\frac{०}{१}$ लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से हुए $\frac{१}{१}$ 'क्षेपतक्षणलाभाढ्या—' के अनुसार ८ जोड़ देने से लब्धि ९ हुई। इस भाँति लब्धि-गुण हुए $\frac{९}{१}$ लब्धि कालक का मान और गुण नीलक का मान हुआ। अब इष्ट पीतक १ मानकर 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

पी १ रू ९ कालक

पी २ रू १ नीलक

अब कालक मान से का ६ रू ४६̇ इस अन्तर रूप में उत्थापन देते हैं—यदि १ कालक का पी १ रू ९ यह मान है, तो ६ कालक का क्या ? पी ६ रू ५४ हुआ। इस में ऋण रूप ४६̇ जोड़ देने से राश्यन्तर का मान पी ६ रू ५ आया। इस में ३ का भाग देने से

स्वतः २ शेष रहता है। अब पी ६ रू ५ इस अन्तर को पहली राशि के रूप ५१ में जोड़ देने से दूसरी राशि पी ६ रू ५६ हुई, इस का और पहली राशि का योग पी ६ रू १०७ हुआ। इस में ९ का भाग देने से ५ शेष रहता है और लब्धि लो १ आई। फिर हर ९ और लब्धि लो १ का घात शेष ५ युत भाज्य राशि के समान है, इसलिये समीकरण करने के लिये न्यास—

पी ६ लो० रू १०७
पी ० लो ९ रू ५

समशोधन से पीतक की उन्मिति $\frac{\text{लो ९ रू १०२̇}}{\text{पी ६}}$ आई। ३ का अपवर्तन देने से $\frac{\text{लो ३ रू ३४̇}}{\text{पी २}}$ हुई।

कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ३ । क्षे. ३४̇ ।
हा. २ ।

'क्षेपो हारहृतः फलम्—' के अनुसार, लब्धि-गुण हुए १७̇ यहाँ क्षेप के ऋण होने से, लब्धि ऋणगत आई। लब्धि पीतक का मान और गुण नीलक का मान हुआ। अनन्तर हरितक १ इष्ट मान कर 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार लब्धि गुण सक्षेप हुए—

ह ३ रू १७̇ पीतक
ह २ रू ० लोहितक

अब पीतक मान से दूसरी राशि पी ६ रू ५६ में उत्थापन देते हैं—१ पीतक का ह ३ रू १७̇ मान है, तो ६ पीतक का क्या? ह १८ रू १०̇२ हुआ। इस में रूप ५६ जोड़ देने से, दूसरी राशि हुई ह १८ रू ४̇६ और पहली राशि तो व्यक्त ही है ५१। इनके योग ह १८ रू ५ में ९ का भाग देने से ५ शेष रहता है। अब ५१। ह १८ रू ४̇६ इनको सात से तष्टित करने से २। ह ४ रू ४̇ शेष बचे, इन का घात ह ८ रू ८̇ हुआ, लाघवार्थ इस को फिर सात से तष्टित किया ह १ रू १̇ अब इस में ७ का भाग देने से ६ शेष रहता है

और लब्धि श्वेतक १ कल्पना की। बाद, हर ७ और लब्धि श्वे १ का घात शेष ६ युत भाज्यराशि ह १ रू १̇ के तुल्य हुआ—

ह १ श्वे ० रू १̇
ह ० श्वे ७ रू ६

समीकरण से हरितक की उन्मिति $\frac{\text{श्वे ७ रू ७}}{\text{ह १}}$ आई। यह स्वतः अभिन्न है, इसलिये कुट्टक की आवश्यकता नहीं है। अब श्वे ७ रू ७ इस से दूसरी राशि ह १८ रू ४̇६ में उत्थापन देते हैं—१ हरितक का श्वे ७ रू ७ मान है, तो १८ हरितक का क्या ? श्वे १२६ रू १२६ हुआ। इस में रूप ४६̇ जोड़ देने से दूसरी राशि श्वे १२६ रू ८० हुई। श्वेतक का मान शून्य ० मान कर, अनुपात करते हैं—एक श्वेतक का शून्य ० मान है तो १२६ श्वेतक का क्या ? यों ० हुआ, इस में रूप ८० जोड़ देने से, दूसरी राशि ८० हुई और पहली राशि ५१ व्यक्त है। इस भाँति दोनों राशि ५१।८० हुई।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्—

नवभिः सप्तभिः क्षुण्णः को राशिस्त्रिंशता हृतः।
यदग्रैक्यं फलैक्याढ्यं भवेत्षड्विंशतेर्मितम्[1] ॥

अत्रैकहरत्वाच्छेषयोः फलयोर्युतिदर्शनाच्च गुणयोगो गुणकः कल्पितः रू १६ राशिः या १। लब्धैक्यप्रमाणं कालकस्तद्गुणितं हरं

---

१ ज्ञानराजदैवज्ञाः—

मार्तण्डैर्मुनिभिर्मृडैश्च भजनादेकोऽग्रतो दृश्यते
विश्वाप्तः स पुनर्द्वयं समभवत्संख्यावतां संमतः।
ऐक्यं तत्फलतोऽवतारकृतिहृत्सत्तारकाग्रं सखे
तं जानीहि गुरूपदेशविधिना बीजं विजानासि चेत् ॥

अर्थान्तरे-विश्वमाप्तः। अवताराणां कृत्या ह्रियत इति। सत्तारकाग्रं तारकब्रह्मरूपम्। तं परमेश्वरम्। शेषं स्पष्टम्।

गुणगुणिताद्राशेरपास्य जातं शेषम् या १६ का ३० एतत्फलेन कालकेन युतं या १६ का २९ षड्विंशतिसमं कृत्वा कुट्टकेन प्राग्वज्जातं यावत्तावन्मानम् नी २९ रू २७ अत्र लब्ध्यग्रयोगस्यैकतानिर्देशात्क्षेपो न देयः॥

अथोदाहरणान्तरमनुष्टुभाह—नवभिरिति । को राशिः पृथङ्नवभिः सप्तभिः क्षुण्णः उभयत्र त्रिंशतौ हृतो ययोः शेषक्यं फलैक्येन युतं षड्विंशतिसमं स्यात्तं राशिमाख्याहीत्यर्थः ॥

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस को अलग अलग नौ और सात से गुणाकर, दोनों स्थानों में तीस का भाग देते हैं, तो शेष तथा लब्धि का योग छब्बीस के समान होता है ।

यहाँ दोनों स्थानों में एक ही हर होने से और शेषों का तथा लब्धियों का योग होने से, लाघव के लिये ९।७ इन गुणकों के योग १६ को गुणक कल्पना किया और राशि या १ कल्पना किया, अब उस कल्पित गुणक १६ से राशि को गुण देने से या १६ हुआ, इस में ३० का भाग देने से, यदि लब्धियों के योग के तुल्य लब्धि ग्रहण करें तो शेष भी दोनों शेषों के योग के तुल्य होगा, इसलिये लब्धियों के योग के तुल्य लब्धि कालक १ कल्पना की। अब उस से गुणित हर का ३० को गुण से गुणित राशि या १६ में घटा देने से शेष या १६ का ३० रहा । यह शेषों के योग के तुल्य है । इस में लब्धियों के योग का १ को जोड़ देने से २६ के तुल्य हुआ । इसलिये इनका समीकरण के लिए न्यास—

या १६ का २९ रू ०
या ० का ० रू २६

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का २९ रू २६}}{\text{या १६}}$ आई । इस

की अभिन्नता के लिये कुट्टक करते हैं–'हरतष्टे धनक्षेपे–' के अनुसार न्यास—

भा· २९ । क्षे. १० ।
हा. १६ । वल्ली १
१
४
१०
०

उक्त क्रिया करने से लब्धि-गुण हुए $\begin{smallmatrix}६०\\५०\end{smallmatrix}$ अपने २ हारों से तष्टित करने से हुए $\begin{smallmatrix}३\\२\end{smallmatrix}$ लब्धि के विषम होने से, अपने २ हारों में शुद्ध करने से हुए $\begin{smallmatrix}२६\\१४\end{smallmatrix}$ 'क्षेपतक्षणलाभाढ्या–' के अनुसार लब्धि २६ में १ जोड़ देने से लब्धि और गुण हुआ। $\begin{smallmatrix}२७\\१४\end{smallmatrix}$ लब्धि यावत्तावत् का मान और गुण कालक का मान हुआ। बाद, नीलक १ इष्ट कल्पना करने से 'इष्टाहत–' के अनुसार, सक्षेप लब्धि और गुण हुआ—

नी २९ रू २७ यावत्तावत्
Indira Gandhi National Centre for the Arts
नी १६ रू १४ कालक

यहाँ नीलक का मान व्यक्त शून्य ० मान कर, उत्थापन देने से यावत्तावत् और कालक का मान २७ । १४ आया।

आलाप—राशि २७ है, ९ और ७ से गुण देने से हुआ २७ × ९ = २४३ । २७ × ७ = १८९ इन में ३० का भाग देने से ८।६ लब्धि मिली और ३ । ९ शेष रहे। ८ + ६ + ३ + ९ इन का योग, २६ के समान है। और लब्धियों ८ । ६ का योग १४, कालक मान १४ के तुल्य है। यहाँ पर १ आदि इष्ट मानने से, आलाप नहीं मिलेगा। क्योंकि लब्धि और शेषों का योग प्रश्न में छब्बीस ही के समान कहा हुआ है॥

उदाहरणम्–

कस्त्रिसप्तनवक्षुण्णो राशिस्त्रिंशद्विभाजितः।
यदग्रैक्यमपि त्रिंशद्धृतमेकादशाग्रकम्॥८५॥

अत्रापि गुणयोगो गुणः प्राग्वत् रू १९ राशिः या १ लब्धं कालकः १ एतद्गुणं हरं गुणगुणिताद्राशेरपास्य शेषम् या १९ का ३० एतदग्रैक्यं त्रिंशत्तष्टमेव ततः प्रथमालापे द्वितीयालापस्यान्तर्भूतत्वादिदमेवैकादशसमं कृत्वा प्राग्वज्जातो राशिः नी ३० रू २९ ।

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क इति । को राशिस्त्रिधा त्रिभिः सप्तभिर्नवभिः क्षुण्णः त्रिंशता विभाजितः शेषत्रयाणामैक्यं त्रिंशता भक्तमेकादशाग्रं भवति तं राशिं वदेत्यर्थः ।

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस को अलग अलग तीन, सात और नौ से गुण कर, तीस का भाग देने से जो कुछ शेष रहता है उसके योग में, तीस का भाग देने से ग्यारह शेष रहता है ।

कल्पना किया या १ राशि है, इस को गुणों ३ । ७ । ९ के योग १९ से गुण देने से या १९ हुआ इसमें तीस का भाग देने से लब्धि कालक १ कल्पना की, तात्पर्य यह है कि, राशि को तीन, सात और नौ से गुणकर, बाद तीस का भाग देने से जो लब्धि आवे उसका और शेषों के योग में तीस का भाग देने से जो लब्धि आवे उसका योग, कालक कल्पना किया । क्योंकि राशि को गुणयोग से गुण कर, हर का भाग देने से, शेष हर से न्यून ही रहेगा । तब लब्धि उक्त चार लब्धियों की युतिरूप होती है । इस लिये, शेष ग्यारह के तुल्य होगा । प्रकृत में हर ३० गुणित लब्धि का ३० को गुण से गुणित राशि या १९ में घटा देने से शेष या १९ का ३० रहा, यह ११ के तुल्य है, इस लिये समीकरण के लिए न्यास—

या १९ का $\dot{3}$० रू ०
या ० का ० रू ११

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ३० रू ११}}{\text{या १९}}$ आई। अब कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ३० । क्षे. ११ ।
हा. १९ । वल्ली— १
१
१
२
१
११
०

इस से लब्धि·गुण हुए १२१ । ७७ अपने अपने हारों से तष्टित करने से हुए $\begin{smallmatrix}१\\१\end{smallmatrix}$ लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से हुए $\begin{smallmatrix}२९\\१८\end{smallmatrix}$ । यहाँ लब्धि यावत्तावत् का मान और गुण कालक का मान है । अब इष्ट नीलक १ मानने से 'इष्टाहत—' के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए ।

Centre for the Arts

नी ३० रू २९ यावत्तावत्
 नी १९ रू १८ कालक

नीलक में शून्य ० का उत्थापन देने से यावत्तावत् का मान २९ और कालक का मान १८ आया ।

आलाप—राशि २९ है, क्रम से ३ । ७ । ९ गुण देने से हुआ ८७ । २०३ । २६१ । फिर ३० का भाग देने से लब्धि २ । ६ । ८ और शेष २७ । २३ । २१ आये । शेषों के योग ७१ में ३० का भाग देने से लब्धि २ और शेष ११ आया । यहाँ २ । ६ । ८ । २ इन चारों लब्धियों का योग १८ कालकमान के तुल्य है । अथवा, राशि २९ को गुण योग १९ से गुण देने से ५५१ हुआ, इस में हर ३० का भाग देने से, कालक मान के तुल्य लब्धि १४ आई और शेष ११ के समान रहा । यहाँ पर राशि या १ को अलग अलग गुणकों से गुण कर, प्रत्येक गुणनफल में हर का भाग देने से, जो लब्धि आती

है उनके योग के तुल्य यदि कालक कल्पना किया जाय तो, शेषों के योग में तीस का भाग फिर देना चाहिये। इस भाँति दो आलाप हुए। परन्तु वैसी कल्पना करने से क्रिया का निर्वाह नहीं होता, इसलिये चारों लब्धियों के योग के तुल्य कालक कल्पना करने से शेष ११ के समान स्वतः होता है। इसलिये 'प्रथमालापे द्वितीयालापस्यान्तर्भूतत्वम्' यह युक्त ही कहा है ॥

उदाहरणम्—

कस्त्रयोविंशतिक्षुण्णः षष्ठ्याशीत्या हृतः पृथक्।
यदग्रैक्यं शतं दृष्टं कुट्टकज्ञ वदाशु तम् ॥८६॥

अत्र सूत्रं वृत्तम्—

अत्रैकाधिकवर्णस्य भाज्यस्थस्येप्सिता मितिः।
भागलब्धस्य नो कल्प्या क्रिया व्यभिचरेत्तथा

अतोऽन्यथा यतितव्यम्—अत्र स्वस्वभागहारा न्यूने शेषे यथा भवतो यथा च खिलं न स्यात्तथा शेषयोगं विभज्य क्रिया कार्या। तथा कल्पिते शेषे ४०।६० राशिः या १ एष त्रयोविंशतिगुणः षष्टिहृतः फलं कालकस्तद्गुणं हरं शेषयुतमस्य या २३ समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम्

का ६० रू ४० । / या २३ एवमन्यत् नी ८० रू ६० / या २३

अनयोः समीकरणे कुट्टकेन लब्धे कालकनी-
लकमाने

पी ४ रू ३ का
पी ३ रू २ नी

आभ्यामुत्थापने यावत्तावन्मानं भिन्नं स्यादिति कुट्टकेनाभिन्नं जातम् लो २४० रू २०। अथवा शेषे ३०।७० आभ्यां राशिः लो २४० रू ६०।

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क इति। को राशिस्त्रयोविंशत्या क्षुण्णः पृथक् षष्ट्या अशीत्या च हृतः, यदग्रयोरैक्यं शतं शतप्रमाणं दृष्टं हे कुट्टकज्ञ, तं राशिमाशु वद।

अथैतदुदाहरणोपकारि सूत्रमनुष्टुभाह—अत्रेति। अत्र प्रकृतोदाहृतौ भाज्यस्थस्य एकाधिकवर्णस्य एको योऽधिकवर्णः कुट्टकोपयुक्तवर्णादतिरिक्तस्तस्य भागलब्धस्य भागे हृते लब्धस्य मितिरीप्सिताभिमता नो कल्प्या न कार्या। नन्वत्र तथाकल्पने को दोष इत्यत आह—क्रिया व्यभिचरेत्तथेति। तथा कल्पने सति क्रिया व्यभिचरेत् राशिसिद्ध्यभावात् क्रिया व्यभिचार इति तात्पर्यम्। व्यभिचारस्तु कुट्टककरणानन्तरमवसेयः॥

उदाहरण—

ऐसी कौन राशि है, जिस को तेईस से गुणा कर, उसमें अलग अलग साठ और अस्सी का भाग देने से जो शेष रहें, उनका योग सौ होता है।

कल्पना किया या १ राशि है इस को २३ गुणा देने से या २३ हुआ इस में साठ का भाग देने से, कालक लब्धि आई और अस्सी का

भाग देने से नीलक लब्धि आई। अब अपनी अपनी लब्धि से गुणे हर को तेईस से गुणित राशि में घटा देने से शेष रहे—

या २३ का ६̇०. । या २३ नी ८̇०

इन दोनों शेषों का योग ४६ का ६̇० नी ८̇० यह १०० के समान है, इसलिए समीकरण के लिए न्यास—

या ४६ का ६̇० नी ८̇० रू०
या ० का ० नी ० रू १००

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ६० नी ८० रू १००}}{\text{का ४६}}$

दो का अपवर्तन देने से $\frac{\text{का ३० नी ४० रू ५०}}{\text{या २३}}$ हुई।

यहाँ यावत्तावत् की उन्मिति भिन्न आती है। उस को कुट्टक द्वारा अभिन्न करनी चाहिये। 'अन्येऽपि भाज्ये यदि सन्ति वर्णाः—' इस के अनुसार, कालक अथवा नीलक इन दोनों में से किसी एक वर्ण का मान व्यक्त मानना चाहिये। पर प्रकृत में अयुक्त है, इसी बात को दिखलाने के लिये आचार्य ने 'अत्रैकाधिक—' यह सूत्र कहा है। उसका अर्थ—यहाँ भाज्य में जो एक अधिकवर्ण अर्थात् कुट्टकानुपयुक्त वर्ण है, उसका यथेष्ट व्यक्तमान न मानना चाहिये। क्योंकि वैसी कल्पना करने से क्रिया व्यभिचरित होगी।

इस कारण, आचार्य ने उपायान्तर किया है, जैसा—अपने अपने भागहार से न्यून तथा अखिल शेष कल्पना किये ४०।६० राशि या १ है २३ से गुण देने से या २३ हुआ इस में ६० का भाग देने से लब्धि कालक १ आई। अब लब्धि का १ से हर ६० को गुण कर उस में शेष ४० जोड़ देने से, का ६० रू ४० यह गुण से गुणित राशि या २३ के तुल्य हुआ—

या ० का ६० रू ४०
या २३ का ० रू ०

समशोधन से यावत्तावत् का मान $\frac{\text{का ६० रू ४०}}{\text{या २३}}$ आया।

फिर राशि या १ को २३ से गुणा कर, उस में ८० का भाग देने से लब्धि नीलक १ आई। फिर लब्धि नी १ से हर ८० को गुणा कर, उस में शेष ६० जोड़ देने से, नी ८० रू ६० यह गुणा से गुणित राशि या २३ के तुल्य हुआ—

या ० का ० नी ८० रू ६०
या २३ का ० नी ० रू ०

समशोधन से यावत्तावत् का मान $\frac{\text{नी ८० रू ६०}}{\text{या २३}}$ आया।

इन दोनों मानों का समीकरण के लिये न्यास—

$\frac{\text{का ६० रू ४०}}{\text{या २३}}$

$\frac{\text{नी ८० रू ६०}}{\text{या २३}}$

यावत्तावन्मित हरों के तुल्य होने से, छेदापगम करने से हुए—

का ६० नी ० रू ४०
का ० नी ८० रू ६०

समशोधन से कालक का मान भिन्न $\frac{\text{नी ८० रू २०}}{\text{का ६०}}$ आया,

२० का अपवर्तन देने से $\frac{\text{नी ४ रू १}}{\text{का ३}}$ हुआ।

कुट्टक के लिये न्यास—

भा. ४ । क्षे. १ । वल्ली १
हा. ३ । १
०

उक्त रीति के अनुसार, लब्धि गुणा हुए $\frac{१}{१}$ लब्धि के विषम होने के कारण, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से $\frac{३}{२}$ हुए। लब्धि कालक का मान और गुणा नीलक का मान है। इष्ट पीतक १ मानकर 'इष्टाहत–' के अनुसार लब्धि-गुणा सक्षेप हुए—

पी ४ रू ३ कालक

पी ३ रू २ नीलक

इन से दोनों यावत्तावत् के मानों में उत्थापन देते हैं—पहला मान का $\frac{\text{६० रू ४०}}{\text{या २३}}$ है । १ कालक का पी४ रू३ यह मान है तो कालक ६० का क्या? यों पी २४० रू१८० हुआ। इस में रूप ४० जोड़ कर, हर या २३ का भाग देने से, यावत्तावत् का मान भिन्न हुआ $\frac{\text{पी २४० रू २२०}}{\text{या २३}}$

दूसरा यावत्तावत् का मान $\frac{\text{नी ८० रू ६०}}{\text{या २३}}$ आया है । १ नीलक का पी ३ रू २ यह मान है, तो नीलक ८० का क्या ? यों पी २४० रू १६० हुआ । इस में रूप ६० जोड़ कर, हर या २३ का भाग देने से, यावत्तावत् का मान $\frac{\text{पी २४० रू २२०}}{\text{या २३}}$ आया ।

अब उसको अभिन्न जानने के लिये 'हरतष्टे धनक्षेपे—' सूत्र के अनुसार न्यास—

भा. २४० ।	क्षे. १३ ।	वल्ली १०
हा. २३ ।		२
		३
		१३
		०

उक्त रीति के अनुसार लब्धि गुण हुए $\frac{\text{६४६}}{\text{६१}}$ । अपने अपने हारों से तष्टित करने से हुए $\frac{\text{२२६}}{\text{२२}}$ । लब्धि के विषम होने से, अपने अपने हारों में शुद्ध करने से $\frac{\text{११}}{\text{१}}$ हुए । फिर 'क्षेपतक्षणलाभाढ्या' के अनुसार लब्धि ११ में ९ जोड़ देने से २० हुई । इस भाँति लब्धि और गुण हुआ $\frac{\text{२०}}{\text{१}}$ लब्धि यावत्तावत् का मान, गुण नीलक का मान है । अब लोहितक १ इष्ट मान कर 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' के अनुसार लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

लो २४० रू २० यावत्तावत्
लो २३ रू १ पीतक

लोहितक में शून्य ० का उत्थापन देने से यावत्तावत् का मान २० आया, यही राशि है । अथवा ३०|७० शेष कल्पना किये तो उक्त रीति के अनुसार लो २४० रू ६० राशि हुई ॥

उदाहरणम्–

कः पञ्चगुणितो राशिस्त्रयोदशविभाजितः ।
यल्लब्धं राशिना युक्तं त्रिंशज्जाता वदाशु तम्॥

अत्र राशिः या १ । एष पञ्चगुणस्त्रयोदशहृतः फलं कालकः १ एतत्फलं राशियुतं या १ का १ त्रिंशत्समं क्रियत इत्युक्तं यत इयं क्रिया निराधारा नात्र गुणो न च हर उपलभ्यते तथा चोक्तम्–

'निराधारा क्रिया यत्रानियताधारिकापि वा ।
न तत्र योजयेत्तां तु कथं वा सा प्रवर्तते ॥'

[1]अतोऽत्रान्यथा यतितव्यम्–अत्र किल हरतुल्ये राशौ कल्पिते १३ राशिफलयोगेनानेन १८ यदीदं ५ फलं तदा त्रिंशता किमिति

१—अत्रैकवर्णसमीकृतिद्वारेण तु सम्यङ्निर्वाहः । यथा राशिः या १ पञ्चगुणस्त्रयोदशभक्तः या $\frac{५}{१३}$ समच्छेदेन राशियुतः या $\frac{१८}{१३}$ त्रिंशता सम इति समच्छेदीकृत्य छेदगमे न्यासः या १८ रू० । या ० रू ३९० ।

अतः समशोधनेन लब्धा यावत्तावदुन्मितिः $\frac{३९०}{१८}$ षड्भिरपवर्ते कृते जातः स एव राशिः $\frac{६५}{३}$ ॥

लब्धं फलम् $\frac{२५}{३}$ एतत्त्रिंशतोऽपास्य शेषं जातो राशिः $\frac{६५}{३}$ ।

अथान्यदुदाहरणमनुष्टुभाह—क इति । को राशिः पञ्चगुणितः त्रयोदशविभाजितः एवं यल्लब्धं तद्राशिना युक्तं सत् त्रिंशज्जाताः संपन्नाः तं राशिमाशु वद ॥

अथैतदुदाहरणोपयोगिनीं वृद्धिसंमतिमनुष्टुभाह—निराधारेति। यत्र खलूदाहृतौ क्रिया प्रश्नोत्तरसाधनोपायसंपत् निराधारा आधारशून्या । यमालम्ब्य क्रिया वितता भवति तेन रहितेत्यर्थः । वा अनियताधारिकापि स्यात् । अनियतोऽनिर्धारितः संदेहपदवीमारूढ इति यावत् आधारो यस्या सा। तत्र तां क्रियां तु न योजयेत्। एवं सति को दोष इत्यत आह—कथं वा सा प्रवर्त्तते निराधारानियताधारवत्तया च तस्याः प्रवृत्तिरेव नास्तीति तात्पर्यम् ॥

Indira Gandhi National
Centre for the Arts

उदाहरण—

वह कौन राशि है जिसको पांच से गुणा कर, तेरह का भाग देने से, जो शेष रहता है, उस में राशि को जोड़ देने से, तीस होते हैं ।

कल्पना किया राशि या १ है, पांच से गुणित करके तेरह का भाग देने से लब्धि का १ आई । इस को राशि में जोड़ देने से या १ का १ हुआ । यह ३० के समान है, परन्तु यहां पर क्रिया का निर्वाह नहीं होता । क्योंकि, कोई गुण, हर नहीं उपलब्ध है । इसीलिये आचार्य ने कहा है कि जिस स्थान में क्रिया निराधार अथवा, अनियताधार हो वहां उसको नहीं करना चाहिये । इस कारण इष्टकर्म से राशि का आनयन किया है । जैसा—हर के तुल्य राशि कल्पना किया १३ यह ५ से गुणा देने से ६५ हुआ इस में १३ का भाग देने से ५ लब्धि आई । इस में १३ जोड़ देने से १८ हुआ, यदि इस राशिफल योग १८ में ५ फल आता है, तो राशि फल योग ३० में क्या ? यों $\frac{१५०}{१८}$ हुआ। इस में ६ का अपवर्तन देने से $\frac{२५}{३}$ हुआ। अब इस को समच्छेद करके ३० में घटाने से, राशि शेष रहा $\frac{६५}{३}$=२१ $\frac{२}{३}$।

आलाप-राशि $\frac{६५}{३}$ को ५ से गुणा देने से $\frac{६५\times५}{३}$ इस में १३ का भाग देने से $\frac{६५\times५}{३\times१३}$ हुआ। अब $\frac{२५}{३}$ में राशि $\frac{६५}{३}$ जोड़ देने से $\frac{९०}{३}$ और हर ३ का भाग देने से ३० हुए॥

अथाद्योदाहरणम्-

'षडष्टशतकाः क्रीत्वा समार्घेण फलानि ये।
विक्रीय च पुनः शेषमेकैकं पञ्चभिः पणैः॥
जाताः समपणास्तेषां कः क्रयो विक्रयश्च कः।'

अत्र क्रयः या १ विक्रय इष्टं दशाधिकं शतम् ११० क्रयः षड्गुणितो विक्रयेण हृतो लब्धिः कालकः १ लब्धिगुणं हरं षड्गुणिताद्राशेरपास्य जातम् या६ का११० इदं पञ्चगुणं लब्धियुतं जाताः प्रथमस्य पणाः या ३० का ५४६। एवं द्वितीयतृतीययोरपि पणाः साध्याः तत्र लब्धिरनुपातेन-यदि षण्णां कालकस्तदाष्टानां शतस्य च किमिति लब्धिरष्टानां का $\frac{४}{३}$ शतस्य च का $\frac{५०}{३}$। लब्धिगुणं हरं भाज्यादपास्य शेषं पञ्चगुणं लब्धियुतं जाता द्वितीयस्य पणाः या $\frac{१२०}{३}$ का $\frac{२१६६}{३}$। एवं तृतीयस्य या $\frac{१५००}{३}$ का $\frac{२७४५}{३}$। एते सर्वे समा इति समच्छे-

दीकृत्य छेदगमे प्रथमाद्वितीयपक्षयोर्द्वितीय-
तृतीययोःसमीकरणेन च लब्धा यावत्तावदु-
न्मितिस्तुल्यैव का ५४९ अत्र कुट्टकाल्लब्धं
या३०

यावत्तावन्मानम् नी ५४९ रू०। नीलकमेकेनो-
त्थाप्य जातः क्रयः ५४९ समधनम् । इदम-
नियताधारक्रियायामाद्यैरुदाहृत्य यथाकथं-
चित्समीकरणं कृत्वाऽऽनीतम्। इयं तथा कल्प-
ना कृता यथात्रानियताधारायामपि नियता-
धारक्रियावत्फलमागच्छति एवंविधकल्पनाच्च
क्रिया संकोचाद्यत्र व्यभिचरति तत्र बुद्धि-
मद्भिर्बुद्ध्या संधेयम् ।

तथा चोक्तम्—

आलापो मतिरमलाऽ-
व्यक्तानां कल्पना समीकरणम् ।
त्रैराशिकमिति बीजे
सर्वत्र भवेत्क्रियाहेतुः ॥

इति श्रीभास्करीये बीजगणितेऽनेकवर्ण-
समीकरणम् ।

अथ सार्धानुष्टुभोक्तमाद्योदाहरणं प्रदर्शयति—षडष्टशतका इति। षट अष्टौ शतं च धनं विद्यते येषां ते षडष्टशताः। 'अर्श आदिभ्योऽच्' इति मत्वर्थीयोऽच् प्रत्ययः। त एव षडष्टशतकाः। स्वार्थिकः कन्। एवंविधा ये फलव्यापारिणः समार्घेण समेनैव मूल्येन स्वस्वपणानुपातेन फलानि क्रीत्वा तानि समेनैव केनचिन्मूल्येन विक्रीय च यच्छेषं पणविक्रयान्न्यूनमेकैकं फलं पञ्चभिः पञ्चभिः पणैः पुनर्विक्रीय समपणाः। समाः पणा येषां ते समपणाः। एवं चेत्तर्हि तेषां फलव्यापारिणां क्रयः पणलभ्यफलप्रमाणं विक्रयः पणदेयफलप्रमाणं किमिति प्रश्नः॥

अत्र व्यक्तरीत्या नवांकुरकर्तृगुरुणा विष्णुदैवज्ञेन कृतं सूत्रं यथा—

शेषविक्रयहतेष्टविक्रयः शीतरश्मिरहितो भवेत्क्रयः।
पुंधनादधिक इष्टविक्रयः कल्प्यमित्यमवगम्य धीमता॥

यथा—शेषविक्रयेण ५ इष्टविक्रयो ११० हतः ५५० एकोनो जातः क्रयः ५४९।

अत्र वासना। आलापे कृते क्रये स्वगुणगुणिते विक्रयविहृते लब्धिः शेषं च तत्र गुणोनविक्रयतुल्यमेव शेषम् गु १ वि १ इदं शेषविक्रयगुणितम् शेवि.गु १ शेवि.वि १ इदं गुणगुणितशेषविक्रयमित्या रूपोनया लब्ध्या गु. शेवि १ रू १ युतं तत्र तुल्यधनर्णयोः प्रथमखण्डयोर्नाशे कृते समपणमानमुर्वरितम् शेवि. वि १ रू १ अतः 'शेषविक्रयहतेष्टविक्रयः—' इति सूत्रमुपपद्यते।

इह पूर्वक्रयस्य ५४९ समपणमानं ५४९ साम्येनावगमात् केवलक्रये ५४९ सैककरणेन ५५० विक्रय ११० भक्तेन ५ लब्धिः शेषविक्रयतुल्यैव। इयं खलु गुणकैः ६।८।१००गुणिता ३०।४०।५०० । एता रूपोना एव लब्धयः २९।३९।४९९। एताः शेषविक्रयमित्या ५ पृथक् पृथग्गुण ६।८।१०० गुणितया रूपोनया २९।३९।४९९ समाना एव आसते। अथ गुणै

६।८।१०० रूना इष्टविक्रया ११० एव शेषाणि १०४।१०२ १० भवन्ति कथमन्यथा पूर्वक्रयस्य समपणतुल्यत्वं संपद्यते।

अथवा क्रयः या १ स्वगुण ६ गुणितः या ६ इष्टविक्रयेण ११० भक्तो लब्धं कालकः १ इदं हरगुणितं भाज्याद्विशोध्य शेषम् या ६ का ११०̇ शेषविक्रयगुणम् या ३० का ५५०̇ लब्ध्या का १ युतं या ३० का ५४९̇ समपणमानमतो यावत्तावत्सममिति न्यासः।

या ३० का ५४९̇
या १ का ०

समशोधनाल्लब्धं यावत्तावन्मानम् $\frac{\text{का } ५४९}{\text{या } २९}$

अत्र कुट्टकेन यावत्तावन्मानं ५४९ कालकमानं च २९ एवमन्यगुणादपि तद्यथा—राशिः या १ अष्टगुणितः या ८ विक्रयेण ११० भक्तो लब्धं नीलकः १ इदं हरगुणितं नी ११० भाज्याद्विशोध्य शेषम् या ८ नी ११०̇ शेषविक्रय ५ गुणितम् या ४० नी ५५०̇ लब्ध्या नी १ युतं या ४० नी ५४९̇ समपणमानमतो यावत्तावत्सममिति समशोधनाल्लब्धं यावत्तावन्मानम् $\frac{\text{नी } ५४९}{\text{या } ३९̇}$

अत्र कुट्टकाज्जातं यावत्तावन्मानं ५५९ नीलकमानं च ३९ अथैवं क्रयः या १ शतगुणितः या १०० विक्रयेण ११० भक्तो लब्धं पीतकः १ इदं हरगुणितं पी ११० भाज्यादपास्य शेषम् या १०० पी ११०̇ पञ्चगुणितम् या ५०० पी ५५०̇ लब्ध्या पी १ युतं समपणमानं या ५०० पी ५४९̇ यावत्तावत्सममिति साम्यकरणाल्लब्धं यावत्तावन्मानम् $\frac{\text{पी } ५४९}{\text{या } ४९९}$

अत्र कुट्टकेन क्षेपाभावत्वाल्लब्धिगुणौ ०̇ 'इष्टाहतस्वस्वहरेण—' इत्यादिना यावत्तावन्मानम् ५४९ पीतकमानं च ४९९ अत्र सर्वत्र

क्रय एक एव ५४६ कालकनीलकपीतकमानानि लब्धयः२६।३६। ४६६ अत्र शेषविक्रय ५ हतेष्टविक्रयो ५०० रूपोन एव क्रयः सिध्यति ५४६ परंतु पुरुषधनाधिक एवेष्टविक्रयः ११० कल्प्य यतोऽन्त्यधनं शतं १०० तस्मादधिकमेवास्ति ११० तन्न्यूनत्वे आलापासंभवः शेषविक्रय ५ पुरुषधन १०० घातस्य ५०० रूपोनस्य ४६६ लब्धित्वेन लब्ध्यधिकमेव समपणमानं शेषस्य पञ्चगुणितस्य लब्धियुतस्य समपणमानत्वात्५४६ अत उक्तं पुंधनाधिनाधिक इहेष्टविक्रयः कल्प्य इत्थमवगम्य धीमता, इति। अथात्र षडष्टशतानां धनानां ६।८।१०० द्वाभ्यामपवर्तनसंभवाद्यदि समपणमानस्यापि द्व्यपवर्तनसंभवस्तदेष्टविक्रयः पुंधनाल्पोऽपि संभवति तत्रेष्टविक्रयोऽपवर्ताङ्कगुणितो यथा पुंधनादधिकः स्यात्तथात्रेष्टविक्रयकल्पने उक्तालापः स्यादिति। यथा विक्रयः कल्पितः ५१ अयमपवर्तनाङ्क २ गुणितः १०२ पुरुषधनात् १०० अधिकोऽस्ति तेनेष्टविक्रयः ५१ शेषविक्रयः ५ गुणितः २५५ रूपोनः २५४ पूर्वरीत्या जातः क्रयः २५४ अयमपवर्ताङ्क २ भक्तः प्रकृतविक्रये ५१ जातः क्रयः १२७

आलापो यथा—क्रयः १२७ षडष्टशतकैर्गुणितः ७६२।१०। १६।१२७०० सर्वत्र विक्रयेण ५१ भक्तो लब्धानि १४।१६। २४६। शेषाणि ४८। ४७। १ पञ्चगुणानि २४०।२३५।५ स्वस्वलब्धियुतानि जातानि समपणानि २५४।२५४।२५४। अत्रेष्टविक्रयस्याज्ञानात्कुट्टकेन तस्य ज्ञानं जायते पञ्चमितो भाज्यः ५ केन गुणेन गुणितो रूपहीनो द्विभक्तः शुध्यतीति गुण एव विक्रयो लब्धिः क्रय इति यथा न्यासः

भा. ५। क्षे. १। वल्ली २
हा. २। १
०

लब्धिगुणौ २।१ वल्ल्या विषमत्वादृणक्षेपत्वाच्चाविकृतावेत्र २। १ अत्रेष्टं कल्पितम् २५ 'इष्टाहत–' इत्यादिना लब्धिः १२७ गुणश्च ५१ तत्र लब्धिः क्रयः १२७ गुणो विक्रयः ५१ अत्र धनानां ६।८।१०० समपणमानस्य २५४ द्वाभ्यामपवर्तनसंभवादनयोरेकस्यापवर्तनं कृत्वालापः स्यात्। यथा–समपणमानं २५४ द्वाभ्यामपवर्तितं जातः क्रयः १२७ अथवा धनान्येव द्वाभ्यामपवर्तितानि ३।४ ५० तत्र क्रयः २५४ अत्राप्यालापः संभवति[1]।

इति द्विवेदोपाख्याचार्यश्रीसरयूप्रसादसुत दुर्गाप्रसादोन्नीते
बीजविलासिन्यनेकवर्णसमीकरणं समाप्तम् ।

१—कुट्टकागतक्रयविक्रयसाधने श्रीवापुदेवपादोक्तं सूत्रम्—

शेषविक्रयहृद्रूपं भाज्यं शुद्धिं च रूपकम् ।
पुंस्वापवर्तनं हारं कृत्वा कल्प्यस्तया गुणः ॥
यथा पुंस्वापवर्तघ्नः पुंधनादधिको भवेत् ।
गुणः स्याद् विक्रयस्तत्र तथा लब्धिर्भवेत्क्रयः ॥
पुंस्वापवर्तो भाज्यश्च न भवेतां यदा दृढौ ।
पुंस्वापवर्तनं रूपं तदा कल्प्यं विजानता ॥

अत्र कल्प्यते शेषविक्रयः $\frac{१}{५}$ भाज्यः १ ÷ $\frac{१}{५}$= ५ । शुद्धिः १̇ पुंस्वानां ६ । ८ । १०० अपवर्तनं २ हारः । अतो लब्धिगुणौ २।१ इह गुणः १ पुंस्वापवर्तघ्नः पुंधनादधिको न भवतीति तथा गुणः ५१ कल्पितः स एव विक्रयः । लब्धिस्तु १२७ क्रयः ।

अथवा शेषविक्रयः $\frac{१}{४}$ । भाज्यः १ ÷ $\frac{१}{४}$ = ४ । शुद्धिः १̇ । पुंस्वापवर्तनं हारः २। अत्र भाज्यहारयोर्द्वाभ्यामपवर्तनसंभवान्न दृढत्वम् अपवर्तने तु क्षेपस्यानपवर्तनात् कुट्टकासंभव इति रूपं हारं कृत्वा न्यासः । भा. ४ क्षे १̇
हा. १
क्षेपो हारहृतः फलमिति लब्धिगुणौ १।० ऋणक्षेपत्वात्स्वहारशुद्धौ ३।१ अत्र शतमिष्टं प्रकल्प्य इष्टाहत इत्यादिना जातौ लब्धिगुणौ ४०३।१०१ एतौ क्रयविक्रयौ । अत्रेष्टविक्रयः १०१ शेषविक्रयगुणः ४०४ रूपोनो जातः क्रयः ४०३ अनेन षडष्टशतकाः ६ । ८ । १०० गुणिताः २४१८।३२२४।४०३०० विक्रयेण १०१ भक्ताः लब्धयः २३ । ३१ । ३९९ शेषाणि ९५ । ९३ । १ चतुर्गुणितानि ३८० । ३७२। ४ स्वस्वलब्धियुतानि जाताः समपणाः ४०३ । ४०३ । ४०३ इति ।

उदाहरण—

क, ख, ग, तीन व्यापारियों का धन क्रम से ६ । ८ और १०० पण है, उन्होंने तुल्य भाव से कुछ फल खरीद कर, तुल्य ही भाव से बेंच दिये । जो फल शेष रह गये, उनको पांच पांच पण पर बेंच दिये, तो कहो क्रय और विक्रय क्या है ?

कल्पना किया क्रय का मान या १ है, ६ से गुण देने से या ६ हुआ, इसमें इष्ट विक्रय ११० का भाग देने से, कालक लब्ध आया, अब लब्धि गुणित हर का ११० को छ से गुणित क्रय या ६ में घटा देने से, शेष या ६ का १ं१ं० रहा, इस को ५ से गुणा देने से, या ३० का ५५ं० हुआ । इसमें लब्धि का १ जोड़ देने से पहले का पण हुआ ।

या ३० का ५४ं९

इसी भाँति क्रय या १, ८ से गुण देने से या ८ हुआ, इसमें विक्रय ११० का भाग देना है, लब्धि के लिये यह युक्ति है—६ में का १ तो ८ में क्या, यों अनुपात से २ के अपवर्तन देने से, लब्धि का $\frac{४}{३}$ आई । लब्धि-गुणित हर का $\frac{४४०}{३}$ को भाज्य या ८ में समच्छेद करके घटा देने से शेष $\frac{\text{या}२४\text{का}४४ं०}{३}$ रहा । यह ५ से गुण कर लब्धि का $\frac{४}{३}$ जोड़ देने से दूसरे का पण हुआ—

$$\frac{\text{या } १२० \text{ का } २१ं९६}{३}$$

इसी भाँति क्रय या १, १०० से गुण देने से, या १०० हुआ इसमें विक्रय ११० का भाग देना है, वहां लब्धि जानने के लिये यह युक्ति है—६ में का १ तो १०० में क्या, यों त्रैराशिक से लब्धि $\frac{\text{का } १००}{६}$ आई २ का अपवर्त्तन देने से हुई का $\frac{५०}{३}$ इस लब्धि से गुणे हुये हर $\frac{\text{का } ५५००}{३}$ को भाज्य या १०० में समच्छेद से घटा

देने से, शेष $\frac{\text{या३००का५५ं०}}{}$ को ५ से गुण देने से $\frac{\text{या१५००का२७५ं०}}{\text{३}}$

हुआ इस में लब्धि $\frac{\text{का ५०}}{\text{३}}$ जोड़ देने से तीसरे का पक्ष हुआ—

$$\frac{\text{या १५०० का २७४५ं०}}{\text{३}}$$

सब आपस में समान हैं, इसलिये पहले और दूसरे का समीकरण के लिए न्यास—

$$\frac{\begin{matrix}\text{या ३० का ५४९ं} \\ \text{या१२०का२१९ं६}\end{matrix}}{\text{३}}$$

समच्छेद और छेदगम से हुए—

या ९० का १६४७ं

या१२०का २१९ं६

Indira Gandhi National Centre for the Arts

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ५४९}}{\text{या ३०}}$ आई ।

दूसरे और तीसरे का समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{या १२० का २१९६ं}}{\text{३}}$$

$$\frac{\text{या १५०० का २७४५०}}{\text{३}}$$

छेदगम से हुए—

या १२० का २१९६ं

या १५०० का २७४५०

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का २५२५४}}{\text{या १३८०}}$ आई, ४६ का अपवर्त्तन देने से $\frac{\text{का ५४९}}{\text{या ३०}}$ हुई ।

इसी भाँति पहले और तीसरे का समीकरण के लिये न्यास—

या ३० का ५४९

या १५००का २७४५०

३

समच्छेद और छेदगम से हुए—

या ९० का १६४७

या १५०० का २७४५०

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का } २५८०३}{\text{या } १४१०}$ आई, ४७

का अपवर्तन देने से $\frac{\text{का} ५४९}{\text{या } ३०}$ हुई।

यहाँ उन्मिति भिन्न आती है, इसलिये कुट्टक द्वारा 'क्षेपाभावोऽथवा यत्र—' के अनुसार, लब्धि-गुण हुए ० अब, नीलक १ इष्ट मान कर 'इष्टाहत—' सूत्र के अनुसार, लब्धि-गुण सक्षेप हुए—

नी ५४९ रू ० यावत्तावत्

नी ३० रू ० कालक

लब्धि यावत्तावत् का मान और गुण कालक का मान है। नीलक वर्ण का व्यक्तमान १ कल्पना करके, उत्थापन देने से यावत्तावत् का मान ५४९ आया। यहीं क्रय है और कालक का मान पहली लब्धि का मान ३० है।

आलाप—१ पण में ५४९ फल आते हैं, तो ६, ८ और १०० में क्या ? यों अलग-अलग अनुपात से फल मिले ३२९४।४३९२। ५४९०० ।

प्रथम विक्रय-काल में, ११० फलों का १ पण मिलता है, तो ३२९४। ४३९२ और ५४९०० फलों का क्या ? यों अलग अलग अनुपात से पण मिले २९ । ३९। ४९९ और फल शेष रहे १०४ । १०२ । १० ।

द्वितीय विक्रय-काल में १ फल का ५ पण मिलते हैं, तो १०४।१०२। १० इन शेष फलों में क्या ? यों अलग-अलग अनुपात से पण

मिले ५२० । ५१० । ५० इन में पहले आये हुए २६।३६।४६६ इन पर्यों को यथाक्रम जोड़ देने से समपद्य हुए—

५२० + २६ = ५४६

५१० + ३६ = ५४६

५० + ४६६ = ५४६

शङ्का—यहाँ पहली लब्धि २६ आई है और कुट्टक से कालक की उन्मिति ३० आती है, वह नहीं चाहिये, क्योंकि लब्धि का मान कालक मान चुके हैं, इसलिये दोनों की एकता होनी चाहिये ।

समाधान—लब्धि दो प्रकार की होती है, एक धनशेष, दूसरी ऋणशेष, और शेष भी दो प्रकार का होता है, एक धनशेष, दूसरा ऋणशेष । हर से न्यून जिस अङ्क से घटा हुआ भाज्य, हर के भाग देने से शुद्ध हो वहाँ शेष धन शेष और लब्धि धन शेष लब्धि कहलाती है । इसी भाँति, हर से न्यून जिस अङ्क से जुड़ा हुआ भाज्य, हर के भाग देने से शुद्ध हो वहाँ शेष ऋणशेष और लब्धि ऋणशेष लब्धि कहलाती है ।

जैसा, भाज्य २६ और हर १३ है, अब भाज्य २६ में हर १३ से न्यून ३ को घटा कर २६ में हर १३ का भाग देने से, शेष शून्य ० रहा और लब्धि २ आई, यह लब्धि २ तथा रूप ३ ये दोनों क्रम से धनशेषसंज्ञक लब्धि और धनशेषसंज्ञक शेष कहे जाते हैं । इसी भाँति, भाज्य २६ में हर १३ से न्यून १० को जोड़ कर ३६ में हर १३ का भाग देने से, शेष शून्य ० रहा और लब्धि ३ आई, अब यह लब्धि ३ तथा रूप १० दोनों क्रम से ऋणशेष संज्ञक लब्धि और ऋणशेषसंज्ञक शेष कहलाते हैं । यहाँ हीन और युत भाज्य २६ । ३६ का अन्तर १३ शेषों ३ । १० के योग १३ के समान है । और वह अन्तर हर १३ के तुल्य है । अन्यथा वे हर के भाग देने से कैसे शुद्ध होंगे, और २ । ३ इन दोनों लब्धियों का रूप १ तुल्य अन्तर होता है, इसलिये धनशेष लब्धि २ में १ जोड़ने से ऋण शेष लब्धि ३ होती है और ऋणशेष लब्धि ३ में १ कम कर देने से धनशेष लब्धि २ होती है । इस भाँति सर्वत्र जानना चाहिये ।

प्रकृत में, केवल भाज्य का रूपमित ऋणशेष होने से, गुण से गुणित, भाज्य का, गुण तुल्य ऋणशेष होता है, यहाँ पूर्वोक्त क्रय ५४६ है, वह ६ से गुण देने से ३२९४ हुआ, इसमें कल्पित विक्रय ११० का भाग देने से, लब्धि धनशेषसंज्ञक २९ आई और शेष धनशेषसंज्ञक १०४ रहा। अथवा गुण से गुणित राशि ३२९४ में गुण तुल्य ६ जोड़ देने से ३३०० हुआ, इसमें हर ११० का भाग देने से लब्धि ३० ऋणशेषसंज्ञक आई और शेष ऋणशेषसंज्ञक ६० रहा, केवल भाज्य ५४९ में रूप जोड़ कर ५५० हर ११० का भाग देने से, शेष शून्य ० रहता है। इसलिये ऋणशेष १ गुण ६ से गुणित ६, गुण से गुणित भाज्य ३२९४ के ऋण शेष ६ के तुल्य हुआ। यहाँ आचार्य ने, कल्पित क्रय या १ को प्रथम गुण ६ से गुण कर, या ६ में हर ११० का भाग देकर, जो कालकरूप लब्धि ग्रहण की है, वह ऋणशेष रूप है। अब गुण से गुणित भाज्य के दो खण्ड कल्पना किया, पहला खण्ड प्रथम गुण से गुणित क्रय के तुल्य, दूसरा प्रथमगुणतुल्य, इन के योग में हर का भाग देने से ऋण-शेषसंज्ञक प्रथम-लब्धि आती है। उसका स्वरूप यह है—

$$\frac{\text{प्रगु} \times \text{क्र} + \text{प्रगु}}{\text{ह}}$$

यहाँ ऐसी ही लब्धि के ग्रहण करने से, दूसरी आदि लब्धि के लिये अनुपात करना युक्त है, जैसा—यदि प्रथम गुण में, प्रथम लब्धि मिलती है तो द्वितीय गुण में क्या, इस प्रकार दूसरी लब्धि का स्वरूप हुआ—

$$\frac{\text{द्विगु} \times \text{क्र} + \text{द्विगु}}{\text{ह}}$$

यहाँ द्वितीय गुण से गुणित क्रय में, द्वितीय गुण जोड़ कर, हर का भाग देने से द्वितीय लब्धि आती है, वह भी ऋणशेष संज्ञक है। इसी भाँति, तीसरे गुण के द्वारा तीसरी लब्धि का स्वरूप सिद्ध हुआ—

$$\frac{\text{तृगु} \times \text{क्र} + \text{तृगु}}{\text{ह}}$$

अब ऋणशेषसंज्ञक प्रथम लब्धि ३० है, इससे अनुपात करते हैं—यदि ६ की ३० लब्धि है, तो ८ की क्या, यों दूसरी लब्धि $\frac{३०\times८}{६}$ = ४० आई। इसी भाँति तीसरी लब्धि $\frac{३०\times१००}{६}$ = ५५० आई। क्रय ५४९ को अलग-अलग तीनों गुणक से गुणा कर, उस में हर का भाग देने से २९। ३९।४९९ ये धनशेषसंज्ञक लब्धि आती हैं। इनमें यथाक्रम १ जोड़ देने से ऋणशेषसंज्ञक लब्धि हुई ३०।४०।५०० और यदि ६ की २९ लब्धि है, तो ८ की क्या, यों अनुपात से दूसरी लब्धि $\frac{२९\times८}{६}$ = $\frac{२९\times४}{३}$ = $\frac{११६}{३}$ पूर्वागत लब्धि ३९ के तुल्य नहीं होती कि जिस से धन-शेष लब्धि का मान, कालक कल्पना करें, और ऋणशेष लब्धि कल्पना करने से तो अनुपात युक्त होता है।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

शङ्का—यदि ऋणशेष लब्धि कल्पना की है तो हर से गुणित उस लब्धि को गुण से गुणित क्रय में घटा देने से, धन शेष मित कैसे होगी?

समाधान—वहाँ पर ऋणशेषसंज्ञक लब्धि निरेक करने से, धन-शेषसंज्ञक होगी। उन से उक्त आलाप के तुल्य क्रिया युक्त होती है। जैसा—कल्पित क्रय या १ है, यह गुण ६ से गुणा देने से या ६ हुआ इस में हर ११० का भाग देने से, लब्धि कालक आई। अब कालक निरेक करने से का १ रू १̇० हुआ। हर ११० से गुणा देने से का ११० रू ११̇० हुआ। इसको गुण ६ गुणित भाज्य या ६ में, घटा देने से, शेष या ६ का ११̇० रू ११० रहा। ५ से गुणा देने से या ३० का ५५̇० रू ५५० हुआ। इस में लब्धि का १ रू १̇ जोड़ देने से पहले के पक्ष हुए—

या ३० का ५४९̇ रू ५४९

इसी भाँति, दूसरी लब्धि का $\frac{४}{३}$ निरेक करने से $\frac{\text{का ४ रू २̇}}{३}$ हुई। फिर हर

११० से गुणा देने से (का ४४० रू ३̇३०)/३, इस को गुणा से गुणित भाज्य या ८ में समच्छेद से घटा देने से, शेष (या २४ का ४४̇० रू ३३०)/२ रहा, ५ से गुणित (या १२० का २२०̇० रू १६५०)/३, इस में लब्धि (४ का ४ रू ३̇)/३ जोड़ देने से, दूसरे के पक्ष हुए—

(या १२० का २१९̇६ रू १६४७)/३ ।

इसी भाँति, तीसरी लब्धि (का ५०)/३ निरेक करने से (का ५० रू ३̇)/३ हुई। फिर, हर ११० से गुणित (का ५५०० रू ३३̇०)/३, इसको गुणा १०० गुणित भाज्य या १०० में घटा देने से, शेष (या३००का५५०̇०रू३३०)/३ रहा, ५ से गुणा देने से (या १५०० का २७५०̇० रू १६५०)/३ इसमें लब्धि (का ५० रू ३̇)/३ जोड़ देने से, तीसरे के पक्ष हुए—

(या १५०० का २७४५̇० रू १६४७)/३

यहाँ पहले, दूसरे और तीसरे के रूप स्थान में ५४९ रूप अधिक है, क्योंकि पूर्वसाधित, पहले या ३० का ५४९, दूसरे (या१२०का२१९̇६)/३ और तीसरे (या १५००का२७४̇५०)/३, पक्ष के स्थान में रूपाभाव ही है। इसलिये प्रकृत में सिद्ध किये हुए पक्षों के समशोधन करने से भी

Indira Gandhi National Centre for the Arts

यावत्तावत् की उन्मिति पूर्व के तुल्य ही आती है। जैसा—पहले और दूसरे के पक्षों का समीकरण के लिये न्यास—

या ३० का ५४९ रू ५४ं९
या १२० का २१९ं६ रू १६४७
———————————
३

समच्छेद और छेदगम से हुए—

या ९० का १६४७ रू १६४ं७
या १२०का २१९ं६ रू १६४७

समशोधन करने में तुल्यरूपों के उड़ जाने से, यावत्तावत् की उन्मिति पूर्व तुल्य ही आई $\frac{\text{का ५४९}}{\text{या ३०}}$। इसी भाँति, दूसरे और तीसरे के पक्षों का समीकरण के लिये न्यास—

या १२० का २१९ं६ रू १६४७
———————————
३
या १५०० का २७४ं५० रू १६४७
———————————
३

तुल्यता के कारण हरों के अपगम करने से हुए—

या १२० का २१९ं६ रू १६४७
या १५०० का२७४ं५० रू १६४७

समशोधन करने में तुल्य रूपों के उड़ जाने से, यावत्तावत् की उन्मिति पूर्व तुल्य ही आई $\frac{\text{का २५२५४}}{\text{या १३८०}} = \frac{\text{का ५४९}}{\text{या ३०}}$ इसी भाँति पहले और तीसरे के पक्षों का समीकरण के लिये न्यास—

या ३० का ५४ं९ रू ५४९
या १५०० का २७४ं५० रू १६४७
———————————
३

समच्छेद और छेदगम से हुए—

या ९० का १६४ं७ रू १६४७
या १५०० का २७४ं५० रू १६४७

समशोधन करने में तुल्य रूपों के उड़ जाने से यावत्तावत् की उन्मिति पूर्व तुल्य ही आई $\frac{\text{का}२५८०३}{\text{या } १४६०} = \frac{५४६}{\text{या}३०}$ यहाँ पर मेरे प्रकार से सिद्ध प्रथम, द्वितीय और तृतीय पक्ष रूप ५४६ से ऊन आचार्य के सिद्ध किये हुए प्रथम, द्वितीय और तृतीय पक्ष होते हैं। और वे भी आपस में तुल्य हैं, क्योंकि समान में समान ही शुद्ध कर देने से, उनकी समता नहीं नष्ट होती। इसलिये आचार्योक्त क्रिया युक्तियुक्त है।

शङ्का—यहाँ यावत्तावत् का मान $\frac{\text{का } ५४६}{\text{या } ३०}$ आया है इस में तीन का अपवर्त्तन लगता है वह अवश्य देना चाहिये, क्योंकि 'भाज्यो हार: क्षेपकश्चापवर्त्य:—' इस सूत्र के अनुसार कुट्टक के लिये उस की आवश्यकता पाई जाती है। इस कारण अपवर्त्तन देने से $\frac{\text{का } १८२}{\text{या } १०}$ हुआ। परन्तु उद्दिष्ट सिद्ध नहीं होता।

समाधान—यहाँ शेष की आवश्यकता है और अपवर्त्तन देन से शेष अपवर्तित होते हैं। इसलिये उद्दिष्ट सिद्ध नहीं होता, तो ऐसे स्थल में अपवर्तन न देना चाहिये। इसी बात को आचार्य ने महाप्रश्नाध्याय में कहा है।

उद्दिष्टं कुट्टके तज्ज्ञैर्ज्ञेयं निरपवर्तनम्।
व्यभिचार: कचित्कापि खिलत्वापत्तिरन्यथा ॥

इस भाँति नवांकुरकार कृष्णदैवज्ञ ने आचार्योक्त मार्ग का समाधान बतलाया है। परन्तु सिद्धान्ततत्त्वविवेककार कमलाकर ने

'नवांकुरेऽपि बीजोत्थे कुट्टकानपवर्तने।
सिद्धान्तसंमतिर्योक्ताऽसदर्थाऽज्ञानतोऽस्ति सा ॥'

इस श्लोक से उक्त समाधान को दूषित ठहराया है।

अब जिस में अपवर्तन आदि का सन्देह न हो वैसा कहते है—क्रय का मान या १ और विक्रय ११० है। केवल क्रय या १ में, विक्रय ११० का भाग देने से जो लब्धि आई, उसको ऋणशेष संज्ञक कालक १ कल्पना किया।

अनुपात—एकगुण क्रय की कालक १ लब्धि है, तो षड्गुणित क्रय की क्या ? प्रथम लब्धि का ६ आई । ऐसे ही अनुपात से, दूसरी और तीसरी लब्धि आई का ८ । का १०० इन लब्धियों में १ कम कर देने से धन-शेष लब्धि हुई—

(१) का ६ रू १̇
(२) का ८ रू १̇
(३) का १०० रू १̇

अलग, अलग हर ११० से गुण देने से हुई—

(१) का ६६० रू ११̇०
(२) का ८८० रू ११̇०
(३) का ११००० रू ११̇०

इन अपने अपने गुण से गुणित क्रय में, घटा देने से शेष रहे—

(१) या ६ का ६६̇० रू ११०
(२) या ८ का ८८̇० रू ११०
(३) या १०० का ११००̇० रू ११०

५ से गुण देने से हुए—

(१) या ३० का ३३̇०० रू ५५०
(२) या ४० का ४४̇०० रू ५४०
(३) या ५०० का ५̇५००० रू ५५०

यथाक्रम धनशेष लब्धियों को जोड़ देने से हुए—

(१) या ३० का ३२६४̇ रू ५४६
(२) या ४० का ४३६̇२ रू ५४६
(३) या ५०० का ५४̇६०० रू ५४६

अब पहले और दूसरे का समीकरण के लिये न्यास—

या ३० का ३२६४̇ रू ५४६
या ४० का ४३६̇२ रू ५४६

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का } १०६८}{\text{या } १०}$ । २ का अपवर्तन देने से $\frac{\text{का } ५४६}{\text{या } ५}$ हुई ।

दूसरे और तीसरे का समीकरण के लिये न्यास—

या ४० का ४३६२ रू ५४६

या ५०० का ५४६०० रू ५४६

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ५०५०८}}{\text{या ४६०}}$ । ९२ का अपवर्तन देने से, पहले के तुल्य ही आई—

$\frac{\text{का ५४६}}{\text{या ५}}$

पहले और तीसरे का समीकरण के लिये न्यास—

या ३० का ३२६४ रू ५४६

या ५०० का ५४६०० रू ५४६

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का ५१६०६}}{\text{या ४७०}}$ ९४ का अपवर्तन देने से, पहले के तुल्य ही आई $\frac{\text{का ५४६}}{\text{या ५}}$ इस से कुट्टक से 'क्षेपाभावोऽथवा यत्र—' सूत्र के अनुसार, लब्धि और गुण हुआ $\frac{0}{0}$ । बाद में नीलकवर्ण १ इष्ट कल्पना करके, 'इष्टाहत—' के अनुसार, लब्धि गुण सक्षेप हुए—

 नी ५४६ रू ० यावत्तावत

नी ५ रू ० कालक

लब्धि यावत्तावत् का मान और गुण कालक का मान हुआ। नीलक का व्यक्तमान १ कल्पना करके, उत्थापन देने से राशि हुई—

यावत्तावत्=५४६

कालक=५

अब कालक मान ५ से पूर्वानीत तीनों लब्धियों में उत्थापन देने से, घन लब्धि शेष हुई—

पूर्वानीतलब्धि ।	घनशेषलब्धि ।
(१) का ६ रू १	२६
(२) का ८ रू १	३६
(३) का १०० रू १	५४६

इस भाँति अनेक प्रकार से, उक्त प्रश्न का उत्तर आता है।

अनेकवर्णसमीकरण समाप्त ।

दुर्गाप्रसादरचिते भाषाभाष्ये मिताक्षरे ।
सवासनाद्य संपूर्णाऽनेकवर्णसमीकृतिः ॥

अथानेकवर्णमध्यमाहरणभेदाः ।

तत्र श्लोकोत्तरार्धादारभ्य सूत्रं सार्धवृत्तत्रयम्—

वर्गाद्यं चेत्तुल्यशुद्धौ कृतायां
पक्षस्यैकस्योक्तवद्वर्गमूलम् ॥ ६८ ॥
वर्गप्रकृत्या परपक्षमूलं
तयोः समीकारविधिः पुनश्च ।
वर्गप्रकृत्या विषयो न चेत्स्या-
त्तदान्यवर्णस्य कृतेः समं तम् ॥ ६९ ॥
कृत्वा परं पक्षमथान्यमानं
कृतिप्रकृत्याद्यमितिस्तथा च ।
वर्गप्रकृत्या विषयो यथा स्या-
त्तथा सुधीभिर्बहुधा विचिन्त्यम् ॥ ७० ॥
बीजं मतिर्विविधवर्णसहायनीह
मन्दावबोधविधये विबुधैर्निजाद्यैः ।

विस्तारिता गणकतामरसांशुमद्भि-

र्या सैव बीजगणिताह्वयतामुपेता॥७१॥

यत्र पक्षयोः समशोधने कृते सत्यव्यक्तवर्गादिकमवशेषं भवति तत्र पूर्ववत् 'पक्षौ तदेष्टेन निहत्य–' इत्यादिना एकस्य पक्षस्य मूलं ग्राह्यम्, अन्यपक्षे यद्यव्यक्तवर्गः सरूपो वर्तते तदा तस्य पक्षस्य वर्गप्रकृत्या मूले साध्ये तत्र वर्णवर्गे योऽङ्कः सा प्रकृतिः, रूपाणि क्षेपः प्रकल्प्यः, एवं यत्कनिष्ठपदं तत्प्रकृतिवर्णमानं यज्ज्येष्ठं तदस्य वर्गस्य मूलम् अतस्तत्पूर्वपक्षमूलेन समं कृत्वा पूर्ववर्णमानं साध्यम्, अथ यद्यन्यपक्षे व्यक्तवर्गः साव्यक्तः, अव्यक्तमेव सरूपमरूपं वा वर्तते, तदा वर्गप्रकृतेर्न विषयः कथं तत्र मूलमित्यत आह–वर्गप्रकृत्या इति। तदान्यवर्णवर्गसमं कृत्वा प्राग्वदेकस्य पक्षस्य मूलं ग्राह्यं तदन्यपक्षस्य वर्गप्रकृत्या मूले साध्ये तत्रापि कनिष्ठं प्रकृतिवर्णमानं ज्येष्ठं तत्पक्षस्य पदमिति पदानां यथोचितं समीकरणं कृत्वा वर्णमानानि सा-

ध्यानि । अथ यदि द्वितीयपक्षे तथा भूतमपि न विषयस्तदा यथा यथा वर्गप्रकृत्या विषयो भवति तथा तथा बुद्धिमद्भिर्बुद्ध्या विधायाव्यक्तमानानि ज्ञातव्यानि । अथ यदि बुद्ध्यैव ज्ञातव्यानि तर्हि बीजेन किमित्याशङ्क्याह—बीजं मतिरिति । हि यस्मात्कारणाद्बुद्धिरेव पारमार्थिकं बीजं वर्णास्तु तत्सहायाः गणककमलतिग्मरश्मिभिराद्यैराचार्यैर्मन्दावबोधार्थमात्मीया या मतिर्विविधवर्णान् सहायान्कृत्वा विस्तारं नीता सैव संप्रति बीजगणितसंज्ञां गता ॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

एवमनेकवर्णसमीकरणखण्डं प्रतिपाद्य मध्यमाहरणसंज्ञं तद्विशेषं निरूपयितुं तदारम्भं प्रतिजानीते—अथ मध्यमाहरणभेदा इति वक्ष्यमाणसूत्रे पूर्वोत्तरार्धयोश्छन्दोभेदोऽस्तीति कस्यचिद्भ्रमः स्यात्तन्निरासार्थमाह-तत्र श्लोकोत्तरार्धादारभ्येति । यदिह प्रथमतोऽर्धं पठ्यते न तत्पूर्वार्धं किंतु 'भूयः कार्यः कुट्टकः—' इति प्राक्पठितपूर्वार्धस्य श्लोकस्योत्तरार्धमित्यर्थः । अथ शालिन्युत्तरार्धेनोपजातिकाद्वयेन च मध्यमाहरणस्येति कर्तव्यतामाह—वर्गाद्यमिति । इदं सार्धसूत्रद्वितयमाचार्यैरेव विवृतमतो मया न व्याक्रियते । 'वर्गप्रकृत्या विषयो यथा स्यात्तथा सुधीभिर्बहुधा विचिन्त्यम्—' इत्युक्तं तत्र यदि बुद्ध्यैव विचिन्त्यं तर्हि किं बीजेनेत्याशङ्कायामुत्तरं सिंहोद्धतयाह—बीजमिति । अस्याप्यर्थ आचार्यैरेव विवृतः ।

अनेकवर्णमध्यमाहरण—

अब पक्षों के समशोधन करने से जहां अव्यक्त वर्गादि शेष रहें वहां एक पक्ष का वर्गमूल 'पक्षौ तदेष्टेन निहत्य किंचित्—' इत्यादि प्रकार से और दूसरे पक्ष का मूल वर्गप्रकृति से लेना चाहिये तात्पर्य यह है कि—दूसरे पक्ष में अव्यक्त-वर्ग सरूप हो तो, वहां जो अव्यक्त वर्गाङ्क है उसको प्रकृति और रूप को क्षेप कल्पना करना फिर इष्ट को कनिष्ठ कल्पना कर के ज्येष्ठ सिद्ध करना कनिष्ठ प्रकृति वर्ण का व्यक्तमान और ज्येष्ठ दूसरे पक्ष का मूल होगा अनन्तर, उन दोनों पक्षों के मूलों का समीकरण करना। यदि वर्ग-प्रकृति का विषय न हो तो, उस का अन्य वर्ण के वर्ग के साथ समीकरण कर के अन्यमिति तथा आद्यमिति सिद्ध करना, तात्पर्य यह है कि—यदि अन्यपक्ष में इष्ट अव्यक्तवर्ग साव्यक्त हो, अथवा, अव्यक्त ही रूप से सहित या, रहित हो तो, वर्गप्रकृति का विषय न होगा। ऐसी दशा में, उस का अन्यवर्ग के साथ समीकरण करके पूर्व रीति के अनुसार, एक पक्ष का वर्गमूल लेना और दूसरे पक्ष का मूल वर्ग-प्रकृति से लाना। यहां पर भी, कनिष्ठ प्रकृतिवर्ण का मान और ज्येष्ठ, उस पक्ष का मूल होगा। फिर उन मूलों का यथोचित समीकरण करके, वर्णमानों को सिद्ध करना, यदि ऐसा करने से भी वर्गप्रकृति का विषय न हो तो, जिस भाँति वर्गप्रकृति का विषय हो सके वह अपनी बुद्धि से जानना चाहिये।

यदि बुद्धि से ही जानना है तो, बीजगणित का क्या प्रयोजन है? इस शंका का समाधान करते हैं—गणकरूपी कमलों के विकासक सूर्य के समान पूर्व आचार्यों ने, मन्दजनों के बोधार्थ यावत्तावत् आदि वर्णों से फैलाई गई बुद्धि ही इस समय बीजगणित नाम को प्राप्त हुई है। अर्थात् पूर्व आचार्यों की बुद्धि ही बीजगणित नाम से कही जाती ह और यावत्तावत् आदि वर्णसमूह उस के सहकारी हैं।

इदं किल सिद्धान्ते मूलसूत्रं संक्षिप्तमुक्तं बालावबोधार्थं किंचिद्विस्तार्योच्यते—सूत्रम्—

एकस्य पक्षस्य पदे गृहीते
द्वितीयपक्षे यदि रूपयुक्तः ।
अव्यक्तवर्गोऽत्र कृतिप्रकृत्या
साध्ये तथा ज्येष्ठकनिष्ठमूले ॥ ७२ ॥
ज्येष्ठं तयोः प्रथमपक्षपदेन तुल्यं
कृत्वोक्तवत्प्रथमवर्णमितिस्तु साध्या ।
ह्रस्वं भवेत्प्रकृतिवर्णमितिः सुधीभि-
रेवं कृतिप्रकृतिरत्र नियोजनीया ॥७३॥

अस्यार्थो व्याख्यात एव ॥

'पक्षस्यैकस्योक्तवद्वर्गमूलं वर्गप्रकृत्या परपक्षमूलं–' इत्यादि प्रथममभिहितं तत्र परपक्षः कीदृशः सन्वर्गप्रकृतेर्विषयो भवति । अथ च यदि विषयस्तर्हि वर्गप्रकृत्या परपक्षमूले गृहीतेऽपि केन पदेन पूर्वमूलसमीकरणं कार्यमित्यादि मन्दावबोधार्थमुपजातिकया वसन्ततिलकया च विशदयति—एकस्येत्यादि । यत्र पक्षयोः समशोधने कृते सत्यव्यक्तवर्गादिकमवशेषं भवति तत्र पूर्ववत् 'पक्षौ तदेष्टेन निहत्य किंचित् क्षेप्यं–' इत्यादिनैकपक्षस्य मूले गृहीते सति यदि द्वितीयपक्षेऽव्यक्तवर्गः सरूपः स्यात्तदासौ पक्षो वर्ग प्रकृतेर्विषय इति वर्गप्रकृत्या मूले साध्ये, तत्र वर्णवर्गे योऽङ्कः सा प्रकृतिः कल्प्या रूपाणि क्षेपः कल्प्यः, एवं कनिष्ठज्येष्ठे साध्ये । अथ तयोर्ज्येष्ठकनिष्ठयोर्मध्ये ज्येष्ठं प्रथमपक्षपदेन समं कृत्वोक्तवत् 'एकाव्यक्तं शोधयेत्' इत्यादिनैकवर्णसमीकरणेन प्रथमवर्णमितिः साध्या । यस्य पक्षस्य पूर्वं पदं गृहीतं स प्रथमः तत्र यो वर्णः स प्रथमवर्णः। प्रथमश्चासौ वर्णश्चेति कर्मधारयो द्रष्टव्यः । द्वितीय

वर्णाङ्कितपक्षस्य यदि प्रथमतः पदं गृह्यते तदा व्यभिचारः स्यात्। अथ तयोर्मध्ये यत्कनिष्ठं तत्प्रकृतिवर्णमानं स्यात् ॥

उक्त अर्थ को विशद करते हैं—

जहां पक्षों का समशोधन करने के बाद, अव्यक्तवर्गादि शेष रहता है, वहां 'पक्षौ तदेष्टेन–' इस रीति के अनुसार, एक पक्ष का मूल लेने से, यदि दूसरे पक्ष में अव्यक्त वर्ग सरूप हो तो, उसका वर्ग प्रकृति से मूल लेना—वर्णवर्ग के अङ्क को प्रकृति और रूप को क्षेप मान कर 'इष्टं ह्रस्वं–' सूत्र के अनुसार, कनिष्ठ तथा ज्येष्ठ सिद्ध कर के ज्येष्ठ पद को पहले पक्ष के पद के साथ 'एकाव्यक्तं शोधयेद्–' इस एकवर्णसमीकरण की रीति से, प्रथम वर्ण की उन्मिति सिद्ध करना। यहां जिस पक्ष का मूल पहले लिया गया है, वह प्रथम है और वहां पर जो वर्ण है वह प्रथमवर्ण है। जो कनिष्ठ है वह प्रकृतिवर्ण की उन्मिति है। इस भाँति वर्गप्रकृति का नियोग करना चाहिये ॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उदाहरणम्–

को राशिर्द्विगुणो राशिवर्गैः षड्भिः समन्वितः।[1]
मूलदो जायते बीजगणितज्ञ वदाशु तम् ८८॥

अत्र यावत्तावद्राशिर्द्विगुणो वर्गैः षड्भिः समन्वितः याव ६ या २ एष वर्ग इति कालक-वर्गेण समीकरणार्थं न्यासः

१ ज्ञानराजदैवज्ञाः—

को राशिः शरनिहतः स्ववर्गहीनो
निःशेषं निजपदमर्पयत्यशेषम्।
तं राशी दिश दशकंधरोपमानं
मानस्ते यदि गणितेऽस्ति षट्प्रमाणे ॥

याव ६ या २ काव ०

याव ० या ० काव १

अत्र समशोधने जातौ पक्षौ

याव ६ या २

काव १

अथैतौ षड्भिः संगुण्य रूपं प्रक्षिप्य प्राग्वत्प्रथमपक्षमूलम् या ६ रू १ अथ द्वितीयपक्षस्यास्य काव ६ रू १ वर्गप्रकृत्या मूले क २ । ज्ये ५

वा, क २० । ज्ये ४९

ज्येष्ठं प्रथमपक्षपदेनानेन या ६ रू १ समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् $\frac{2}{3}$ वा ८ ह्रस्वं प्रकृतिवर्णस्य कालकस्य मानम् २ । वा २० । एवं कनिष्ठज्येष्ठवशेन बहुधा ॥

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस को दूना कर के, उसी में षड्गुणित राशिवर्ग जोड़ देते हैं तो, वर्गात्मक होती है ।

कल्पना किया या १ राशि है । २ से गुणित या २ षड्गुण राशिवर्ग जोड़ देने से याव ६ या २ हुआ, यह वर्ग है इसलिये कालकवर्ग के साथ समीकरण के लिए न्यास—

याव ६ या २ काव ०

याव ० या ० काव १

'आद्यं वर्णं-' के अनुसार, समीकरण से पक्ष यथास्थित रहे, मूल के लिये ६ से गुण कर १ जोड़ देने से हुए—

याव ३६ या १२ रू १

काव ६ रू १

आद्यपक्ष का मूल या ६ रू १ आया और दूसरे पक्ष में अव्यक्त वर्ग सरूप है, तो कालक वर्णाङ्क ६ को प्रकृति और रूप १ को क्षेप कल्पना किया। फिर इष्ट २ को कनिष्ठ मान कर, उस के वर्ग ४ को प्रकृति ६ से गुण कर, उस में क्षेप १ जोड़ देने से २५ हुआ। इस का मूल ५ ज्येष्ठमूल हुआ। अथवा कनिष्ठ २० है, इसके प्रकृतिगुणित वर्ग ४०० × ६=२४०० में, क्षेप १ जोड़ देने से २४०१ इस का मूल ४९ ज्येष्ठ है। यहां यदि पहले पक्ष का या ६ रू १ मूल आता है, तो दूसरे पक्ष काव ६ रू १ का भी मूल आवेगा। अन्यथा उन पक्षों की समता न होगी। अब कौन सा वर्णवर्ग छ से गुणित और रूपयुत वर्ग होता है, यह वर्ग प्रकृति का विषय हुआ। यहां कालक का मान व्यक्त २ माना यही कनिष्ठ है। इसलिये कहा है— 'ह्रस्वं भवेत्प्रकृतिवर्णमितिः-'। इस दशा में, ज्येष्ठ दूसरे पक्ष का मूल हुआ, इस कारण आद्यपक्ष के मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास-

या ६ रू १

या ० रू ५

अथवा,

या ६ रू १

या० रू ४९

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{४}{६}$, २ का अपवर्तन देने से $\frac{२}{३}$ अथवा ८। और कनिष्ठ प्रकृति वर्ण कालक का मान २। अथवा २०। आलाप—राशि $\frac{२}{३}$, द्विगुण करने से $\frac{४}{३}$ हुई, और राशि $\frac{२}{३}$ का वर्ग $\frac{४}{९}$ षड्गुण $\frac{२४}{९}$ हुआ, अब इस से जुड़ी हुई द्विगुण $\frac{४}{३}$ राशि $\frac{३६}{९}$ वर्गात्मक होती है अर्थात् उसका मूल $\frac{६}{३}$=२ आता है।

अथवा, राशि ८ दूना करने से १६ हुआ और राशि ८ का

वर्ग ६४ षड्गुण ३८४ हुआ। इस से जुड़ी हुई द्विगुण राशि ३८४+१६=४०० मूलप्रद होती है।

आद्योदाहरणम्—

राशियोगकृतिर्मिश्रा राश्योर्योगघनेन चेत्।
द्विघ्नस्य घनयोगस्य सा तुल्या गणकोच्यताम्

अत्र क्रिया यथा न विस्तारमेति तथा बुद्धिमता राशी कल्प्यौ। तथा कल्पितौ या १ का १̇। या १ का १ अनयोर्योगः या २ अस्य कृतिरस्यैव घनेन मिश्रा याघ ८ याव ४। अथ राश्योः पृथग्घनौ। प्रथमस्य याघ १ यावकाभा ३̇ कावयाभा ३ काघ १̇ द्वितीयस्य याघ १ यावकाभा ३ कावयाभा ३ काघ १ अनयोर्योगः याघ २ यावयाभा ६ द्विघ्नः याघ ४ यावयाभा १२ समशोधनार्थं न्यासः।

याघ ८ याव ४ यावयाभा ०

याघ ४ याव ० यावयाभा १२

समशोधने कृते पक्षौ यावत्तावतापवर्त्य रूपं प्रक्षिप्य प्रथमपक्षमूलम् या २ रू १ परपक्षस्यास्य काव १२ रू १ वर्गप्रकृत्या मूले

क २ । ज्ये ७

वा, क २८ । ९७

कनिष्ठं कालकमानं ज्येष्ठमस्य या २ रू १ समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् ३ वा । ४८ स्वस्वमानेनोत्थापने कृते जातौ राशी ५ । १ । वा । २० । ७६ इत्यादि ।

अथाद्योदाहरणमनुष्टुभा लिखति—राशियोगकृतिरिति । हे गणक, सा राश्योर्योगघनेन मिश्रायुता राशियोगकृतिः द्विघ्नस्य घनयोगस्य तुल्या भवतीति भवतोच्यताम् ॥

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन का योगवर्ग उनके योगघन से जुड़ा हुआ, दूने घनयोग के तुल्य होता है ।

यहां ऐसी राशि मानी जिस से क्रिया का विस्तार न हो जैसा— या १ का १̇ । या १ का १ इन का योग या २ हुआ, इस के वर्ग याव ४ में राशियोग या २ का घन, याघ ८ जोड़ देने से याघ ८ याव ४ हुआ । अब राशि का घन करते हैं—वहां प्रथम राशि या १ का १̇ है ।

या १ का १̇

या १ का १̇

याव १ या का १̇

का या १̇ काव १

याव १ या का २̇ काव १

याव १ या॰ का २̇ काव १

या १ का १̇

याघ १ याव॰ का २̇ या॰ काव १

का॰ याव १̇ या॰ काव २ काघ १̇

घन=याघ १ याव. का ३̇ या. काव ३ काघ १̇ । दूसरी राशि का घन हुआ—

याघ १ याव. का ३ या. काव ३ काघ १ ।

इन दोनों घनों का 'घनर्णयो:—' सूत्र से योग हुआ—

याघ १ याव· का ३̇ या· काव ३ काघ १̇

याघ १ याव. का ३ या. काव ३ काघ १

याघ २ या. काव ६

दूना करने से 'याघ ४ या. काव १२' यह पूर्वानीत 'याघ ८ याव ४' के तुल्य है, इसलिये समीकरण के लिए न्यास—

याघ ८ याव ४ या· काव०

याघ ४ याव . या. काव १२

समशोधन से हुए—

याघ ४ याव ४ या· काव०

याघ. याव· या. काव १२

यावत्तावत् का अपवर्तन देकर, १ जोड़ने से हुए—

याव ४ या ४ का. रू १

याव. या. काव १२ रू १

पहले पक्ष का मूल या २ रू १ आया और दूसरे पक्ष का वर्गप्रकृति से मूल लेना चाहिये। वहां अव्यक्तवर्ग सरूप है। अब अव्यक्तवर्गांक १२ को प्रकृति और रूप १ को क्षेप माना, फिर इष्ट २ कनिष्ठ के वर्ग ४ को प्रकृति १२ गुणित ४८ में १ जोड़ कर, मूल लेने से ज्येष्ठ ७ आया। अथवा, कनिष्ठ २८ है उक्त रीति से ज्येष्ठ ९७ आया। यहां कनिष्ठ कालक का मान और ज्येष्ठ दूसरे पक्ष का मूल है। अब उस का आद्यपक्षीय मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास—

या २ रू १

या ० रू ७

अथवा या २ रू १

या ० रू ९७

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति ३ अथवा ४८। यहाँ 'ह्रस्वं भवेत्प्रकृतिवर्गमितिः—' के अनुसार, कालक प्रकृति वर्ग होने से, कनिष्ठ ही कालक का मान हुआ। अब यावत्तावन्मान ३ में कालक मान २ को घटा देने से, राशि १।५ हुए, अथवा २०।७६ क्योंकि पहले या १ का १। या १ का १, यह दो राशि कल्पित हुई थीं।

आलाप—जैसा—१।५ राशि का योग ६ वर्ग ३६ में, राशि-योग ६ का घन २१६ जोड़ देने से २५२, यह द्विगुण राशिघन योग २×(१+१२५)=२५२ के तुल्य हुआ।

अथान्यत्सूत्रं सार्धवृत्तम्–

द्वितीयपक्षं[1] सति संभवे तु
कृत्यापवर्त्यात्र पदे प्रसाध्ये।
ज्येष्ठं कनिष्ठेन तदा निहन्या-
च्चेद्वर्गवर्गेण कृतोऽपवर्तः ॥ ७४ ॥
कनिष्ठवर्गेण तदा निहन्या-
ज्ज्येष्ठं ततः पूर्ववदेव शेषम्।

स्पष्टार्थम् ॥

द्वितीयपक्षस्य वर्गप्रकृत्या पदं ग्राह्यमित्युक्तम्, अथ यदि द्वितीयपक्षे साव्यक्तवर्गोऽव्यक्तवर्गवर्गः स्याद्यदि वा साव्यक्तवर्ग-वर्गोऽव्यक्तवर्गवर्ग वर्गः स्यात्तदा नासौ वर्गप्रकृतेर्विषयस्तत्कथं पदं ग्राह्यमित्याशङ्कायां मन्दावबोधार्थं सार्धोपजातिकयाह—द्वितीय-पक्षमिति। संभवे सति द्वितीयपक्षं कृत्यापवर्त्य पदे प्रसाध्ये। एवं वर्गवर्गेणापवर्तनसंभवे सति वर्गवर्गेणापवर्त्य पदे प्रसाध्ये।

---

१ 'द्वितीयपक्षे' इति मूलपुस्तकपाठः ॥

एतदुक्तं भवति—द्वितीयपक्षे यदि साव्यक्तवर्गोऽव्यक्तवर्गवर्गोऽस्ति तदाव्यक्तवर्गेणापवर्ते कृते सरूपोऽव्यक्तवर्गः स्यादिति वर्गप्रकृतेर्विषयः। एवं द्वितीयपक्षे यदि साव्यक्तवर्गवर्गोऽव्यक्तवर्गवर्गवर्गोऽस्ति तत्राव्यक्तवर्गवर्गेणापवर्ते कृते सति सरूपोऽव्यक्तवर्गः स्यादिति वर्गप्रकृतेर्विषयः। अतः प्राग्वत्पदे साध्ये। इयान् विशेषः—अव्यक्तवर्गेणापवर्ते कृते यज्ज्येष्ठमागतं तत्कनिष्ठेन गुणयेत्। अव्यक्तवर्गवर्गेणापवर्ते तु यज्ज्येष्ठमागतं तत्कनिष्ठवर्गेण गुणयेत्। कनिष्ठं तूभयत्र यथास्थितमेव। एवं त्र्यादिगतवर्गेणापवर्ते कनिष्ठवर्गवर्गादिना ज्येष्ठगुणनं द्रष्टव्यम्। शेषं पूर्ववत्।

वर्गप्रकृति से दूसरे पक्ष का मूल लेना चाहिये, यह पूर्व कथित है। यदि अव्यक्तवर्ग के साथ अव्यक्तवर्गवर्ग हो वा, अव्यक्तवर्गवर्ग के साथ अव्यक्तवर्गवर्गवर्ग हो तो इस प्रकार मूल लेना चाहिये—यदि संभव हो तो, दूसरे पक्ष में अपवर्तन देकर, कनिष्ठ तथा ज्येष्ठ सिद्ध करना अर्थात् यदि साव्यक्तवर्ग, अव्यक्तवर्गवर्ग हो तो, अव्यक्तवर्ग का अपवर्तन देने से, सरूप अव्यक्तवर्ग होगा। और यदि साव्यक्तवर्गवर्ग, अव्यक्तवर्गवर्ग हों तो, अव्यक्तवर्गवर्ग का अपवर्तन देने से सरूप अव्यक्तवर्ग होगा। इस भाँति दोनों स्थलों में वर्गप्रकृति का विषय सिद्ध होने से, उक्त रीति से कनिष्ठ-ज्येष्ठ होंगे। परन्तु इतना विशेष है कि—यदि अव्यक्तवर्ग का अपवर्तन लगा हो तो, ज्येष्ठ को कनिष्ठ से गुणा देना और यदि अव्यक्तवर्गवर्ग का अपवर्तन लगा हो तो, ज्येष्ठ को कनिष्ठ वर्ग से गुणा देना कनिष्ठ तो उभयत्र ज्यों के त्यों रहेंगे, इस प्रकार अपवर्तन से ज्येष्ठ, कनिष्ठ के वर्गवर्ग आदि से गुणा जायगा, शेष क्रिया पूर्व के तुल्य जाननी चाहिए॥

उपपत्ति—

यहां पहले पक्ष का मूल मिलने से और दूसरे पक्ष का न मिलने से सिद्ध होता है कि यह पक्ष भी वर्गात्मक है। अन्यथा उन का साम्य कैसे होगा। उस में अन्यवर्ग का अपवर्तन देने से भी वर्गत्व नहीं नष्ट होता क्योंकि वर्ग से वर्ग को गुणा वा भाग देने से उस का वर्गत्व

बना रहता है। यहां अव्यक्तवर्ग का अपवर्तन देने से जो सरूप अव्यक्तवर्ग होता है, वह भी वर्ग है। उस का वर्गप्रकृति से जो ज्येष्ठ मूल आवे, उस को अव्यक्तवर्ग के मान कनिष्ठ से, गुण देना चाहिये। क्योंकि 'ह्रस्वं भवेत्प्रकृतिवर्गमितिः—' के अनुसार, मूल को मूल ही से गुण देना उचित है। इस भाँति दूसरे पक्ष का मूल सिद्ध होता है। इसी युक्ति से अव्यक्त वर्गवर्ग का अपवर्तन देने से, जो सरूप अव्यक्त वर्ग हो वह भी वर्ग है। उस का वर्गप्रकृति से जो मूल आवे, वह कनिष्ठवर्ग से गुणित दूसरे पक्ष का मूल होगा।

उदाहरणम्–

यस्य वर्गकृतिः पञ्चगुणा वर्गशतोनिता।
मूलदा जायते राशिं गणितज्ञ वदाशु तम्॥८९॥

अत्र राशिः या १ अस्य वर्गकृतिः पञ्चगुणा वर्गशतोना यावव ५ याव १०० अयं वर्ग इति कालकवर्गसमं कृत्वा गृहीतं कालकवर्गस्य मूलम् का १ द्वितीयपक्षस्यास्य यावव ५ याव १०० यावत्तावद्वर्गेणापवर्त्य वर्गप्रकृत्या मूले

क १० । ज्ये २० ।

वा, क १७० । ज्ये ३८०

कृत्यापवर्ते कृते 'ज्येष्ठं कनिष्ठेन तदा निहन्यात्–' इति जातम् ज्ये २०० । वा । ज्ये ६४६०० इदं कालकमानं कनिष्ठं प्रकृतिवर्णमानं स एव राशिः १० । वा । १७० ।

उदाहरण—

वह कौन राशि है, जिस के पञ्च गुण वर्गवर्ग में, शत गुणित राशिवर्ग घटा देने से वर्ग होता है ।

राशि या १ का वर्गवर्ग यावव १ यह ५ से गुणित यावव ५ में शतगुण राशिवर्ग याव १०० घटा देने से, यावव ५ याव १०̇० यह वर्ग है । इसलिये कालकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

यावव ५ याव १०̇० काव,
यावव ० याव ० काव १

समशोधन से पक्ष यथास्थित रहे । कालक पक्ष का मूल का १ आया और दूसरे पक्ष में यावत्तावत्वर्ग का अपवर्तन देने से याव ५ रू १०̇० हुआ । अब यावत्तावद्वर्गांक ५ को प्रकृति और रूप १००̇ को क्षेप माना । फिर इष्ट १० कनिष्ठ मान कर, उस का वर्ग १०० प्रकृति ५ से गुणित ५०० में क्षेप १००̇ घटा देने से, शेष ४०० रहा । इस का मूल २० ज्येष्ठमूल हुआ । दूसरे पक्ष में यावत्तावत् के वर्ग का अपवर्तन दिया था, इसलिये ज्येष्ठ २० कनिष्ठ १० से गुणित दूसरे पक्ष का मूल २०० हुआ । इस का प्रथम पक्ष के मूल का १ के साथ समीकरण से कालक का मान २०० आया और कनिष्ठ १० यावत्तावत् वर्ण का मान है, यही राशि है ।

आलाप—१० का वर्गवर्ग १०००० हुआ ५ से गुणित ५०००० इस में शत गुण राशिवर्ग १०००० घटा देने से, शेष ४०००० का मूल २० कालक मान के तुल्य है । अथवा, कनिष्ठ १७० से ज्येष्ठ ३८० हुआ, यह कनिष्ठ १७० से गुणित दूसरे पक्ष का मूल ६४६०० हुआ । इस का आद्यपक्षीय मूल का १ के साथ समीकरण से कालक का मान ६४६०० आया और कनिष्ठ १७० यावत्तावत् का मान है, वही राशि है ।

उदाहरणम्—

कयोः स्यादन्तरे वर्गो वर्गयोगो ययोर्घनः ।
तौ राशी कथयाभिन्नौ बहुधा बीजवित्तम ६०॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

अत्र राशी या १ । का १ अनयोरन्तरं या १̇ का १ नीलकवर्गसमं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् का १ नीव १̇ अनेन यावत्तावदुत्थाप्य जातौ राशी का १ नीव १̇ । का १ । अनयोर्वर्गयोगः काव २ नीव का भा २̇ नीवव १ एष घन इति नीलकवर्गघनसमं कृत्वा शोधने कृते जातं प्रथमपक्षे नीवघ १ नीव व १̇ द्वितीयपक्षे काव २ नीव का भा २̇ पक्षौ द्वाभ्यां संगुण्य नीलकवर्गवर्गं प्रक्षिप्य द्वितीयपक्षस्य मूलम् का २ नीव १̇ प्रथमपक्षं नीवघ १ नीवव १̇ नीलकवर्गवर्गेणापवर्त्य नीव २ रू १̇ वर्गप्रकृत्या मूले

क ५ । ज्ये ७ ।

वा, क २९ । ज्ये ४१ ।

'चेद्वर्गवर्गेण कृतोपवर्तः, कनिष्ठवर्गेण तदा निहन्याज्ज्येष्ठं–' इति जातम् ज्ये १७५ । वा ज्ये ३४४८१ । कनिष्ठं नीलकमानं तेनोत्थापितं प्राङ्मूलं जातम् का २ रू २̇५ वा। का२ रू ८४१̇ इदं ज्येष्ठमूलसमं कृत्वा लब्धं

कालकमानम् १०० वा १७६६१ स्वस्वमाने-नोत्थाप्य जातौ राशी ७५।१००वा १६८२०। १७६६१ । इत्यादि ॥

यत्र वर्गवर्गेणापवर्तनं तादृशमुदाहरणमनुष्टुभाह–कयोरिति। हे बीजवित्तम । प्रकर्षे तमप् । कयो राश्योरन्तरे कृते सति वर्गः स्यात्, ययोर्वर्गयोगो घनः स्यात् तौ राशी अभिन्नौ बहुधा कथय। अत्र 'अभिन्नौ बहुधा' इति पदद्वयमनावश्यकं सर्वत्र कनिष्ठज्येष्ठ-मूलयोरानन्त्याभ्युपगमात् ॥

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन का अन्तरवर्ग और वर्गयोग घन होता है । कल्पना किया या १ । का १ राशियों का अन्तर या १̇ का १ यह वर्ग है, इस कारण नीलक वर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

Indira Gandhi National Centre for the Arts

या १̇ का १ नीव०
या० का० नीव १

'आद्यं वर्णं–' इस रीति के अनुसार, समीकरण से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{\text{का १ नीव १̇}}{\text{या १}}$ । इस से या १ इस पहले राशि में उत्थापन देने से, का १ नीव १̇ हुआ और दूसरी राशि का १ ज्यों की त्यों रही । अब का १ नीव १̇ । का १ का वर्ग—काव १ का. नीव २̇ नीवव १ । काव १ । योग 'काव २ का. नीव २̇ नीवव १'. घन है। इस कारण नीलकवर्गघन के साथ समीकरण के लिये न्यास—

काव २ का. नीव २̇ नीवव १ नीवघ०
काव ० का. नीव ० नीवव० नीवघ १

समशोधन से हुए—

काव २ का. नीव २̇ नीवव ० नीवघ०
काव ० का. नीव ० नीवव १̇ नीवघ १̇

दो से गुणा कर, नीलकवर्गवर्ग जोड़ देने से हुए—

काव ४ का. नीव ४̇ नीवव १

नीवव १̇ नीवघ २

पहले पक्ष का मूल का २ नीव १̇ आया और दूसरे पक्ष नीवव १̇ नीवघ २ में, नीलकवर्गवर्ग का अपवर्तन देने से, नीव २ रू १̇ हुआ। अब नीलकवर्गाङ्क २ प्रकृति और रूप १̇ क्षेप मान कर 'इष्टं ह्रस्वं—' सूत्र से इष्ट ५ मान कर ज्येष्ठमूल ७ आया। दूसरे पक्ष में वर्गवर्ग का अपवर्तन दिया था, इस कारण कनिष्ठवर्ग २५ से गुणित ज्येष्ठमूल, दूसरे पक्ष का मूल १७५ हुआ। आद्यपक्ष का मूल क २ नीव १̇ है, और कनिष्ठ ५ प्रकृतिवर्ण नीलक का मान है। इससे आद्यपक्ष के मूल 'का २ नीव १̇' के दूसरे खण्ड 'नीव १̇' में, उत्थापन देना है, पर वह वर्गात्मक और ऋण है, इसलिये कनिष्ठ ५ का वर्ग ऋण २५̇ हुआ। इस भाँति आद्य पक्ष का मूल क १ रू २५̇ सिद्ध हुआ। इसका दूसरे पक्ष के मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास—

का. २. रू २५̇

का ० रू १७५

समशोधन से कालक की उन्मिति १०० आई। पहली राशि का १ नीव १̇। का १ है। उत्थापन देने से, कालक का मान १०० आया। इस में कनिष्ठ वर्ग तुल्य नीलक वर्ग २५̇ घटा देने से, शेष ७५ रहा यही यावत्तावत् का मान है। और कालक का मान दूसरी राशि १०० है। अथवा कनिष्ठ २९ माना तो ज्येष्ठ ४१ आया, यह कनिष्ठ २९ वर्ग ८४१ से गुणित दूसरे पक्ष का मूल ३४४८१ हुआ। यह आद्य पक्षीय मूल का २ नीव १̇ के तुल्य है। वहां रूप के स्थान में प्रकृति वर्णमान कनिष्ठ २९ के वर्ग रू ८४̇१ को लिख कर न्यास—

का २ रू ८४̇१

का० रू ३४४८१

समशोधन से कालक की उन्मिति १७६६१ आई, यह दूसरी राशि है। इस में कनिष्ठवर्गतुल्य नीलकवर्ग ८४̇१ घटा देने से, दूसरी राशि १६८२० हुई। इस भाँति अनन्त राशियाँ आवेंगी॥

अन्यत् सूत्रं सार्धवृत्तम्—

साऽव्यक्तवर्गो यदि वर्णवर्ग-
स्तदान्यवर्णस्य कृतेः समं तम् ॥ ७५ ॥
कृत्वा पदं तस्य तदन्यपक्षे
वर्गप्रकृत्योक्तवदेव मूले ।
कनिष्ठमाद्येन पदेन तुल्यं
ज्येष्ठं द्वितीयेन समं विदध्यात् ॥ ७६ ॥

अत्र प्रथमपक्षमूले गृहीते सत्यन्यपक्षे साव्यक्ताव्यक्तकृतिः सरूपा वा भवति तत्राद्यपक्षस्यान्यवर्णवर्गसमीकरणं कृत्वा मूलं ग्राह्यं तदन्यपक्षस्य वर्गप्रकृत्या मूले, तयोः कनिष्ठमाद्यस्य पदेन ज्येष्ठं द्वितीयपक्षपदेन च समं कृत्वा वर्णमाने साध्ये ॥

अथ यत्रैकस्य पक्षस्य पदे गृहीते सति द्वितीयपक्षे साव्यक्तोऽव्यक्तवर्गः सरूपो वा भवति तदा नोक्तरीतिप्रवृत्तिरतस्तत्रोपायमुपजातिकोत्तरार्धेनोपजातिकया चाह—सेति । अथ यदि द्वितीयपक्षे वर्णवर्गः साव्यक्तः सरूपश्च भवेत्तर्हि तमन्यवर्णस्य कृतेः समं कृत्वा तस्य प्रथमपक्षस्य पदमानेयम् । तदन्यपक्षे प्रथमपक्षेतरपक्षे उक्तवदेव वर्गप्रकृत्या मूले कनिष्ठज्येष्ठे साध्ये । आद्यपदेन कनिष्ठं द्वितीयेन पदेन ज्येष्ठं च समं विदध्यात् । तेन तेन सह समीकरणं कुर्यादिति तात्पर्यम् ॥

एक पक्ष का मूल लेने से, यदि दूसरे पक्ष में साव्यक्त और सरूप अव्यक्त वर्ग हो तो; मूल-ग्रहण की रीति कहते हैं--

यदि दूसरे पक्ष में वर्णवर्ग अव्यक्त और रूप से सहित हो तो, उसको दूसरे वर्ण के वर्ग के तुल्य करके,पहले पक्ष का मूल लेना और इतरपक्ष का वर्गप्रकृति से लाकर आद्यपक्षीय-मूल का कनिष्ठ के साथ और द्वितीय पक्षीय-मूल का ज्येष्ठ के साथ समीकरण करना चाहिये।

उपपत्ति--

पहले पक्ष का मूल मिलने से, उस के तुल्य दूसरे पक्ष का भी मूल मिलना चाहिये। परन्तु मूल के न मिलने से, उस वर्गरूप दूसरे पक्ष का अन्य वर्ण के वर्ग के साथ समीकरण किया, जिस से वर्गप्रकृति की प्रवृत्ति हो। अब पहला पक्ष भी अन्यवर्णवर्ग के तुल्य हुआ और पहले पक्ष का मूल अन्यवर्ण के तुल्य हुआ। 'ह्रस्वं भवेत्प्रकृतिवर्णमितिः' के अनुसार, अन्यवर्ण का मान कनिष्ठ है, इसलिये '-कनिष्ठमाद्येन पदेन तुल्यं' यह उपपन्न हुआ। इस प्रकार आगे के ज्येष्ठों का यथाक्रम आगे साधित पक्षों के साथ साम्य करना उचित ही है। इसलिये 'ज्येष्ठं द्वितीयेन समं-' यह कहा है॥

उदाहरणम्-

त्रिकादिद्व्युत्तरश्रेढ्यां[1] गच्छे क्वापि च यत्फलम्।
तदेव त्रिगुणं कस्मिन्नन्यगच्छे भवेद्वद[2] ॥६१॥

---

१ 'त्रिकादिद्व्युत्तरः श्रेढ्यां' इत्यपपाठो बहुत्र दृश्यते,

२ ज्ञानराजदैवज्ञाः—

पञ्चादिद्विचयेन यत्प्रतिदिनं दत्तं धनं केनचि-
त्तस्मादप्यधिकैर्दिनैस्त्रिगुणितं तद्वत्परेणार्पितम्।
तद्वित्ते वद वत्स वासरमिती चैवानयोरस्ति ते
चेद्वर्गप्रकृतौ कृतिर्बहुविधैर्वर्णैर्विचित्रा सखे॥
तयोरर्पणदिनानि ४। ८ धने च ३२। ९६

अत्र श्रेढ्योर्न्यासः । आदिः ३ । चयः २। गच्छः या १ । आदिः ३ । चयः २। गच्छः का १। अनयोः फले याव १ या २। काव १ का २ । अनयोराद्यं त्रिगुणं परसमं कृत्वा शोधनार्थं न्यासः ।

याव ३ या ६
काव १ का २

शोधने कृते पक्षौ त्रिगुणीकृत्य नव प्रक्षिप्य प्रथमपक्षस्य मूलम् या ३ रू २। द्वितीय-पक्षस्यास्य काव ३ का ६ रू ९ नीलकवर्गेण साम्यं कृत्वा तथैव पक्षौ त्रिगुणीकृत्य ऋण-मष्टादश प्रक्षिप्य मूलम् का ३ रू ३। तदन्य-पक्षस्यास्य नीव ३ रू १८ं वर्गप्रकृत्या मूले

क ९। ज्ये १५।
वा, क ३३। ज्ये ५७।

कनिष्ठमाद्येनानेन या ३ रू ३ समं कृत्वा लब्धे यावत्तावत्कालकमाने २।४।वा१०।१८। एवं सर्वत्र ॥

अत्रोदाहरणमनुष्टुभाह–त्रिकादीति । त्रिकमादिस्त्रिकादिः, द्वौ उत्तरो द्व्युत्तरः, त्रिकादिश्च द्व्युत्तरश्च त्रिकादिद्व्युत्तरौ,

त्रिकादिद्व्युत्तरौ यस्यां सा त्रिकादिद्व्युत्तरा, सा चासौ श्रेढी च, तस्यां त्रिकादिद्व्युत्तरश्रेढ्यां कापि गच्छे यत्फलं तदेव त्रिगुणं फलमन्यगच्छे त्रिकादिद्व्युत्तरविशिष्टे कस्मिन्निति वद ॥

उदाहरण--

जिस श्रेढी में तीन आदि और दो चय हैं वहां अनिर्दिष्ट गच्छ में जो त्रिगुण फल होता है वह फल तीन आदि तथा दो चय क किस गच्छ में होगा।

यहां आदि ३ चय २ और गच्छ या १ है। तथा आदि ३ चय २ और गच्छ का १ है। 'व्येकपदघ्नचयो मुखयुक्–' इस के अनुसार पहला गच्छ या १ व्येक करने से या १ रू १ हुआ, चय २ से गुणित या २ रू २ हुआ। इस में आदि ३ जोड़ देने से या २ रू १ अन्त्य धन हुआ। इस में आदि ३ को जोड़ कर आधा करने से, मध्यधन या १ रू २ हुआ। गच्छ या १ से गुणित पहला फल (सर्वधन) याव १ या २ हुआ। इसी प्रकार, दूसरा फल (सर्वधन) काव १ का २ हुआ। यह त्रिगुण पहले फल के समान है, इस कारण समीकरण के लिये न्यास—

याव ३ या ६ काव० का०

याव० या० काव १ का २

समशोधन से पक्ष ज्यों के त्यों रहे। मूल के लिये ३ से गुण कर, ९ जोड़ देने से हुए—

याव ९ या १८ रू ९

काव ३ का ६ रू ९

पहले पक्ष का मूल या ३ रू ३ आया और दूसरा पक्ष काव ३ का ६ रू ९ अव्यक्त वर्ग, अव्यक्त तथा रूप से जुड़ा है, इसलिये इसका नीलक वर्ग के साथ समीकरण के अर्थ न्यास—

काव ३ का ६ नीव ० रू ९

काव ० का ० नीव १ रू ०

समशोधन से हुए—

काव ३ का ६

नीव १ रू ९

३ से गुण कर, नौ जोड़ने से हुए—

काव ९ का १८ रू ९

नीव ३ रू १८

यहाँ पहले पक्ष का मूल का ३ रू ३ आया और दूसरे पक्ष नीव ३ रू १८ का मूल वर्गप्रकृति से इष्ट कनिष्ठ ९ मानकर, इसका वर्ग ८१ प्रकृति ३ से गुणित २४३ हुआ, इसमें क्षेप १८ घटा देने से, शेष २२५ का मूल १५ ज्येष्ठ हुआ । यहाँ कनिष्ठ ९ का पहले सिद्ध प्रथम पक्ष के मूल या ३ रू ३ के साथ समीकरण के लिये न्यास—

या ३ रू ३

या ० रू ९

इसी भाँति ज्येष्ठ १५ का पीछे सिद्ध किये गये प्रथम पक्ष के मूल का ३ रू ३ के साथ समीकरण के लिये न्यास—

का ३ रू ३

का ० रू १५

दोनों स्थानों में समीकरण द्वारा क्रम से यावत्तावत् तथा कालक की उन्मिति २ । ४ आई । ये दोनों गच्छों के प्रमाण हैं ।

अथवा । कनिष्ठ ३३ है, इससे ज्येष्ठमूल ५७ आया । अब कनिष्ठ ३३ का पहले मूल के साथ और ज्येष्ठ का दूसरे मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास——

या ३ रू ३

या० रू ३३

का ३ रू ३

का ० रू ५७

दोनों स्थानों में समशोधन से यथाक्रम यावत्तावत् तथा कालक की उन्मिति आई १० । १८ ये दोनों गच्छ हैं ।

आलाप–(१) आदि ३ । चय २ । गच्छ २ ।

(२) आदि ३ । चय २ । गच्छ ४ ।

'व्येकपदघ्न–' सूत्र के अनुसार धन सिद्ध हुए—

(१) मध्यधन ४ । अन्त्यधन ५ । सर्वधन ८

(२) मध्यधन ६ । अन्त्यधन ६ । सर्वधन २४

पहली श्रेढी का फल ८ है, यह ३ से गुणित २४ हुआ । यही दूसरा फल है ।

अथान्यत्सूत्रं वृत्तद्वयम्–

सरूपके वर्णकृती तु यत्र
तत्रेच्छयैकां प्रकृतिं प्रकल्प्य ।
शेषं ततः क्षेपकमुक्तवच्च
मूले[1] विदध्यादसकृत्समत्वे ॥ ७७ ॥
सभाविते वर्णकृती तु यत्र
तन्मूलमादाय च शेषकस्य ।
इष्टोद्धतस्येष्टविवर्जितस्य
दलेन तुल्यं हि तदेवकार्यम् ॥ ७८ ॥

यत्र प्रथमपक्षमूले गृहीते द्वितीयपक्षे वर्णयोः कृती सरूपे अरूपे वा भवतस्तत्रैकां वर्ण-

---

१ सव्याख्योऽयं श्लोको बहुषु मूलपुस्तकेष्विहैवोपलभ्यतेऽत एव मयापि प्राचीनपुस्तकानुरोधादत्रैवोपन्यस्तः, टीकापुस्तके तु 'ययोर्वर्गयुतिर्घातयुता–' इति स्वोदाहृतेः प्राग्दृश्यते युक्तश्च तत्रत्यन्यास एवास्य, किंच मूलपुस्तके "सभाविते वर्णकृती तु यत्र–इत्येतद्विषयीभूतमुदाहरणम्—ययोर्वर्गयुतिः—" इति लेखोपलब्धिस्तत्प्राङ्न्यासे प्रमाणमिति विभावयन्तु विवेकिनः ।

कृतिं प्रकृतिं प्रकल्प्य शेषं क्षेपः ततः 'इष्टं ह्रस्वं तस्य वर्गः प्रकृत्या क्षुण्णः–' इत्यादि करणेन क्षेपजातीयं वर्णमेकादिहतं युतं वा स्वबुद्ध्या कनिष्ठपदं प्रकल्प्य ज्येष्ठं साध्यम् । अथ वर्गगता चेत्प्रकृतिः 'इष्टभक्तो द्विधा क्षेपः–' इत्यादिना मूले साध्ये । यत्र भावितं वर्तते तत्र 'सभाविते वर्णकृती–' इत्यादिना तदन्तर्वर्तिनो यावतो मूलमस्ति तावतो मूलं ग्राह्यं शेषस्येष्टोद्धृतस्येष्टविवर्जितस्य दलेन समं तदेव मूलं कार्यम् । यत्र तु द्वित्र्यादयो वर्णवर्गाद्या भवन्ति तत्र द्वाविष्टौ वर्णौ मुक्त्वाऽन्येषामिष्टानि मानानि कृत्वा मूले साध्ये । एवं तदैव यदाऽसकृत्समीकरणं यदा तु सकृदेव समीकरणं तदैकं वर्णं मुक्त्वाऽन्येषामिष्टानि मानानि कृत्वा प्राग्वन्मूले ॥

यदि दूसरे पक्ष में दो, तीन आदि वर्णावर्ग हों तो, वर्गप्रकृति की प्रवृत्ति कहते हैं––

पहले पक्ष का मूल लेने के बाद, दूसरे पक्ष में (सरूपके वर्णाकृती) जहाँ रूप के साथ दो वर्णा वर्ग हों, (यहाँ 'सरूपके' यह उक्ति उपलक्षण है, इसलिये यदि रूप न हों या अनेक रूप हों, तो भी उन को क्षेप पक्ष में मानना चाहिये । 'वर्णाकृती' इस द्विवचन से जहाँ दो, तीन आदि वर्णा वर्ग हों वहाँ वर्णों का इष्ट व्यक्तमान मान

कर उन से उन वर्णों में उत्थापन देना चाहिये, और यदि रूप भी हों तो उन्हें कल्पित व्यक्तमान में जोड़ देना। अब 'सरूपके वर्णाकृती' रूपाभाव में 'अरूपके वर्णाकृती' वही बात सिद्ध होती है) वहाँ स्वेच्छा से, एक वर्ण के वर्ग को प्रकृति मान कर शेष वर्णवर्ग को अथवा, सरूप वर्णवर्ग को क्षेप कल्पना करके उक्त रीति से कनिष्ठ-ज्येष्ठ सिद्ध करना। यदि वर्गात्मक प्रकृति हो तो 'इष्टभक्तो द्विधा-क्षेपः–' इस से कनिष्ठ-ज्येष्ठ लाना। इस क्रिया से कनिष्ठ-ज्येष्ठ अव्यक्तरूप आवेंगे तो राशिमान भी अव्यक्तात्मक होगा, तब उक्त क्रिया से क्या प्रयोजन निकला? इसीलिये कहते हैं–'असकृत्समत्वे'। यदि आलाप के अनुसार, फिर समीकरण करना हो तो, राशि का अव्यक्तमान ठीक ही है। जो न करना हो तो, दो-तीन आदि वर्णों की तरह, द्वितीय वर्ण का भी व्यक्तमान कल्पना कर लेना। इस भाँति सरूप अव्यक्त वर्ग होगा, तब उक्त रीति से राशि का व्यक्त-मान सिद्ध होगा।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

उपपत्ति—

यहाँ पर विशेष यह है कि पहले प्रकृति वर्ण का मान व्यक्त कल्पना किया है। यहाँ पर अव्यक्त अथवा व्यक्ताव्यक्त कल्पना किया जाता है इस से 'सरूपके[१] वर्णाकृती–' यह सूत्र युक्तियुक्त है।

---

१ अत्र विशेषः—

सरूपके वर्णकृती इतीह श्रीज्ञानराजो निजबीजमध्ये।
अदर्शनात्तादृगुदाहृतीनामरूपके वर्णकृती पपाठ॥
एतद्भ्रमध्वान्तसहस्ररश्मिबिम्बायितं तत्त्वविवेकपद्यम्।
प्रदर्श्यते संप्रति बीजमर्मजिज्ञासुहृत्पद्मविकासनाय॥
यथाभीष्टराश्योश्च वर्गौ शरा ५ ष्टघ्ना—१६
हतौ तद्युतिः खाश्वि २० हीना कृतिः स्यात्।
शरघ्नैकवर्गो नख २० घ्नान्यवर्गो–
नितो भूप १६ युक्तोऽपि वर्गोऽथवा स्यात्॥
तयोस्ते पदे तौ च राशी प्रचक्ष्व
पटुत्वेऽभिमानोऽत्र यद्यस्ति बीजे।

एक पक्ष का मूल लेने से, दूसरे पक्ष में जहाँ भावित के सहित वर्गावर्ग हों, वहाँ वर्गप्रकृति का विषय कहते हैं—

यदि एक पक्ष का मूल लेने के बाद, दूसरे पक्ष में भावित के सहित वर्ग वर्ग हो तो वहाँ अन्तर्वर्ती जितने मूल मिलें, उनको लेना जो शेष बचे, उस में इष्ट का भाग देकर लब्धि में इष्ट घटाना। फिर, उस के आधे के साथ पूर्वगृहीत मूल का समीकरण करना

आद्यादाहृतौ राशी या १। का १। एतयोर्वर्गौ याव १। काव १। पञ्चषोडशाभ्यां गुणितौ याव ५। काव १६ अनयोर्योगो विंशत्योनः याव ५ काव १६ रू २० अयं वर्ग इति नीलकवर्गेण समीकरणात्पक्षौ यथास्थितावेव—

याव ५ काव १६ रू २०

नीव १

द्वितीयपक्षस्य मूलं नी १ प्रथमपक्षे याव ५ काव १६ रू २० वर्णकृती रूपाणि च तत्र प्रथमवर्णवर्णाङ्कः प्रकृतिः ५ शेषं क्षेपः काव १६ रू २०

अत्र कनिष्ठकल्पनप्रकारोऽपि सिद्धान्ततत्त्वविवेकीयो यथा—

तावत्क्षेपं क्षेपरूपाणि कृत्वा
ह्रस्वज्येष्ठे साधनीये यथोक्ते।
पूर्वक्षेपे योऽन्यवर्णस्य वर्ग-
स्तस्याङ्कघ्नो ज्येष्ठवर्गो विभक्तः॥
रूपैर्निघ्न्या तत्प्रकृत्याप्तमूलं
तद्घ्नः पूर्वक्षेपजो वर्ण एव।
ज्ञेयं ह्रस्वाव्यक्तखण्डं पुरोक्त—
ह्रस्वं तु स्याद् व्यक्तखण्डं तदैक्ये॥
सरूपके क्षेपकजातिवर्णे
एवं स्वकीयं तु कनिष्ठमत्र।

अत्र क्षेपः खण्डद्वयात्मकोऽस्ति काव १६ रु २० तत्रास्य द्वितीयं खण्डं रू २० क्षेपं प्रकल्प्य पूर्वकल्पितप्रकृतौ ५ ज्येष्ठं साध्यं तद्यथा—इष्टं कनिष्ठं कल्पितं ३ तद्वर्गात् ९ प्रकृति ५ गुणात् ४५ ऋणक्षेप २० युतात् २५ मूलं ज्येष्ठम् ५ अस्य वर्गः २५ खण्डद्वयात्मकक्षेपस्थकालकवर्गाङ्केन १६ गुणितः ४०० क्षेपस्थरूपेण २० धनकल्पितेन प्रकृति ५ गुणेन १०० भक्तः फलम् ४ अस्य मूलम् २ अनेन पूर्वक्षेपजो वर्णः कालको गुणितः का २ इदं कनिष्ठस्याव्यक्तखण्डं प्रकृतसाधितकनिष्ठं ३ तु व्यक्त-

(यहाँ कितने खण्ड का मूल लेना उचित है, यद्यपि यह नियम नहीं किया, तो भी ऐसा मूल लेना कि, जिस में केवल एक वर्ण वर्ग का

खण्डम् एवं जातं कनिष्ठम् का २ रू ३ अनेन कनिष्ठेन प्रथमपक्षे ज्येष्ठं साध्यं तद्यथा—कनिष्ठवर्गः काव ४ का १२ रू ९ प्रकृति ५ गुणः काव २० का ६० रू ४५ खण्डद्वयात्मकक्षेपेण काव १६ रू २̇० युतः काव ३६ का ६० रू २५ अस्य मूलं ज्येष्ठम् क ६ रू ५ इदं द्वितीयपक्षमूलेन नी १ सममिति लब्धं नीलकमानम् का ६ रू ५ कनिष्ठं तु का २ रू ३ प्रकृतिवर्णस्य यावत्तावतो मानम् । अत्र पूर्वं राशी कल्पितौ या १ । का १ । यावत्तावन्माने कालकस्य रूपं व्यक्तं मानं प्रकल्प्योत्थापना-द्यावत्तावन्मानम् ५ कालकमानं तु रूपम् १ एवमेतौ राशी ५ । १ । ज्येष्ठं का ६ रू ५ यद्येकस्य कालकस्येदं व्यक्तं मानं तदा कालकषट्कस्य किमिति रू ६ । रूपै ६ र्युतं जातं व्यक्तं नीलकमानम् ११ अत्र राशिवर्गौ २५ । १ । पञ्चषोडशगुणौ १२५ । १६ एतयोर्युतिः १४१ । विंशत्या हीना १२१ अस्या मूलं नीलकमानसमं जातम् ११ । एवं कालकस्य व्यक्तं मानं द्वयं कल्पितं तदा राशी ७ । २ रूपत्रयकल्पने राशी ९।३ अथ द्वितीयोदाहरणे राशी या १ । का १ । एतयोराद्यस्य वर्गः याव १ पंचगुणः याव ५ द्वितीयस्य वर्गेण विंशत्या गुणितेन हीनः याव ५ काव २̇० षोडशयुतो नीलकवर्ग-सम इति न्यासः ।

Indira Gandhi National Centre for the Arts

याव ५ काव २̇० रू १६
नीव १

द्वितीयपक्षस्य मूलम् नी १ । प्रथमपक्षे पूर्ववर्णाङ्कः प्रकृतिः ५ शेषं क्षेपः काव २̇० रू १६ अत्रापि तावत्क्षेपस्य रूपाणि १६ क्षेपतया प्रकल्प्य ज्येष्ठं साध्यते—इष्टं कनिष्ठं २ तद्वर्गात् ४ प्रकृतिगुणात् २० क्षेप १६ युतात् ३६ मूलं ६ ज्येष्ठम् । अथ पूर्वक्षेपे काव २̇० रू १६ अन्यवर्णस्य वर्गः कालकवर्गस्तेस्याङ्केन धनत्वेन कल्पितेन २̇० ज्येष्ठवर्गो ३६ गुणितः ७२० क्षेपरूपैः १६ प्रकृति ५ गुणिते ८० भक्तो लब्धम् ९ अस्य मूलम् ३ अनेन क्षेपजो वर्णः कालको गुणितः का ३ पूर्वानीतकनिष्ठेन २ युतः का ३ रू २ इदमेव कनिष्ठम् अस्य वर्गः काव ९ का १२ रू ४ प्रकृति ५ गुणितः काव ४५ का ६० रू २० क्षेपेण काव २̇० रू १६ युतः काव २५ का ६० रू ३६ अस्य मूलं ज्येष्ठम् का ५ रू ६ अत्र कालकस्य व्यक्तं मानं प्रकल्प्य कनिष्ठ का ३ रू २ मुत्थापितं जातं यावत्तावन्मानम् ५ कालकमानं तु व्यक्तं कल्पितमेव । एवं जातौ राशी ५ । १ ज्येष्ठ, का ५ रू ६, मुत्थापितं जातं नीलकमानम् ११ । एवं कालकस्य मानं द्वयं कल्पितं तदा जातौ राशी ६ । २ नीलकमानं च १६

खण्ड शेष रहे, अन्यथा क्रिया का निर्वाह न होगा) और शेष का सजातीय वर्गात्मक इष्ट कल्पना करना । यहाँ भी 'असकृत्समत्वे'

रूपत्रयं कालकमानं व्यक्तं चेत्तदा राशी ११ । ३ नीलकमानं च २१ एवं कल्पना-वशादानन्त्यम् ।

अथान्यदुदाहरणम्—

तौ राशी कथय सखे यदीयकृत्यो-
र्धृत्युर्वीपरिवृढनिघ्नयोः समासः ।
संयुक्तो भवति खगैः कृतिस्वरूप-
श्चेद्बीजे तव मतिरस्ति जागरूका ॥

उक्तवज्जातौ पक्षौ—

याव १८ काव १६ रू ६
नीव १

अत्र द्वितीयपक्षमूलम् नी १ । आद्यपक्षस्यास्य याव १८ काव १६ रू ६ वर्गप्रकृत्या मूलं ग्राह्यं तत्र पूर्ववर्णाङ्कः १८ प्रकृतिः शेषं क्षेपः काव १६ रू ६ अत्र कालकं त्रय-मिष्टं प्रकल्प्योत्थाप्य च जातः क्षेपः रू १५३ अथ कनिष्ठं द्वयं कल्पितं २ तस्य वर्गः ४ प्रकृति १८ गुणितः ७२ क्षेप १५३ युतः २२५ अस्य मूलं ज्येष्ठम् १५ कनिष्ठं २ प्रकृतिवर्णस्य यावत्तावतो मानम् । कालकमानं तु पूर्वमेव कल्पितम् । एवं जातौ राशी २ । ३ ज्येष्ठं नीलकमानम् १५ । अथालापः । राशी २ । ३ एतयोर्वर्गौ ४ । ६ क्रमेणाष्टादशषोडशनिघ्नौ ७२ । १४४ अनयोः समासः २१६ खगैः ६ युतो जातो वर्गरूपः २२५ अस्य मूलं १५ ज्येष्ठसमं जातम् ।

अथान्यदुदाहरणान्तरम्—

'तान् राशीन्मम कथयाशु यत्कृतीनां
विंशत्या तरणिभिराशुगैर्हतानाम् ।
संयोगो नयनकृपीटयोनिमिश्रः
स्याद्वर्गो गणितपयोधिकर्णधार ॥

अत्राप्युक्तवज्जातौ पक्षौ—

याव २० काव १२ नीव ५ रू ३२
नीव १

द्वितीयपक्षमूलम् नी १ प्रथमपक्षस्य वर्गप्रकृत्या मूलं तत्र प्रथमवर्णाङ्कः २० प्रकृतिः शेषं क्षेपः काव १२ नीव ५ रू ३२ अत्र कालकनीलकयोर्व्यक्ते माने कल्पिते २।३

इस पूर्वोक्त नियम से राशिमान अव्यक्त सिद्ध होता है। यदि आलाप विधि बाकी न हो तो, एक राशि को व्यक्त मान कर क्रिया करना चाहिए।

उपपत्ति—

एक पक्ष का मूल लेने के अनन्तर, दूसरे पक्ष में जो भावित के साथ वर्ण वर्ग रहते हैं, वे भी वर्गात्मक हैं। क्योंकि दोनों पक्ष की समता की गई है। और जितने खण्ड का मूल आता है, वह खण्ड भी वर्गराशि है। अन्यथा उसका मूल कैसे मिलेगा? अब, बृहद्राशिवर्गरूप संपूर्ण पक्ष में, लघुराशि वर्गरूप पक्षखण्ड को घटा देने से, जो शेष रहता है, वह लघु और बृहत् राशि का वर्गान्तर है। इसलिये इष्ट अन्तर कल्पना कर के 'वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तं–' सूत्र के अनुसार योग होता है (अर्थात् वर्गान्तररूप शेष में राश्यन्तर रूप इष्ट का भाग देने से योग मिलता है) फिर, योग और अन्तर जान कर 'योगोऽन्तरेणोनयुतोऽर्धितस्तौ राशी—' इस संक्रमण विधि से राशि ज्ञात होती है। यहां योग में अन्तर, जोड़ कर, आधा करने से बड़ी राशि होती है, पर उस की आवश्यकता नहीं है। इसी भाँति योग में अन्तर घटा कर, आधा करने से छोटी राशि होती है। वहाँ इष्ट से भाजित शेष योग है, इसलिये इष्ट कल्पित अन्तर से ऊन योग का आधा लघुराशि है। अब पहले अलग किया गया पक्षखण्ड वर्गात्मक लघु राशि है, इसलिये उस का मूल लघुराशि है। इसीलिये उन का समीकरण करना युक्त है। इस से 'शेषकस्य, इष्टोद्धृतस्येष्टविवर्जितस्य दलेन तुल्यं हि तदेव कार्यम्' यह उपपन्न हुआ॥

एतयोर्वर्गौ ४। ६ आभ्यामुक्तवर्णावुत्थाप्य रूपेषु ३२ प्रक्षिप्य जातः क्षेपः १२५ अथ रूपपञ्चकं कनिष्ठं कल्पितं ५ तस्य वर्गः २५ प्रकृतिः २० क्षुण्णः ५०० क्षेप १२५ युतः ६२५ अस्य मूलं ज्येष्ठम् २५ कनिष्ठं प्रकृतिवर्णस्य यावत्तावतो मानम् ५ कालकनीलकमाने पूर्वमेव कल्पिते २। ३ एवं जाता राशयः ५। २। ३ ज्येष्ठं पीतकमानम् २५ आलापः-राशयः ५। २। ३ एतेषां वर्गाः २५। ४। ९ क्रमेण विंशत्या द्वादशभिः पञ्चभिश्च गुणिताः ५००। ४८। ४५ एतेषां योगः ५९३ द्वात्रिंशता मिश्रो जातो वर्गः ६२५ अस्य मूल २५ ज्येष्ठ मूल समम्॥

उदाहरणम्—

तौ राशी वद यत्कृत्योः सप्ताष्टगुणयोर्युतिः ।
मूलदा स्याद्वियोगस्तु मूलदो रूपसंयुतः ६२॥

अत्र राशी या १ । का १ अनयोर्वर्गयोः सप्ताष्टगुणयोर्युतिः याव ७ काव ८ अयं वर्ग इति नीलकवर्गेण समीकरणार्थं न्यासः ।

याव ७ काव ८ नीव ०
याव ० काव ० नीव १

समशोधने कृते कालकवर्गाष्टकं प्रक्षिप्य गृहीतं नीलकपक्षस्य मूलम् नी १ परपक्षस्यास्य याव ७ काव ८ वर्गप्रकृत्या मूले तत्र यावत्तावद्वर्गे योऽङ्कः सा प्रकृतिः ७ शेषं क्षेपः काव ८ 'इष्टं ह्रस्वं—' इत्यादिना कालकद्वयमिष्टं प्रकल्प्य जाते मूले क का २ । ज्ये का ६ ज्येष्ठं नीलकमानं कनिष्ठं यावत्तावन्मानं तेन यावत्तावदुत्थाप्य जातौ राशी का २ । का १ पुनरेतयोर्वर्गयोः सप्ताष्टगुणयोरन्तरं सैकं जातं काव २० रू १ एतद्वर्ग इति प्राग्वल्लब्धं कनिष्ठमूलम् २ । वा । ३६ एतत्कालकमानेनोत्थापितौ जातौ राशी ४।२वा।७२। ३६ ।

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन के वर्गों को, क्रम से सात, आठ से गुणा कर जोड़ लेते हैं तो, वह योग मूलप्रद होता है और अन्तर में एक जोड़ देने से मूलप्रद होता है।

कल्पना किया राशि या १। का १ इन के वर्ग याव १। काव१। सात और आठ से गुणित याव ७। काव ८ इन के योग का, नीलकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

याव ७ काव ८ नीव ०

याव ० काव ० नीव १

समशोधन से पक्ष यथा स्थित रहे, अनन्तर दूसरे पक्ष का मूल नी १ आया और पहले पक्ष याव ७ काव ८ का मूल वर्गप्रकृति से लेना चाहिये। यावत्तावत् के वर्गाङ्क ७ को प्रकृति और शेष कालक वर्गाङ्क ८ को क्षेप कल्पना किया। क्षेप के वर्गात्मक होने से, कनिष्ठ का २ कल्पना किया, उस का वर्ग काव ४ प्रकृति ७ से गुणित काव २८ हुआ। इस में क्षेप काव ८ जोड़ देने से, काव३६ का मूल का ६ ज्येष्ठ हुआ। यहां कनिष्ठ का २ प्रकृतिवर्ण यावत्तावत् का मान है। और ज्येष्ठ का ६ दूसरे पक्ष का मूल है। इसलिये उसका नीलक के साथ समीकरण के अर्थ न्यास—

का ६ रू ०

नी १ रू ६०

समशोधन से नीलक मान, ज्येष्ठ का ६ आया और यावत्तावन्मान का २ से यावत्तावत् १ में उत्थापन देने से पहली राशि का २ हुई और दूसरी राशि पूर्व कल्पित का १ है। इन के वर्ग काव ४। काव १ सात और आठ से गुणित काव २८। काव ८ हुए इन का अन्तर रूप युत काव २० रू १ हुआ, यह वर्ग है इस कारण नीलकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

काव २० रू १

नीव १ रू ०

समशोधन से पक्ष यथा स्थित रहे। दूसरे पक्ष का मूल नी १

आया और पहले पक्ष काव २० रू १ का मूल वर्गप्रकृति से, कनिष्ठ २ कल्पना किया, उस का वर्ग ४ प्रकृति २० से गुणित ८० में क्षेप १ जोड़ देने से ८१ का मूल ९ ज्येष्ठ हुआ । कनिष्ठ २ प्रकृतिवर्गी कालक का मान है, इससे का २ । का १ इन पहले की राशियों में उत्थापन देना है । कालक मान दूसरा राशि २ है, इस को २ से गुणा देने से पहली राशि ४ हुआ । इस भाँति दोनों राशि ४ । २ अथवा, कनिष्ठ ३६ से ज्येष्ठ १६१ हुआ, कालक मान कनिष्ठ, दूसरी राशि ३६ है यह २ से गुणित पहली राशि ७२ हुई इस भाँति राशि ७२ । ३६ । और ज्येष्ठ नीलक का मान ९ है अथवा १६१ ।

आलाप—राशि ४ । २ के वर्ग १६ । ४ हुए ७ । और ८ से गुणा देने से ११२ । ३२ हुए । इन का योग १४४ मूलप्रद है और अन्तर ८० सरूप ८१ मूलप्रद है ॥

उदाहरणम्—

घनवर्गयुतिर्वर्गो ययो राश्योः प्रजायते ।
समासोऽपि ययोर्वर्गस्तौ राशी शीघ्रमानय॥९०॥

अत्र राशी या १ । का १ अनयोर्वर्गघनयोर्योगः याव १ काघ १ अयं वर्ग इति नीलकवर्गसमं कृत्वा पक्षयोः कालकघनं प्रक्षिप्य नीलकपक्षस्य मूलं नी १ परपक्षस्यास्य याव १ काघ १ वर्गप्रकृत्या मूले तत्र यावत्तावद्वर्गे योऽङ्कः सा प्रकृतिः शेषं क्षेपः प्रकल्प्यः ।

प्रकृतिः याव १ क्षेपः काघ १

'इष्टभक्तो द्विधा क्षेप—' इत्यादिना कालके-

ष्टेन जाते मूले क $\frac{\text{काव १ का १̇}}{\text{२}}$ ज्ये $\frac{\text{काव १ का १}}{\text{२}}$ कनिष्ठं यावत्तावन्मानं तेनोत्थाप्य जातौ राशी। $\frac{\text{काव १ का १̇}}{\text{२}}$ का १ अनयोः समासः $\frac{\text{काव १ का १}}{\text{२}}$ अयं वर्ग इति पीतकवर्गेण समीकरणं कृत्वा पक्षशेषं चतुर्भिः संगुण्य रूपं प्रक्षिप्य प्रथमपक्षमूलम् का २ रू १ परपक्षस्यास्य पीव ८ रू १ वर्गप्रकृत्या मूले

क ६ ज्ये १७

वा, क ३५ ज्ये ९९

ज्येष्ठं पूर्वमूलेनानेन का २ रू १ समं कृत्वा लब्धं कालकमानम् ८ वा ४९ अनेनोत्थाप्य जातौ राशी २८ । ८ वा । ११७६ । ४९ ।

अथवा राशी याव २ । याव ७ अनयोर्योगः याव ९ स्वयं वर्ग एव । अथानयोर्घनवर्गयोर्योगः यावघ ८ याव व ४९ एष वर्ग इति कालकवर्गेण समीकृत्य प्राग्वद्यावत्तावद्वर्गेणापवर्त्य लब्धं यावत्तावन्मानम् २ । वा ७ अनेनोत्था-

पितौ राशी २८।८। वा ६८।३४३ । वा १८। ६३। वा १२८। ४४८।

अथ वर्गगतप्रकृतावुदाहरणमनुष्टुभाह—ग्रनेति। स्पष्टार्थमेतत्॥

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन के घनवर्गों का योग और उन का योग, वर्ग होता है।

कल्पना किया या १ । का १ इन में पहले का वर्ग और दूसरे का घन याव १ । काघ १ हुआ, उनका योग याव १ काघ १ का नीलक वर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

याव १ काघ १

नीव १

समशोधन से हुए—

याव १ काघ ०

काघ १̇ नीव १

Indira Gandhi National Centre for the Arts

इन में कालक घन जोड़ देने से हुए—

याव १ काघ १

नीव १

दूसरे पक्ष का मूल नी १ आया, पहले पक्ष के यावत्तावत् वर्गाङ्क को प्रकृति और कालक घनाङ्क को क्षेप कल्पना किया—

प्रकृति ।	क्षेप ।
याव १	काघ १

अब 'इष्टभक्तो द्विधाक्षेप—' इसके अनुसार, क्षेप काघ १ में इष्ट का १ का भाग देने से काव १ लब्ध आया, वह इष्ट का १ से ऊन काव १ का १̇ और युत काव १ का १ हुआ और दोनों स्थानोंमें आधा करने से हुआ—

काव १ का १̇ / २ । काव १ का १ / २

इनमें पहले आधे में प्रकृतिमूल या १ का भाग देने से यावत्तावत्

का मान $\frac{\text{काव १ का १̇}}{\text{२}}$ मिला और ज्येष्ठ यथास्थित $\frac{\text{काव १ का १}}{\text{२}}$ रहा। अब पहली राशि के स्थान में, यावत्तावत् का मान $\frac{\text{काव १ का १̇}}{\text{२}}$ हुआ और दूसरी राशि का १ है, इन का समच्छेद से योग $\frac{\text{काव १ का १}}{\text{२}}$ हुआ, यह वर्ग है तो पीतकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{काव १ का १}}{\text{२}}$$
$$\text{पीव १}$$

समच्छेद और छेदगम से हुए—

काव १ का १
पीव २

चार से गुण कर, रूप जोड़ देने से हुए—

काव ४ का ४ रू १
पीव ८ रू १

पहले पक्ष का मूल का २ रू १ आया, दूसरे पक्ष में पीतक वर्गांक ८ को प्रकृति रू १ को क्षेप कल्पना किया और इष्ट ६ कनिष्ठ का वर्ग ३६ प्रकृति ८ गुणित २८८ क्षेप १ युत २८९ हुआ, इस का मूल १७ ज्येष्ठ हुआ। इस का पहले मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास—

का २ रू १
का ० रू १७

समशोधन से कालक का मान ८ मिला। इस से $\frac{\text{काव १ का १̇}}{\text{२}}$, का १ इन दोनों राशियों में उत्थापन देते हैं—यदि १ कालक का ८ मान है तो कालकवर्ग का क्या ? यों अनुपात से 'वर्गेण वर्गं गुण-येत्—' के अनुसार उस का वर्ग ६४ हुआ। इस में इसी राशि का

दूसरा खण्ड ऋणकालक का मान ८ जोड़ देने से ५६ हुआ । अत्र हर २ का भाग देने से पहली राशि २८ आई और दूसरी राशि कालकमान ८ है । दोनों राशि २८ । ८

अथवा, दूसरे पक्ष पीव ८ रू १ के मूल के लिये इष्ट ३५ कनिष्ठ कल्पना किया, उस का वर्ग १२२५ प्रकृति ८ गुणित ९८०० और क्षेप १ युत ९८०१ हुआ, इस का मूल ९९ ज्येष्ठ है । इसका पहले पक्ष के मूल का २ रू १ के साथ समीकरण करने से कालक का मान ४९ आया यह दूसरी राशि है । अब उक्त रीति के अनुसार, उसका वर्ग २४०१ कालक मान ४९ से ऊन २३५२ और हर २ से भाजित पहली राशि ११७६ हुई । इस भाँति दोनों राशि ११७६ । ४९ ।

अथवा, याव २ और याव ७ राशि हैं इनका योग याव ९ स्वतः वर्ग है, इसलिये उन के घन यावघ ८ और वर्ग यावव ४९ का योग यावघ ८ यावव ४९ हुआ । यह वर्ग है, इस कारण कालकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

यावघ ८ यावव ४९
काव १

यहाँ दूसरे पक्ष का मूल का १ आया और पहले पक्ष में यावत्तावद्वर्ग का अपवर्तन देने से, याव ८ रू ४९ । प्रकृति याव ८ और क्षेप रू ४९ हुआ । इष्ट २ कनिष्ठ माना उस का वर्ग ४ प्रकृति ८ गुणित ३२ क्षेप ४९ युत ८१ का मूल ९ ज्येष्ठ हुआ, कनिष्ठ २ प्रकृतिवर्ण यावत्तावत् का मान है । उस के वर्ग ४ से गुणा ज्येष्ठ $४ \times ९ =$ ३६ परपक्ष का मूल हुआ । इस का पूर्वमूल का १ के साथ समीकरण करने से कालक का मान ३६ मिला । पूर्वकल्पित राशि याव २ । याव ७ हैं इन में यावत्तावत् मान २ से (अर्थात् उत्थाप्य राशि के वर्गगत होने से मान २ वर्ग ४ से) उत्थापन देने से, राशि आई । ८ । २८ ।

अथवा, कनिष्ठ ७ हैं इस का वर्ग ४९ प्रकृति ८ गुणित ३९२ क्षेप ४९ युत ४४१ का मूल २१ ज्येष्ठ हुआ । यहाँ भी परपक्ष में

वर्गवर्ग का अपवर्तन देने से ज्येष्ठ कनिष्ठ ७ के वर्ग ४६ से गुण देने से परपक्ष का मूल १०२६ हुआ। यह कालक का मान है और कनिष्ठमिति यावत्तावन्मान ७ अर्थात् ४६ से पूर्व राशि में उत्थापन देने से राशि मिली ६८। ३४३।

'सभाविते वर्णकृती तु यत्र-' एतद्विषयीभूतमुदाहरणम्-

ययोर्वर्गयुतिर्घातयुता मूलप्रदा भवेत्।
तन्मूलगुणितो योगः सरूपश्चाशु तौ वद॥९॥

अत्र राशी या १। का १ अनयोर्वर्गयुतिर्घातयुता याव १ याकाभा १ काव १ अस्या मूलं नास्तीति नीलकवर्गसमं कृत्वा कालकवर्गं प्रक्षिप्य पक्षौ षट्त्रिंशता संगुण्य लब्धं नीलकपक्षमूलम् नी ६ परपक्षस्यास्य याव ३६ याकाभा ३६ काव ३६ यावतो मूलमस्ति तावतः 'सभाविते वर्णकृती' इत्यादिना मूलं गृहीतम् या ६ का ६ शेषस्यास्य काव २७ इष्टेन कालकेन १ हतस्येष्टकालकवर्जितस्य च दलेन का १३ तन्मूलसमं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् का $\frac{५}{३}$ अनेन यावत्तावदुत्थाप्य जातौ राशी का $\frac{५}{३}$। का १ अनयोर्वर्गयुतेः काव $\frac{३४}{९}$ घातयुतायाः काव $\frac{४९}{९}$ मूलम् क $\frac{७}{३}$ अनेन

राशियोगो का $\frac{८}{३}$ गुणितः काव $\frac{५६}{९}$ सरूपो जातः काव $\frac{५६}{९}$ रू ९ अमुं पीतकवर्गसमं कृत्वा समच्छेदीकृत्य पक्षयोर्नव रूपाणि प्रक्षिप्य लब्धं कनिष्ठमूलम् ६ वा १८० एतत्कालकमानमित्यनेनोत्थापितौ जातौ राशी १०।६ वा ३००।१८०। एवमनेकधा ॥

अथ 'सभाविते वर्णकृते तु यत्र-' एतद्विषयीभूतमुदाहरणमनुष्टुभाह-ययोरिति। हे गणक, ययो राश्योर्वर्गयुतिः राशिघातेन युता सती मूलप्रदा स्यात् तथा तन्मूलेन राशियोगो गुणितः सैकश्च मूलप्रदः स्यात्तौ राशी वद।

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन के वर्गों का योग, राशि घात से युक्त मूलप्रद होता है और उस मूल से गुणा उनका योग, एक से युक्त मूलप्रद होता है।

यहां या १। का १ राशि हैं इन का वर्गयोग घात युत 'याव १ याकाभा १ काव १' यह वर्ग है। इस कारण नीलकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

याव १ याकाभा १ काव १ नीव ०
याव ० याकाभा ० काव ० नीव १

समशोधन करने से हुए—

याव १ याकाभा १ काव ० नीव ०
याव ० याकाभा ० काव १ नीव १

कालकवर्ग जोड़ देने से हुए—

याव १ याकाभा १ काव १ नीव ०
याव ० याकाभा ० काव ० नीव १

३६ से गुणाने से हुए—

याव ३६ या का भा ३६ काव ३६ नीव०

याव० या का भा० काव ० नीव ३६

दूसरे पक्ष का मूल नी ६ आया और अन्य पक्ष 'याव ३६ या का भा ३६ काव ३६' में जितने का मूल मिले वह लेना चाहिये, जिससे भावित का भङ्ग हो, पहले खण्ड याव ३६ का मूल या ६ आया और तीसरे खण्ड काव ३६ में नौ से गुणित कालकवर्ग को घटा देने से काव २७ शेष रहा और उस शोधित खण्ड काव ९ का मूल का ३ आया। अब या ६। का ३ इन के दूने घात याकाभा ३६ को 'संशोध्यमानं स्वमृणत्वमेति–' इस के अनुसार, अन्य पक्ष के दूसरे खण्ड याकाभा ३६ में घटा देने से, वह उड़ गया और तृतीय खण्ड संबन्धी काव २७ शेष रहा, इसमें इष्ट कालक १ भाग देने से भाज्य काव २७ ज्यों का त्यों रहा। परन्तु वर्गावर्ग में वर्ग का भाग देने से, लब्धि वर्गात्मक का १ आती है। इस भाँति वह अन्य पक्षीय तृतीय खण्ड संबन्धी शेष का २७ रहा, इस में इष्ट कालक १ घटाने से शेष का २६ का आधा का १३ पूर्वमूल या ६ का ३ के तुल्य है, इस कारण समीकरण के लिये न्यास—

या ६ का ३

या ० का १३

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$ आई इससे यावत्तावत् में उत्थापन देने से पहली राशि का $\frac{5}{3}$ और दूसरी पूर्व कल्पित का १ है इनके वर्गों $\frac{\text{का व } 25}{9}$। का व १ का योग $\frac{\text{काव } 34}{9}$ है इस में राशिघात $\frac{\text{काव } 5}{3}$ जोड़ देने से $\frac{\text{काव } 49}{9}$ हुआ इस का मूल $\frac{\text{का } 7}{3}$ आया। इससे का $\frac{5}{3}$। का १ इन दोनों राशियों के योग का

$\frac{८}{३}$ को गुणा देने से $\frac{\text{काव ५६}}{९}$ हुआ। इस में १ जोड़ देने से $\frac{\text{काव ५ रू ९}}{९}$
इसका पीतकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

$$\frac{\text{काव ५६ रू ९}}{९}$$

पीव १

समच्छेद और छेदगम से हुए—

काव ५६ रू ९

पीव ९

समशोधन करने से हुए—

काव ५६

पीव ९ रू $\dot{९}$

इन में ९ जोड़ देने से एक पक्ष का मूल पी ३ आया, अन्य पक्ष का वर्ग प्रकृति से प्रकृति काव ५६ और क्षेप ९ है। इष्ट ६ कनिष्ठ कल्पना किया, इसका वर्ग ३६ प्रकृति ५६ गुणित २०१६ क्षेप ९ युत २०२५ हुआ, इसका मूल ४५ ज्येष्ठ हुआ। यहाँ कनिष्ठ ६ कालक का मान है और उससे $\frac{\text{का ५ । का १}}{३}$ इस राशि में उत्थापन देने से $\frac{३०}{३}$। ६ राशि हुई। इन में पहली राशि $\frac{३०}{३}$ में हर ३ का भाग देने से १० और दूसरी ६ हुई। अथवा, कनिष्ठ १८० से उत्थापन देने से राशि ३००। १८०।

आलाप—राशि १०। ६ का वर्ग १००। ३६ योग १३६ राशि घात ६० युत १९६ मूलप्रद है। और उस मूल १४ से गुणित राशि योग १४×१६=२२४ सरूप २२५ मूलप्रद है॥

अथ कस्याप्युदाहरणम्—

'यत्स्यात्साल्यवधार्धतो घनपदं यद्वर्गयोगा-
त्पदं यद्योगान्तरयोर्द्विकाभ्यधिकयोर्वर्गान्त-

रात्साष्टकात् । तच्चैतत्पदपञ्चकं तु मिलितं स्याद्वर्गमूलप्रदं तौ राशी कथयाशु निश्चलमते षट्काष्टकाभ्यां विना ॥'

सात्यवधस्यार्धाद् घनपदं ग्राह्यम् । अत्रालापानां बहुत्वेऽसकृत्क्रिया कार्या सा न निर्वहत्यतो बुद्धिमता तथा राशी कल्प्यौ यथैकेनैव वर्णेन सर्वेऽप्यालापा घटन्ते । तथा कल्पितौ राशी याव १ रू १̇ । या २ । अनयोः सात्यवधार्धतो घनपदं या १ वर्गयोगात्पदम् याव १ रू १ द्व्यधिकयोगपदम् या १ रू १ द्व्यधिकान्तरपदम् या १ रू १̇ साष्टवर्गान्तरपदम् याव १ रू ३̇ एषां योगः याव २ या ३ रू २̇ अयं वर्ग इति कालकवर्गसमं कृत्वा पक्षावष्टाभिः संगुण्य पञ्चविंशतिरूपाणि प्रक्षिप्य प्रथमपक्षस्य मूलम् या ४ रू ३ परपक्षस्यास्य काव ८ रू २५ वर्गप्रकृत्या मूले

क ५ । ज्ये १५

वा, क ३० । ज्ये ८५

वा, क १७५ । ज्ये ४९५

ज्येष्ठं पूर्वपदेन समं कृत्वा लब्धं यावत्तावन्मानम् ३ । वा $\frac{४१}{२}$ । वा १२३ । अनेनोत्थापितौ राशी ६ । ८ वा $\frac{१६७७}{४}$ । ४१ । वा १५१२८ । २४६ एवमनेकधा । अथवा । यावत्तावद्वर्गो यावत्तावद्द्वयेन युत एको राशिः । यावत्तावद्द्वयं (ऋण) रूपद्वययुतमन्यराशिः ।

याव १ या २ । या २ रू २ । अथवा । यावत्तावद्वर्गो यावत्तावच्चतुष्टयं रूपत्रययुतं चैको राशिः यावत्तावद्द्वयं रूपचतुष्टयं चान्यः याव १ या ४ रू ३ । या २ रू ४ ।

अथ क्रियालाघवं प्रदर्शयितुं कस्यचिदुदाहरणं शार्दूलविक्रीडितेनाह–यदिति । हे निश्चलमते षट्काष्टकाभ्यां विना यतः सर्वे आलापास्तयोर्घटन्ते इति तात्पर्यम् तौ राशी आशु कथय, ययोर्लघुबृहद्राश्योर्वधः साल्यः, अल्पेन लघुराशिना युक्तः साल्यः। स चासौ वधश्च साल्यवधः, तस्यार्धाद् घनपदं यत् । अत्र 'साल्यहतेर्दलात्' इति पाठश्चेत्साधीयान् यतोऽस्मिन् पाठे 'साल्या' इति इतिविशेषणं स्फुटं प्रतीयते । तयोरेव वर्गयोर्योगस्यत्पदं वर्गमूलमिति यावत् । तयोरेवाद्विकेन द्वाभ्यामधिकयोर्योगान्तरयोर्ये मूले तयोरेव साष्टकात् वर्गान्तराद्यत्पदम् । एतत्पदानां पञ्चकं मिलितमेकीकृतं सद्वर्गमूलप्रदं स्यात् ॥

उदाहरण—

वे दो कौन राशि हैं, जिन के घात में लघुराशि जोड़ कर, आधा करने से घनमूल आता है । और उन्हीं राशियों के वर्गों का योग

करने से वर्गमूल आता है, और उनके योग तथा अन्तर में, दो जोड़ देने से वर्गमूल आता है, और उन के वर्गान्तर में आठ मिला देने से वर्गमूल आता है, इस भाँति जो पांचों मूल आते हैं उन का योग भी मूलप्रद होता है। परंतु राशि छ और आठ से भिन्न होने चाहिए।

यहाँ पर अनेक आलाप होने से सकृत् (एकबारगी) क्रिया का निर्वाह नहीं होता, इसलिये ऐसी राशि कल्पित की है जिस में एक ही वर्ण से सब आलाप घटित होवें। जैसा——याव १ रू १̇। या२। इन का घात याघ २ या २̇ हुआ, इस में लघुराशि या २ जोड़ देने से याघ २ हुआ, इसके आधे का घन मूल या १ है। राशियों के वर्ग यावव १ याव २̇ रू १। याव ४ का यथास्थान योग यावव १ याव २ रू १ हुआ। इसका वर्गमूल याव १ रू १ है। राशियों याव १ रू १̇। या २ का योग, याव १ या २ रू १̇ हुआ, इस में रूप २ जोड़ देने से याव १ या २ रू १ हुआ, इसका मूल या १ रू १̇ है। राशियों याव १̇ रू १̇। या २ का अन्तर, याव १ या २̇ रू १̇ हुआ। इस में रूप २ जोड़ देने से याव १ या २̇ रू १ हुआ। इसका मूल या १ रू १̇ है। राशियों के वर्ग यावव १ याव २̇ रू १। याव ४ का अन्तर याव व १ याव ६̇ रू १ हुआ, इस में रूप ८ जोड़ देने से याव व १ याव ६̇ रू ९ हुआ। इस का मूल याव १ रू ३̇ है। इन पांचों मूलों का यथाक्रम न्यास—

या १
याव १ रू १
या १ रू १
या १ रू १̇
याव १ रू ३̇

यथास्थान योग करने से याव २ या ३ रू २̇ हुआ। यह वर्ग है इस कारण कालकवर्ग के साथ समीकरण के लिये न्यास—

याव २ या ३ रू २̇
काव १

समशोधन करने से हुए—

याव २ या ३

काव १ रू २

आठ से गुणा कर, रूप ६ जोड़ देने से हुए—

याव १६ या २४ रू ६

काव ८ रू २५

पहले पक्ष का मूल या ४ रू ३ आया और दूसरे पक्ष में कालकवर्गाङ्क ८ को प्रकृति और रूप २५ को क्षेप कल्पना किया, फिर इष्ट ५ कनिष्ठ कल्पना कर के उस का वर्ग २५ हुआ प्रकृति ५ से गुणने से २०० हुआ इसमें क्षेप २५ जोड़ देने से २२५ हुआ इसका मूल १५ ज्येष्ठ है। अथवा, कनिष्ठ ३० है। इस से ज्येष्ठ ८५ हुआ। अथवा कनिष्ठ १७५ है इस से ज्येष्ठ ४९५ हुआ। अब उन ज्येष्ठ मूलों का, पूर्वानीत या ४ रू ३ इस प्रथम पक्षीय मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास—

या ४ रू ३
या० रू १५

या ४ रू ३
या० रू ८५

या ४ रू ३
या० रू ४९५

समशोधन से क्रम से यावत्तावत् मान मिले ३ वा $\frac{४१}{३}$ वा १२३। अब पहले यावत्तावन्मान ३ से राशि याव १ रू १̇। या २ में उत्थापन देते हैं—'वर्गेण वर्गं गुणयेत्—' के अनुसार, यावत्तावन्मान ३ का वर्ग ९ हुआ, इसमें १ कम कर देने से पहली राशि ८ हुई। इस को दूनी करने से दूसरी राशि ६ हुई। इस भाँति $\frac{४१}{३}$ इस यावत्तावन्मान से राशि में उत्थापन देने से राशि $\frac{१६७७}{४}$। ४१ आई। और १२३ इस यावत्तावन्मान से राशियों में उत्थापन देने से १५१२८। २४६ राशी मिलीं।

अथवा। याव १ या २। या २ रू २ ये दो राशी कल्पना किये—

इन के घात के लिये न्यास—

याव १ या २

या २ रू २

याघ २ याव ४

याव २ या ४

घात= याघ २ याव ६ या ४

घात में छोटी राशि या २ रू २ जोड़ देने से, याघ २ याव ६ या ६ रू २ हुआ। इसके आधे याघ १ याव ३ या ३ रू १ का घन-मूल आता है। मूल के लिये 'आद्यं घनस्थानमथाघने द्वे–' इस रीति के अनुसार संकेतित करने से हुआ—

याघ १ याव ३ या ३ रू १

अन्तघन याघ १ में या १ का घन घटा देने से शेष 'याव ३ या ३ रू १' रहा और उसके आद्य खण्ड याव ३ में त्रिगुणा घनमूलवर्ग याव ३ का भाग देने से रू १ लब्धि आई और शेष या ३ रू १ रहा। इसमें फलवर्ग १ अन्त्य या १ तथा ३ से गुणित या ३ घटा देने से शेष रू १ रहा, इसमें फल रू १ वर्ग रू १ घटा देने से निःशेषता हुई, और घनमूल या १ रू १ आया। इसका वर्ग याव व १ याघ ४ याव ४। याव ४ या ८ रू ४ इन का योग यावव १ याघ ४ याव ८ या ८ रू ४ हुआ, इसका मूल याव १ या २ रू २ मिला। राशियों का योग द्वियुक्त याव १ या ४ रू ४ हुआ, इसका मूल या १ रू २ है। अब राशियों याव १ या २। या २ रू २ का अन्तर करना है तो, याव १ या २ इस बड़ी राशि में छोटी राशि या २ रू २ घटा देने से शेष याव १ रू २ रहा। इसमें रूप २ जोड़ देने से याव १ शेष बचा। इसका मूल या १ है। राशि के वर्ग याव व १ याघ ४ याव ४। याव ४ या ८ रू ४ का अन्तर याव व १ याघ ४ याव० या ८ रू ४ हुआ, इस में रू ८ जोड़ देने से याव व १ याघ ४ याव० या ८ रू ४ हुआ, इस का मूल लेने के लिये न्यास—

याव व १ याघ ४ याव० या ८ रू ४

Indira Gandhi National Centre for the Arts

पहले खण्ड का मूल याव १ आया, द्विगुण उस याव २ का दूसरे खण्ड याघ ४ में भाग देने से लब्धि या २ आई और इसके वर्ग याव ४ को तीसरे खण्ड याव० में घटा देने से 'च्युतं शून्यतस्ताद्विपर्यासमेति' इस के अनुसार, वियोज्य के शून्य होने से वियोजक याव ४̇ ऋण हुआ । इस भाँति शेष याव ४̇ या ८̇ रू ४ बचा । अब इस में लब्ध याव १ या २ को दूना करके भाग देने से लब्धिरूप २̇ ऋण आई । और शेष रू ४ रहा । इस में आगतरूप २̇ का वर्ग रूप ४ घटा देने से निःशेषता हुई । और मूल याव १ या २ रू २̇ मिला । अब सब मूलों का क्रम से न्यास—

(१) या १ रू १

(२) याव १ या २ रू २

(३) या १ रू २

(४) या १

(५) याव १ या २ रू २̇

इन का यथास्थान योग करने से याव २ या ७ रू ३ हुआ । यह वर्ग है, इसलिये कालकवर्ग के साथ समीकरण करने के लिये न्यास—

याव २ या ७ काव ० रू ३

याव ० या ० काव १ रू ०

समशोधन करने से हुए—

याव २ या ७ काव ० रू ०

याव ० या ० काव १ रू ३̇

आठ से गुण कर रूप ४९ जोड़ देने से हुए—

याव १६ या ५६ रू ४९

काव ८ रू २५

पहले पक्ष का मूल या ४ रू ७ आया और दूसरे पक्ष काव ८ रू २५ का मूल वर्गप्रकृति से लेना चाहिये । कालकवर्गाङ्क ८ को प्रकृति और रूप २५ को क्षेप कल्पना किया, फिर इष्ट ५ कनिष्ठ का वर्ग २५ प्रकृति ८ से गुणने से २०० हुआ, इसमें क्षेप २५ जोड़ने

से २२५ इसका मूल १५ ज्येष्ठ है। इसका पहले पक्ष के मूल के साथ समीकरण के लिये न्यास—

या ४ रू ७
या० रू १५

समशोधन से यावत्तावत् की उन्मिति २ आई। इस से याव १ या २ या २। रू २ इन पूर्व राशियों में उत्थापन देकर, रूप जोड़ देने से राशि ८। ६। अथवा। इष्ट ३० कनिष्ठ है, इस से ज्येष्ठमूल ८५ आया। इस का पूर्वमूल या ४ रू ७ के साथ समीकरण करने से यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{३६}{२}$ आई। इस से पहली राशि याव १ या २। या २ रू २ में उत्थापन देना है तो 'वर्गेण वर्गं गुणयेत्—' इसके अनुसार उन्मिति का वर्ग $\frac{१५२१}{४}$ हुआ। यह यावत्तावत् की उन्मिति है, इसमें द्विगुण उन्मिति $\frac{२ \times ३६}{२} = \frac{७८}{२}$ समच्छेद पूर्वक जोड़ देने से, पहली राशि $\frac{१६७७}{४}$। और यावत्तावत् उन्मिति $\frac{३६}{२}$ दूना करने से $\frac{७८}{२}$ हुई, इस में रूप २ जोड़ देने से दूसरी राशि ४१ आई। अथवा, यावत्तावत् वर्ग में ऋण यावत्तावत् दो पहली राशि और यावत्तावत् दो में ऋण रूप दो दूसरी राशि है याव १ या २̇। या २ रू २̇। इन से उक्त रीति के अनुसार, यावत्तावत् की उन्मिति $\frac{४३}{२}$ मिली। अथवा, याव १ या ४ रू ३ यह पहली राशि है और या २ रू ४ यह दूसरी है। इन से भी उक्त रीति के अनुसार, यावत्तावन्मान $\frac{३७}{२}$ आया॥

एवं सहस्रधा गूढा मूढानां कल्पना यतः।
क्रियया कल्पनोपायस्तदर्थमथ कथ्यते॥७०॥

Indira Gandhi National Centre for the Arts

---

१ 'तेषामथ च' इति मूलपुस्तकस्थः पाठः।

सूत्रम्—

सरूपमव्यक्तमरूपकं वा
वियोगमूलं प्रथमं प्रकल्प्य ।
योगान्तरक्षेपकभाजिताद्य-
द्वर्गान्तरक्षेपकतः पदं स्यात् ॥ ८० ॥
तेनाधिकं तत्तु वियोगमूलं
स्याद्योगमूलं तु तयोस्तु वर्गौ ।
स्वक्षेपकोनौ हि वियोगयोगौ
स्यातां ततः संक्रमणेन राशी ॥ ८१ ॥

अथ मन्दबोधार्थं राशिकल्पनोपाय आवश्यक आस्ते । तत्र तत्प्रतिपादकं सूत्रमेव यदि पठ्यते तर्हि कावेतौ राशी इति यदर्थमदः सूत्रं प्रवृत्तमिति कस्यचिदनवबोधो भवेत्तन्निरासार्थमादावनुष्टुभा प्रतिजानीते—एवमिति। यथेह चतुर्धा राशिकल्पना कृता एवं राशिकल्पना सहस्रधास्ति ता यतो मूढानां गूढाऽतस्तदर्थं मन्दार्थं क्रियया कल्पनोपायः कथ्यते । अथ प्रतिज्ञातमुपायमुपजातिकाभ्यामाह—सरूपेति । प्रथमं सरूपमरूपकं वा अव्यक्तं वियोगमूलं प्रकल्प्य पुनर्वर्गान्तरक्षेपात् योगान्तरक्षेपकभाजिताद्यल्लब्धं तस्य यत्पदं तेनाधिकं सहितं वियोगमूलं योगमूलं स्यात्। ततस्तयोर्योगवियोगमूलयोर्वर्गौ स्वक्षेपकोनौ वियोगयोगौ स्यातां ततो वियोगयोगाभ्यां संक्रमसूत्रेण राशी भवेताम् ॥

जैसे यहाँ पर चार प्रकार से राशि कल्पना की है, इसी भाँति नानाविध राशियों की कल्पना हो सकती है । परन्तु वह कठिन है, इसलिये, अब क्रिया से कल्पना की रीति कहते हैं—

पहले रूप से सहित अथवा रहित अव्यक्त को वियोग मूल कल्पना करना और वर्गान्तरक्षेप में योगान्तरक्षेप का भाग देने से जो मूल आवे उसको वियोग मूल में जोड़ देने से वह योगमूल होगा। उन योग वियोग के मूलों का वर्ग करना और उन में क्षेप घटाने से वे योग, वियोग होंगे। फिर इनसे संक्रमण द्वारा राशि सिद्ध होंगी।

उदाहरण—जैसा रूप से रहित अव्यक्त को वियोगमूल कल्पना किया या १ रू १̇ और वर्गान्तर क्षेप ८ में योगान्तरक्षेप २ का भाग देने से ४ लब्ध आया, इस का मूल २ कल्पित वियोगमूल या १ रू १̇ में जोड़ देने से योगमूल या १ रू १ हुआ। और योगमूल या १ रू १ तथा वियोगमूल या १ रू १̇ के वर्ग याव १ या २ रू १। याव १ या २̇ रू १ में योगान्तरक्षेप २। २ घटा देने से योग याव १ या २ रू १̇ और वियोग याव १ या २̇ रू १̇ हुआ। और योग याव १ या २ रू १̇ में वियोग याव १ या २̇ रू १̇ जोड़ देने से, याव २ रू २̇ हुआ इसका आधा पहली राशि याव १ रू १̇ हुई। और योग याव १ या २ रू १̇ में, वियोग याव १ या २̇ रू १̇ घटा देने से या ४ हुआ इसका आधा या २ दूसरी राशि हुई। इस भाँति 'यत्स्यात्साल्यवधार्धतो घनपदं—' इस उदाहरण में उक्त राशि सिद्ध हुई॥

इसी प्रकार रूपयुक्त अव्यक्त को वियोगमूल कल्पना किया या १ रू १ और वर्गान्तर क्षेप ८ में योगान्तर क्षेप २ का भाग देने से ४ लब्धि आई। इस का मूल २ को पूर्वकल्पित वियोगमूल या १ रू १ में जोड़ देने से योगमूल या १ रू ३ हुआ और योगमूल या १ रू ३ तथा वियोगमूल या १ रू १ के वर्ग याव १ या ६ रू ९। याव १ या २ रू १ में योगान्तरक्षेप २। २ घटा देने से, योग याव १ या ६ रू ७ और वियोग याव १ या २ रू १̇ हुआ। और याव १ या ६ रू ७ इस योग में, वियोग याव १ या २ रू १̇ जोड़ देने से याव २ या ८ रू ६ हुआ। इस का आधा पहली राशि याव १ या ४ रू ३ हुई और योग याव १ या ६ रू ७ में, वियोग याव १ या २ रू १̇ घटा देने से, शेष या ४ रू ८ रहा। इस का आधा दूसरी राशि या २ रू ४ हुई।

उपपत्ति—

राशियों के योगान्तर क्षेपयुत वर्गात्मक हैं, तो उन के मूल या१। का १ कल्पना किये। इन के वर्ग अपने अपने क्षेप से ऊन योगान्तर याव १ क्षे १̇ । काव १ क्षे १̇ हुए। इन में यदि अपने अपने क्षेप जोड़ दें तो, याव १ । काव १ ये वर्ग मूलप्रद होते हैं । अब योगान्तर के गुणन के लिये न्यास—

काव १ क्षे १̇
याव १ क्षे १̇

याव. काव १ याव. क्षे १̇
क्षे. काव १̇ क्षेव १

गुणनफल=याव. काव १ याव. क्षे १̇ काव. क्षे १̇ क्षेव १

यह राशियों का वर्गान्तर है, क्योंकि वह योगान्तर घात के तुल्य होता है । अब वर्गान्तर में जिस को जोड़ देने से मूल आवे, वह वर्गान्तर क्षेप है । उसका विचार करते हैं—

यहाँ गुणनफल में, चार खण्ड हैं, उन में से पहले और दूसरे खण्ड का या. का १ । क्षे १ यह मूल आता है और इन का ऋण दूना घात याकाक्षे २̇ है । यदि इस को और दूसरे याव. क्षे १̇ तीसरे काव. क्षे १̇ खण्ड के तुल्य धनगत खण्ड याव. क्षे १ । काव. क्षे १ को वर्गान्तर याव. काव १ याव. क्षे १̇ काव. क्षे १̇ क्षेव १ में, जोड़ दें तो, दूसरे तथा तीसरे खण्ड के उड़ जाने से, शेष मूलप्रद होता है । इसलिये याव. क्षे १ काव. क्षे १ या का क्षे २̇ यह क्षेप ज्ञात हुआ । इस को चार खण्डवाले वर्गान्तर स्वरूप 'याव. काव १ याव. क्षे १̇ काव. क्षे १̇ क्षेव १' में जोड़ देने से 'याव. काव १ या का. क्षे २̇ क्षेव १' हुआ। इस का मूल या. का १ क्षे १̇ आया। इसलिये वर्गान्तर क्षेप याव. क्षे १ काव. क्षे १ या का क्षे २̇ में क्षेप क्षे १ का भाग देने से, लब्ध मूलान्तर वर्ग याव१ काव १ या. का २̇ आया । इसका मूल या १ का १̇ मूलान्तर है। इस कारण, वर्गान्तर क्षेप में योगान्तर क्षेप का भाग देने से जो लब्धि आती है, वह मूलान्तर है । उस को वियोग मूल में जोड़