

म. ग्रं. सं. ठाणे
विषय गांधी-ज्योतिष
नं. नं.

६०

ॐ तत्सत्

श्री. ज्यो

आकाश-ज्योतिष.



रामचंद्र विनायक पटवर्धन.
सभासद, पंचांगप्रवर्तन कमिटी.

प्रकाशक:—

रघुनाथशास्त्री पटवर्धन,
सेक्रेटरी-पंचांगप्रवर्तन कमिटी.

म. ग्रं. सं. ठाणे

विषय
११. श्री
संग्रहालय क्रमांक
६०

लेखक श्री. वि. पटवर्धन

सन
१९५५

पुस्तकाचे नांव आकाश-ज्योतिष

म. ग्रं. सं. ठाणे

अर्पण.

प्रोफेसर विश्वनाथ बळवंत नाईक, एम्, ए.

अध्यक्ष-पंचांग प्रवर्तनकमिटी, पुणे.

यांस.

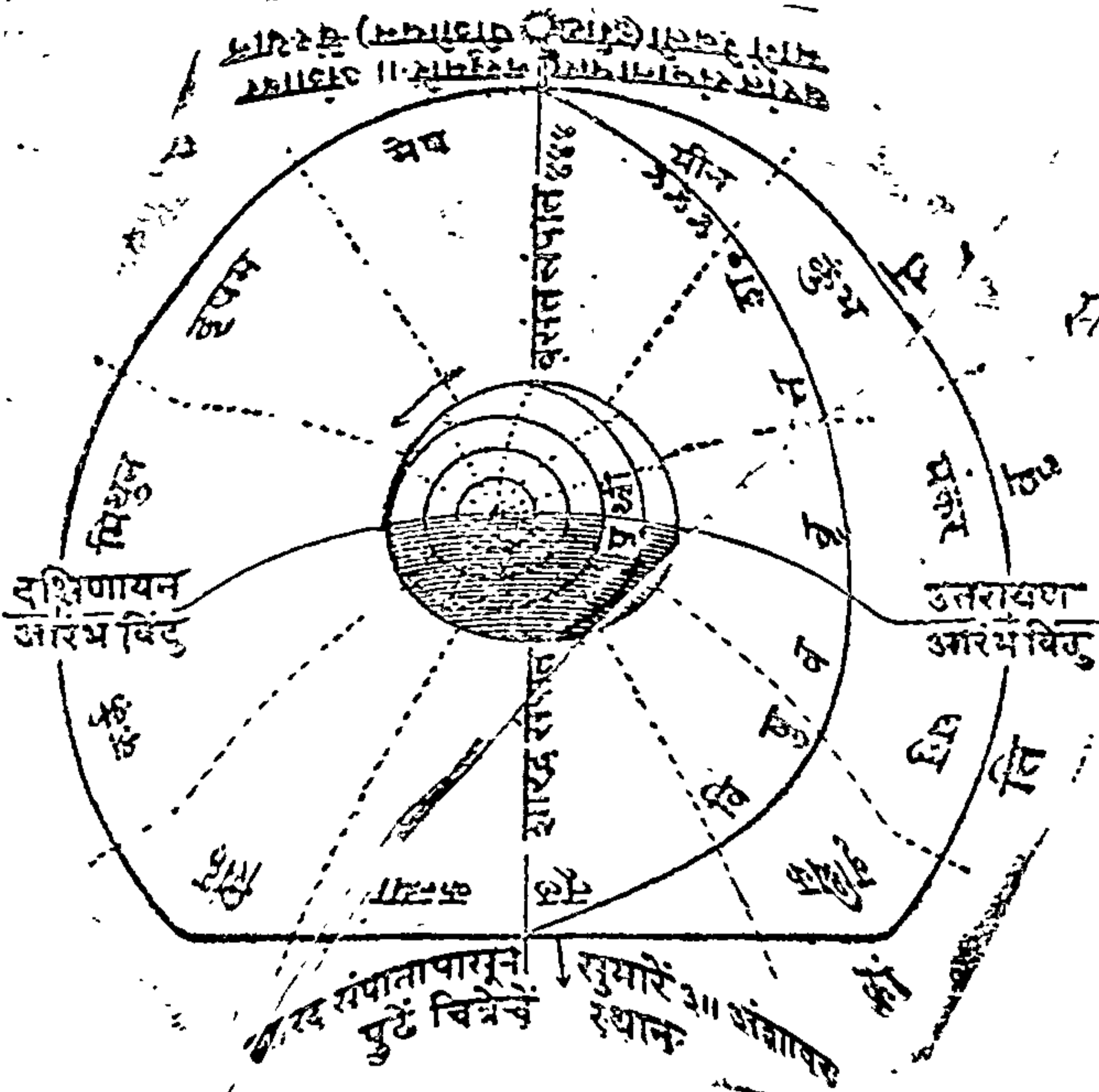
वाचकांस.

पुढील संज्ञकूर " ज्योतिषशिक्षणकोर्स " करितां निबंध-
रूपानें लिहिला, तो मित्रांच्या सूचनेवरून जिज्ञासूंच्या सोई-
करितां स्वतंत्र छापला आहे. यांत हस्तदोषानें अगर नजर-
चुकीनें जरी कांहीं अशुद्धे राहिलीं असलीं तरी विषयांतील
मुख्य गोष्टींची समजूत पडण्यास त्यामुळें अडचण येणारी
नसल्यामुळें शुद्धिपत्र जोडलें नाहीं.

—लेखक.

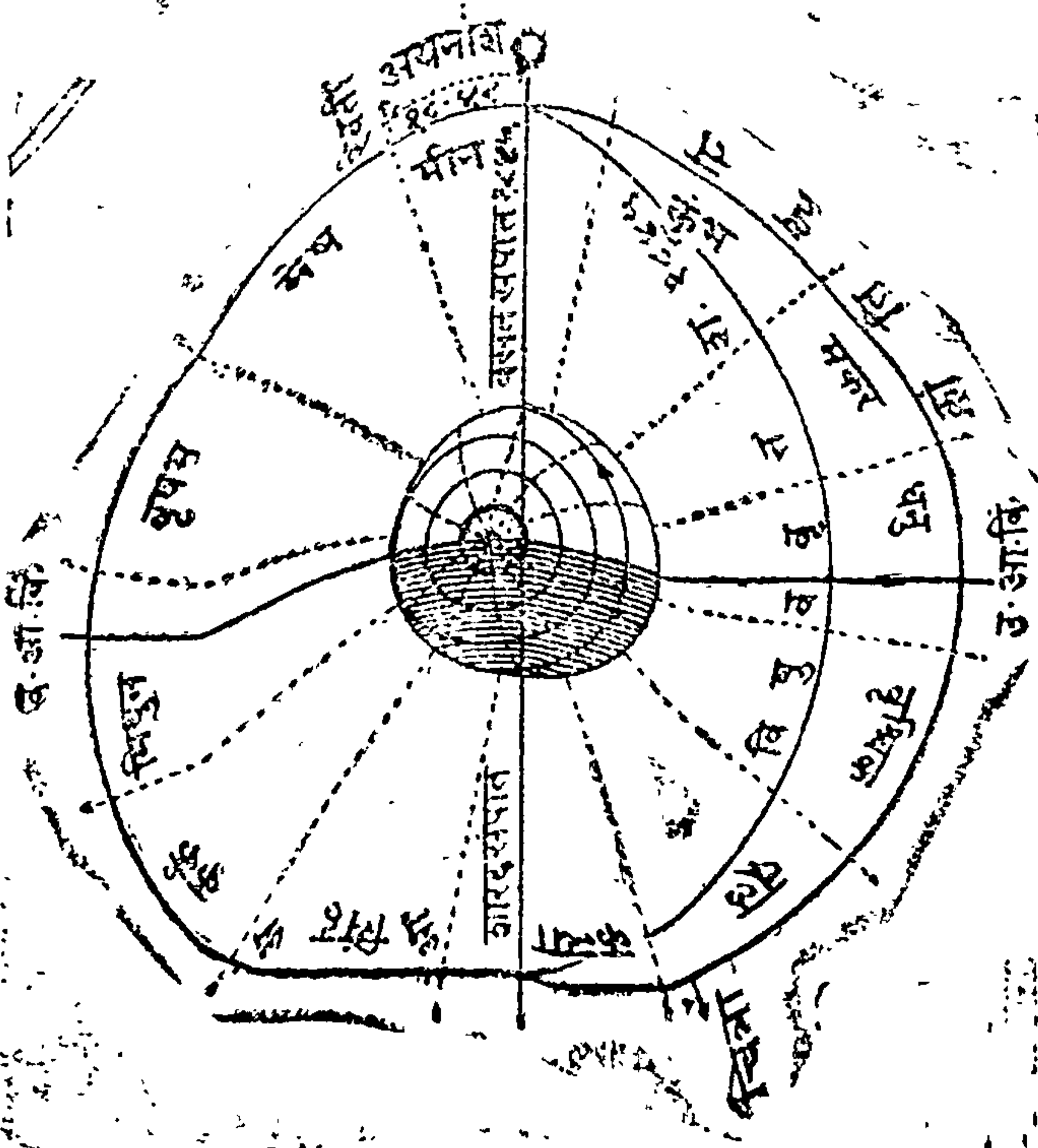


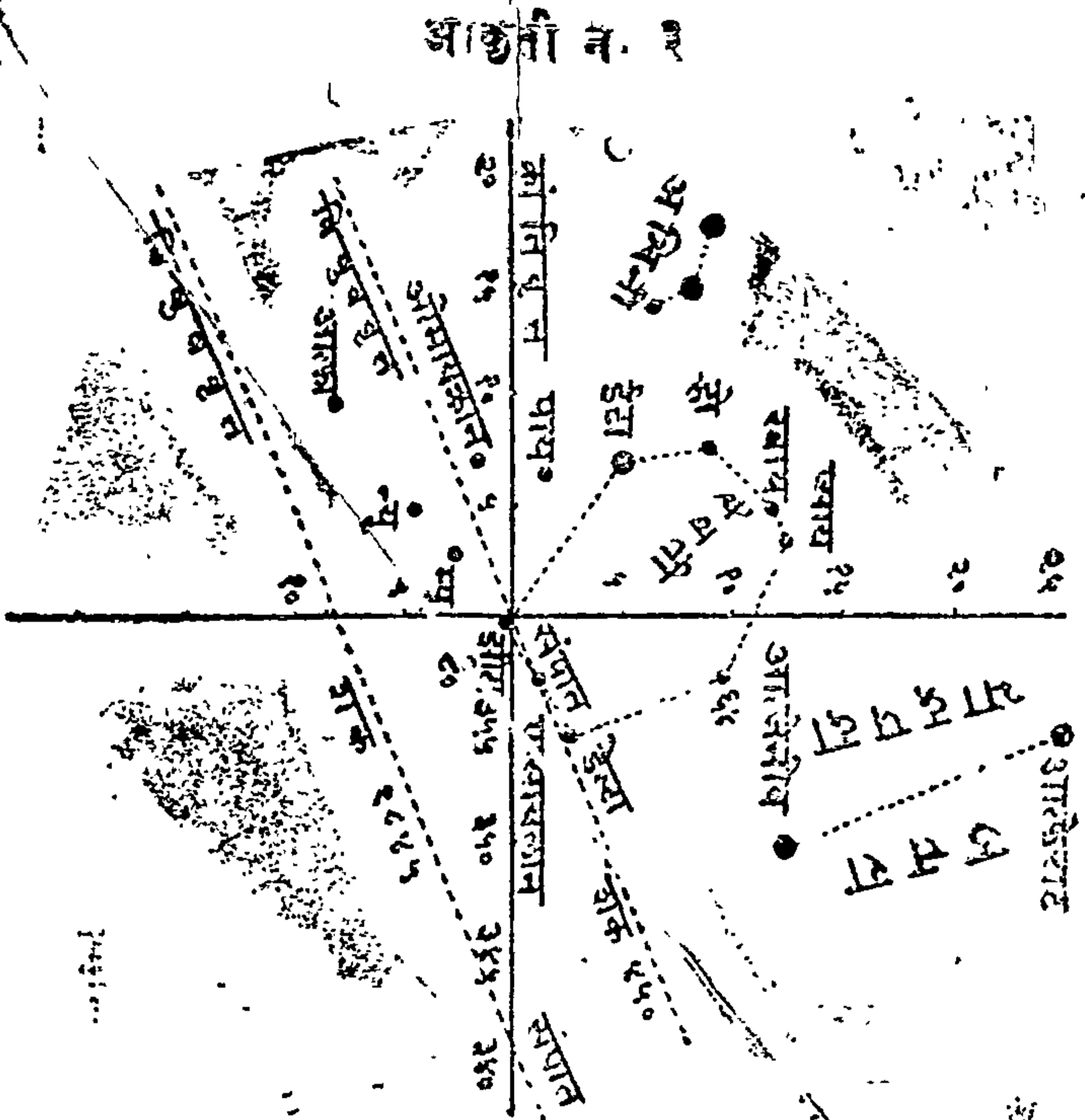
आकृती नं. १



सं. ग. ३॥ ५

आकृती नं. २





आकृती नं. १ मध्ये शके ४४४ मधील क्रांतिवृत्त, विषुववृत्त व वसंत संपात स्थिती दर्शविली आहे.

नं. २ च्या आकृतीत शके १८४५ मधील क्रांतिवृत्त, विषुववृत्त व वसंत संपात यांची स्थिती दर्शविली आहे.

आकृती नं. ३ मध्ये रेवती नक्षत्र पुंजातील तारका दाखविल्या असून क्रांतिवृत्तावर अगदी नजीक (निःशर रेवती योगतारा) झिटा पिशियम तारा कसा आहे हे स्पष्टपणे दाखविले आहे.

हाच तारा प्राचीन ग्रंथांत आरंभ स्थानी मानला असून तोच पंचांग कमिटीच्या शुद्ध पंचांगांतही घेतला आहे.

आकाशज्योतिष.

ज्योतिःशास्त्राच्या पहिल्या पायरीवर पाय ठेवतांक्षणीच कांतिवृत्त अथवा आक्रमलय, विपुवलय, शर, भोग, कांति, इत्यादि शब्द नवीन मंडळीस भेडसावूं लागतात. परंतु त्यांस भिण्याचें मुळीच कारण नाही. थोडे लक्षपूर्वक भ्रम केल्यास त्या शब्दांची ओळख पटून त्यांचा आपणांस फायदा करून घेतां येईल. एकाद्या सपाट विस्तीर्ण मैदानांत किंवा समुद्रामध्ये होडीत वसून अथवा कुतुबमिनारसारख्या उंच मनोऱ्यावर अगर एखाद्या टेकडीवर किंवा मोठ्या वाळ्याच्या गच्चीवर उभे राहून आकाशाकडे दृष्टि फेंकली असतां, तें आपणांस कसे दिसतें? तें सभामंडपाच्या छताप्रमाणें सपाट दिसतें काय? नाही. मग तें कसे दिसतें? तर एखाद्या अतिप्रचंडघुमटाप्रमाणें आंतून पोकळ आणि गोल दिसतें. नीट वर पाहिलें तर आकाशाचा मध्यबिंदु आपल्या थेट डोक्यावर अतिशय उंच दिसतो, व सभोवतालीं नजर फेकली असतां आकाशाच्या कंगोरा मैदानास चिकटलेला आहे असें वाटतें व सर्व मैदानच गरगरांत व टोळ्या तुकळ्यप्रमाणें सपाट आहे असें भासतें. जणुं काय आकाशाचा घुमट मैदानाच्या कंगोऱ्यापासून वर उभारला गेला आहे. मैदानाच्या ह्या कंगोऱ्यास क्षितिज ह्मणतात. आकाश हें मुळांतच केवळ एक पोकळी आहे; तें वाटोळें नाही, सपाट नाही, उंच नाही, सखल नाही, तें कांहीं नाही असेंच आहे. आणि कांहींच नसून आहेसें वाटतें. इतकेच नव्हे तर एकाद्या मोदकपात्राच्या झांकणाप्रमाणें आकाशाचें डेरेदार झंक्रण मैदानावर उरडें ठेवलें आहे अशीच आपली खात्री होते. हा चमत्कार कशामुळें दिसतो? तर पृथ्वीच्या गोलत्वामुळें. पृथ्वी सपाट असती तर आकाशाह चपट दिसलें असतें. पण ती गोल-डेरेदार आहे ह्मणूनच आकाश सुद्धां आपणांस डेरेदार दिसतें. पृथ्वीचा जो आकार तोच आकाशाला आहे असें आपल्या डोळ्यांना वाटतें. ह्यामुळें पृथ्वीच्या आकारमानाचीं सर्व चिन्हे आकाशांत पहावयास सांपडतात.

बुद्धिवळाच्या पटावरील प्यादें किंवा मोहरें अमुक ठिकाणी आहे असें आपण त्रिनमूक ओळखतो, ह्याचें कारण त्या पटावरील आडव्या उभ्या रेघानीं बनलेलीं घरे हेंच होय. पृथ्वीवर शहरे आहेत, सरोवरे आहेत, पर्वतश्रेणि आहेत, त्यांचें ठिकाण कसे सांगायचे? तर पृथ्वीवर अर्थात पृथ्वीच्या नकाशावर आडव्या व उभ्या रेघा असतात त्यांच्या योगानें. पृथ्वी गोल ह्मणून त्या रेघासुद्धां वर्तुलाकार असतात. एखादें उत्तम साखरलिंबु, किंवा मोठा ठसठशीत आंब्या घेऊन त्याच्याकडे बारकाईनें पहा, साखरलिंबास एका बाजूस डेंख व दुसऱ्या बाजूस एक चपटी जागा व तिच्या मध्यभागीं एक बारीक खूण किंवा बिंदु व ह्या बारीक बिंदूपासून डेखापर्यंत सालीवरून खोंचदार रेपा असतात. त्या सर्व रेपा एकीकडे त्या चरज्या ठिकाणच्या बिंदूत मिळा-

लेल्या असतात व दुसरीकडे डेखांत मिळालेल्या असतात, ह्या सर्व खोंचदार रेपा त्या नारिंगाच्या पोटांत ज्या पाकळ्या असतात, त्यांच्या योगाने उत्पन्न होतात. आंघोळ्याला देखील ह्याचप्रमाणे पाकळ्या असतात. नारिंग अगदी निवडक असले तर त्याचे डेख ज्या वाजूम असते त्याच्या अगदी उलट वाजूस तो चपट्या जागेवरील विंदू असतो, तो असा की, त्या विंदूत जर एक सरळ दाभण खोंचला तर तो नेमका डेखांतून बाहेर निघेल. पृथ्वीची खरी कल्पना हुवेहुव अशा नारिंगावरून करता येईल. डेख आणि विंदू ह्यांच्यांतून जर दाभण खोंचून ठेवला आणि तो चातीप्रमाणे फिरविला तर पृथ्वी रोजच्या (दैनंदिन) गतीने आपल्या भोंवती फिरते असे ह्मणतात ते कसे असेल त्याची थोडी कल्पना होईल.

नारिंगाच्या जागी जर आपण पृथ्वीची कल्पना केली तर दाभण हा पृथ्वीचा आंस होईल. गाडीची चाके जशी आपल्या कण्याभोंवती गरगर फिरतात, तशीच पृथ्वी ही आपल्या आंसाभोंवती फिरते; ती कशी फिरते ते नारिंगाच्या प्रयोगाने प्रत्यक्ष पहावे. नारिंगाचे डेख व चपट्या भागावरील खूण-ज्यांतून आपण दाभण खोंचून दिला आहे-ते नारिंगाचे ध्रुवविन्दु होत. एकाला उत्तरध्रुव हाटले तर दुसऱ्यास दक्षिणध्रुव ह्मणावे लागेल. पृथ्वीस असेच दोन ध्रुवविन्दु आहेत. कारण त्या विंदूंतून पृथ्वीचा आंस गेलेला आहे. नारिंगांत रेंवलेला दाभण जर दक्षिणोत्तर ठेवला तर दाभणाचे एक टोक ह्मणजे नारिंगाचा एक ध्रुव दक्षिणेकडे व दुसरा ध्रुव उत्तरेकडे होईल. आणि नारिंग जर चातीसारखे गरगर फिरविले तर डेख आणि चपटी खूण हे आपल्याच ठिकाणी राहतील. परंतु मधला फुगीर भाग मात्र भराभर गिरक्या घेईल. ह्या फुगीर भागावर मधोमध एक टांचणी खोंचावी ह्मणजे तीहि फिरू लागेल. पृथ्वीची स्थिति ह्याचप्रमाणे आहे. पृथ्वीच्या ध्रुवविंदूम गति नाही; ते स्थिर आहेत. परंतु बाकीचा फुगीर भाग गरगर फिरत असतो.

आतां कातान्याच्या दुकानांत जाऊन त्यास लांकडाचा एक चेंडू मोठ्या नारिंगा-येवढा करावयास सांगा, व तो कातारी कप्पा कांततो ते पहा. कातारी एक लांकडाचा तुकडा घेऊन तो दोन अणकुचीदार सळ्यांच्या दावांत धरतो. ह्मणजे तो रहाटाप्रमाणे त्या अणकुचीदार सळ्यांमध्ये फिरू शकतो. मग ते लांकूड कातारी गरगर फिरवून काततो, व त्याला वाटोळा गोल आकार आणतो. आकार गोल झाल्यावर नारिंग जसे दाभणाभोंवती फिरू शकते तसा तो गोल चेंडूहि त्या अणकुचीदार सळ्यांच्या दावांत फिरवितां येतो. सळ्यांचीं टोके त्या चेंडूत रतून त्याला दोन्ही बाजूंस खुगा ह्मणजे ध्रुवविंदु उत्पन्न करतात; आणि आपण कातान्याला गोल चेंडूच्या बरोबर मध्यावर सभोंवार जर एक रेषा काढण्यास सांगितले तर कातारी एक रंगित लाखेचा तुकडा घेऊन तो चेंडूच्या बरोबर मध्यावर टेकून धरून त्या अणकुचीदार सळ्यांच्या आंसावर चेंडू फिरवितो. म्हणजे लाख टेकलेल्या ठिकाणी चेंडूच्या सभोंवार एक रंगित वर्तुळ निघते. हे वर्तुळ चेंडूच्या दोन्ही ध्रुवविंदूपासून अगदी समान अंतरावर

येईल. नारिंगाच्या पाकळीवजा व खोंचदार रेपांप्रमाणे चेंडूवरहि ध्रुवबिंदूनां सांधगारीं वर्तुळें काढावीं. अशीं वर्तुळें काढलीं ह्मणजे पृथ्वीच्या गोलाची व तिच्यावरील प्रदेशाची आंखणी तयार झाली. नारिंगाप्रमाणे लांकडी चेंडूच्या ध्रुवबिंदूंतूनहि एका दाभण आरपार भोंक पाडून त्यांत वसवून द्यावा. ह्मणजे भूगोल तयार झाला.

पृथ्वीच्या ध्रुवबिंदूनां सांधणाऱ्या वर्तुळरेषांना रेखांश वलय ह्मणतात, हें पक्कें लक्षांत ठेवावें. व ध्रुवबिंदूंपासून सारख्या अन्तरावर वरोवर मध्यभागीं रेखांशाशीं काटकोन करणारे जें वर्तुळ काढलेलें असतें तेंच विषुववृत्त किंवा विषुववलय विषुव ह्मणजे सारख्या अन्तरावर असणारे वर्तुळ आणि तें अंतर ध्रुवांपासून सारखें असतें. पृथ्वीच्या विषुववृत्ताशीं समांतर अशीं वर्तुळें त्याच्या दोन्ही बाजूंस ह्मणजे दक्षिणेकडे व उत्तरेकडे काढलेलीं असतात, तीं अक्षांशवलयें होत. पाकळीवजा रेषा म्हणजे रेखांश आणि मध्यभागीं त्यांच्याशीं काटकोनांत असणारे चेंडूच्या भोंवतालचें वर्तुळ म्हणजे विषुववृत्त आणि विषुववृत्ताशीं समांतर वर्तुळें तीं अक्षांशवर्तुळें. हा अर्थ चांगला लक्षांत राहिला म्हणजे परिभाषेची अडचण तेव्हांच नाहीशी होईल. जितक्या पाकळ्या तितकीं रेखांश वृत्ते, म्हणून रेखांशवृत्ते पाहिजे तितकीं पाडतां येतील. परंतु विषुववृत्त मात्र एकच. कारण दोन्ही ध्रुवबिंदूंपासून अंतर सारखें असणें ही स्थिति एकाच वर्तुळासंबंधानें शक्य आहे. विषुववृत्त एकच, रेखांश मात्र शेकडों. परंतु सोयीकरतां ३६० रेखांश मानण्याची वद्विवाट आहे. रेखांशाची प्रत्येक रेषा एका ध्रुवबिंदूंतून निघून विषुववृत्ताला कापून दुसऱ्या ध्रुवबिंदूंत मिळते असें चित्र लांकडी चेंडू किंवा नारिंगा प्रत्यक्ष पाहून आपल्या मनश्चक्षूंवर टसवावें.

आपल्यास पृथ्वीचा आंस, ध्रुवबिंदू, रेखांश, अक्षांश आणि विषुववृत्त ह्या पांच गोष्टी कळल्या म्हणजे मग त्याचाच प्रत्यय आकाशांत पहावयाचा आहे. वर सांगितलेंच आहे कीं, पृथ्वी गोल आहे म्हणून आकाशही गोल वाटतें. म्हणजे नारिंग किंवा चेंडू आपल्या आंसाभोंवती म्हणजे दाभणा भोंवती असतानां त्यांचे ध्रुवबिंदु स्थिर असतात किंवा तेथल्या तेथेंच गिरक्या घेतात, परंतु विषुव वर्तुळावरील प्रत्येक बिंदु मात्र रहाटा प्रमाणे फिरतां, ही गोष्ट चेंडूवर विषुववृत्ताचे ठिकाणीं एक टांबणी टेंचून ठेवली तर स्पष्टाणें लक्षांत येईल. आकाशांत असंख्य नक्षत्रे आहेत, त्यांच्याकडे रोजराज पहात गेलें म्हणजे आकाशगोल कसा फिरत आहे तें समजेल. वारंवार अवलोकनानें आपल्या असें लक्षांत येईल कीं, उत्तरेकडील क्षितिजाच्या वरीच वर असणारी एक त्रिशिष्ट चांदणी जवळ जवळ स्थिर आहे व तिच्या भोंवतीं दुसऱ्या कित्येक तारा फिरत आतात व आपल्या डोक्यावरील आणि त्याच्या आपपासच्या तारा मात्र पूर्वेकडे उगवून आपल्या डोक्यावरून पश्चिमेकडे भावळतात; यावरून आपल्या चटकन लक्षांत येईल कीं वर जी उत्तरेकडील स्थिर चांदणी म्हणून सांगितली त्या ठिकाणीं आकाशाचा ध्रुवबिंदु असला पाहिजे. आणि खरोखरच त्या स्थिरप्राय चांदणीला ध्रुवाची चांदणी म्हणतात. ही बहुतेकांनां माहित असतें. ज्यानां नसेल त्यांनीं तिची चांगली ओळख करून घ्यावी.

आंगणामध्ये अगर गच्चीवर एक मेज ठेवून त्याच्यावर आपला भूगोल ठेवावा, तो अशारीतीने की त्याचा आंस दक्षिणोत्तर होईल. हा दक्षिणोत्तर आंस नळीसारखा पोकळ असून चेंडूच्या वाहेरच्या दोन्ही वाजूंम वीत दीड वीत आलेला असल्यास उत्तम. ह्याप्रमाणे आंस असलेला लांकडी गोल टेवलावर ठेवला ह्मणजे तो तागडीच्या दांड्या प्रमाणे समांतर राहिल. मग त्या नळीवजा आंसाचे दक्षिण वाजूच्या छिद्रांतून ध्रुव तारा पहावी. परंतु आंसाचे उत्तरेकडील टांक कळते वर उचलून धरल्याशिवाय ध्रुवतारा आपल्याला दिसणार नाही. कारण ध्रुव हा क्षितिजाच्यावर बराच उंच आहे. याप्रमाणे नळीतून ध्रुव दिसू लागल्यावर ती नळी तशीच वर उचलल्या स्थितीतच स्थिर राहिल असे करावे. ह्मणजे चेंडूहूपी पृथ्वीचा आंस आकाशाच्या आंसाशीं मिळून जाईल आणि पृथ्वीचा व आकाशांतील, असे दोन्ही ध्रुव एकाच रेषेत येतील. नंतर मग लांकडी गोळावरील विषुववृत्ताच्या धोरणाने आकाशाचे विषुववृत्त शोधून काढावे. चेंडू किंवा नारिंग ह्यांचे विषुववृत्त तेच आकाशाचे विषुववृत्त. चेंडूच्या विषुवाचे वर्तुळ वाढवून मोठे केले ह्मणजे ते आकाशाला जेथे भिडेल तेथेच आकाशाचे विषुववृत्त आपणांस सांपडेल. पृथ्वीचा ध्रुव आकाशाच्या ध्रुवाशीं समरेषेत आणून आंस तसाच स्थिर करून ठेवावा व त्या आंसास मध्यमार्गी एक चक्र बसवावे. हे चक्र त्या आंसावर ज्या पातळीत फिरेल ती पातळी आकाशांतील विषुवाची होईल. याच धोरणावर विषुव-यन्त्र या नांवाचे एक यंत्र केलेले असते. त्याच्या योगाने विषुववृत्त निश्चित समजते.

आकाशांतील ध्रुवबिंदु क्षितिजाला लागलेला दिसेल अशा ठिकाणी विषुववृत्त आपल्या डोक्यावर पूर्वपश्चिम कमानीसारखे राहिल व क्षितिजाच्यावर ध्रुवतारा जितकी उंच तितक्या मानाने विषुववृत्ताची कमान दक्षिणेकडे झुकेल. अशा तऱ्हेने आकाशांतील विषुववृत्त वरचेवर पाहून ते कोण कोणत्या ताऱ्यांजवळून जाते ते चांगले पाहून ठेवावे. ह्मणजे त्या त्या तारा पाहिल्याबरोबर विषुववृत्ताचे स्थान एकदम ध्यानांत येईल. पृथ्वीचा गोल तोच आकाशाचा दर्शक असल्यामुळे त्या चेंडूलाच जसे आपण आंतापर्यंत पृथ्वी ह्मटले, त्याप्रमाणे आतां त्याला आकाशाचा गोल अथवा खगोल ह्मणू ह्मणजे झाले.

आपण कन्दुकाला भूगोल आणि त्यालाच खगोल वनविले व आकाशगोलाचा ध्रुव, आणि आकाशाचे विषुववृत्त ह्यांची बिनचूक ओळख करून घेतली. आतां कन्दुकाचे काम थोडे राहिले आहे तेवढे संपवू. कन्दुकाचे विषुववृत्त आकाशांतील विषुववृत्ताशीं कशा तऱ्हेने जमते ते आपण पाहिले. आतां कन्दुकावरील जे रेखांश तेहि आकाशाचे रेखांश होऊं शकतील कीं नाही, असा प्रश्न केल्यास उत्तर असे कीं, अलबत होतील. परंतु यांना नांव मात्र निराळें दिलेले आहे. नारिंगामध्ये ज्या खोंचदार पांक्रळ्या ते रेखांश; कन्दुकावरहि ध्रुवबिंदु सांधणाऱ्या ज्या रेषा त्या रेखांश; त्याचप्रमाणे आकाशाच्या दोन्ही ध्रुवांना सांधणाऱ्या ज्या रेषा त्याहि रेखांश होत. परंतु त्यांना रेखांश न ह्मणतां ग्राम्योत्तरवलयें ह्मणतात. आकाशाचे दोन्ही ध्रुव जेथून एकदम दिसतील अशीं

थळें फार थोडीं, मग दोन्ही ध्रुवांना सांधणारी याम्योत्तर रेषा ओळखावी ? याला एक उपाय आहे. पूर्वी सांगितल्याप्रमाणें एक लांब व सरळ नळी घेऊन तिच्या मध्यभागी काटकोनांत आंस बसावावा व नळींतून ध्रुव पहावा व त्याच स्थितींत ती नळी नेहमी राहिल व आंसावर फिरेल असें करावें. अशा तऱ्हेच्या यत्नाला खमध्ययंत्र ह्या ल्यास चालेल. खमध्ययंत्राच्या नळीची पातळी आकाशाला जेथें भिडेल तेंच त्या ठिकाणचें याम्योत्तर वलय. ग्रह किंवा तारा याम्योत्तरवल्यावर आला ह्याणजे तो आकाशाच्या मध्यभागी असतो. ह्याचा अर्थ असा कीं, याम्योत्तर वलय हें उत्तर ध्रुवापासून आपल्या डोक्यावरील विंदूंतून दक्षिणेकडे जातें. यामुळें जे ग्रह किंवा ज्या तारा पूर्वेकडे उगवून पश्चिमेकडे मावळतात ते केव्हांना केव्हांतरी याम्योत्तर वलय ओलांडणारच. पश्चिमेकडे जातांना त्यांना आपल्या डोक्यावरील दक्षिणोत्तर वलयांतून गेलेंच पाहिजे. आपल्या डोक्यावरील वलय आकाशाच्या पूर्वपश्चिम विंदूंच्या वरोवर मध्यभागी असतें ह्याणून ग्रह किंवा तारा हे याम्योत्तरावर येऊन ठेवले ह्याणजे अर्थात्च ते आकाशाच्या मध्यभागी येतात. प्रत्येक ठिकाणचें याम्योत्तर वलय वेगळें. अशा रीतीनें पृथ्वीचे जे रेखांश, तेच आकाशातील याम्योत्तर वलये होत. ह्या याम्योत्तर वलयांच्या थेट आपल्या डोक्यावरील विंदूः खरुचस्वितक ह्यागतात.

विषुववृत्त हे एखाद्या कमानीसारखें व पूर्वपश्चिम असतें. व याम्योत्तर हें किंवा कमानीसारखेंच परंमु दक्षिणोत्तर असतें. यामुळे प्रत्येक याम्योत्तर विषुववृत्ताला कापून उत्तरेकडून दक्षिणेकडे जातें. ग्रह व तारे हे दररोज पूर्वेकडे उगवून पश्चिमेकडे मावळतात. ते सर्वच विषुववृत्ताच्या कमानीला चिकटून जातात असें नाहीं. कांहीं विषुवाच्या उत्तरेकडून तर कांहीं दक्षिणेकडून जातात. कोणता ग्रह किंवा कोणती तारा विषुववृत्तापासून दक्षिणेकडे किंवा उत्तरेकडे किती अंतरावर आहे हें तो ग्रह किंवा ती तारा याम्योत्तरावर येऊन थडकली ह्याणजे लागलेंच कळतें, विषुववृत्त पासून दक्षिणेकडे अगर उत्तरेकडे ग्रहांचें अगर तान्यांचें जें अंतर त्या अंतरास क्रांति असें ह्यागतात. ग्रह विषुववृत्तावर असला ह्याणजे क्रांति शून्य ह्याणजे सुळीच नाहीं. तोच विषुववृत्ताच्या उत्तरेकडे असला ह्याणजे क्रांति उत्तर व दक्षिणेकडे असला ह्याणजे क्रांति दक्षिण असें ह्याणण्याचा प्रघात आहे. क्रांतीचे अंश याम्योत्तरावर मोजतात, परंतु ते मोजण्यास आरंभ विषुववृत्तापासून करावयाचा असतो.

येथपर्यंत विषुववृत्त ह्याणजे काय, तें आकाशांत ओळखावें कसें, उत्तरक्रांति कोणती, दक्षिणक्रांति कोणती, ह्याचा खुळासा झाला. आतां आणखी एका महत्त्वाच्या गोष्टीची माहिती ज्योतिःशास्त्रजिज्ञासूला अवश्य आहे. ती माहिती सूर्याच्या गमनमार्गासंबंधानें होय. विषुववृत्ताची रेषा ओळखतां यावी म्हणून विषुवयन्त्र नांवाचें एक चक्र वेधशाळेंत असतें, त्याच्या साहाय्यानें विषुववृत्त ओळखून काढतात. सूर्य मध्यान्हीं ह्याणजे याम्योत्तरवृत्त वर आल्यावरोवर खमध्य यंत्राच्या योगानें तो विषुववृत्ताच्या उत्तरेकडे आहे किंवा दक्षिणेकडे आहे अथवा विषुववृत्त वर आहे हें कळतें. याप्रमाणें मध्यान्हका-

लीन सूर्याची स्थिति रोज पहात गेल्यास असें आढळून येईल कीं, सूर्य विषुववृत्तावर वर्षांतून फक्त दोनच दिवस असतो. बाकी सर्व वर्षभर तो विषुववृत्ताच्या उत्तरेस किंवा दक्षिणेस असतो. ह्मणजे वर्षांतून दोन दिवस खेरीज कळून सूर्याला क्रांति असते, व ती उत्तर किंवा दक्षिण असते. सूर्य आकाशांत सर्व नक्षत्रांतून फिरतो, तो त्याचा आक्रममार्ग. तो आक्रममार्ग दररोजची क्रांति पाहून निश्चिन केला आहे. ह्मणून सूर्याच्या गमनमार्गास क्रांतिवृत्त-आक्रममार्ग असें नांव दिलें आहे. क्रांतिवृत्त ह्याचा अर्थच असा कीं, सूर्य विषुववृत्तावर फिरत नाही. तो बहुतेक विषुवाच्या उत्तरेस किंवा दक्षिणेस असतो. त्याच्या मार्गाला क्रांति असें ह्मणून त्या मार्गालाच क्रांतिवृत्त असें ह्मणतात. परंतु क्रांति ह्या शब्दांनीं घोटाळा होऊं नये म्हणून क्रांतिवृत्ताला ह्मणजे सूर्याच्या मार्गाला आक्रमवृत्त असें नांव दिलें आहे. नारिंगावर किंवा चेंडूवर अथवा खगोलावर जर क्रांतिवृत्त दाखवावयाचें असेल, तर त्याच्या विषुववृत्तावर चिकार वसेल असें एक तारेचें वर्तुळ किंवा वांगडी बनवून तें वर्तुळ किंवा ती वांगडी प्रथमतः विषुववृत्तासच बसवून ठेवावी. नंतर ती विषुववृत्ताचा छेद करील अशा रीतीनें तिकेंद्र करावी. ह्मणजे आपणांस असें दिसेल कीं, वांगडीनें विषुववृत्त छेदिले आहे. परंतु तें दोनच जागीं. बाकीच्या ठिकाणीं विषुववृत्त व वांगडी हीं एकमेकाशीं कोठेंही संलग्न नाहींत. असें झाले म्हणजे तें तारेचें वर्तुळ अगर वांगडी आपल्या बनावट खगोलावरील क्रांतिवृत्त दर्शवील. मग त्या धोरणानें खगोलावर रेघ मारावी. म्हणजे तेंच आक्रमवृत्त अथवा क्रांतिवृत्त आकाशांत आक्रमवृत्त दाखवावयाचें फारसें अवघड नाहीं. परंतु त्याकरितां प्रथमतः नक्षत्रपुंजांची ओळख झाली पाहिजे. नक्षत्रपुंजांचा जो प्रदेश आहे, त्यांतून सूर्याचा गमनमार्ग गेलेला आहे. पुष्य, मघा, शततारका आणि रेवती ह्या नक्षत्रांच्या तारा जोडणारे वलय तें क्रांतिवृत्त. पुष्य, मघा, शततारका रेवती ह्या नक्षत्रांची माहिती झाली कीं, क्रांतिवृत्ताची झालीच. विषुववृत्ताजवळ ठळक ठळक तारे फारसे नाहींत. क्रांतिवृत्ताच्या म्हणजे आक्रमवृत्ताच्या आसपास बरेच तारे आहेत. मृग नक्षत्र आणि आप नांवाची तारा ह्यांच्यांतून विषुववृत्त जातें आणि वर लिहिल्याप्रमाणें पुष्य, मघा, शततारका आणि रेवती ह्यांच्यांतून आक्रमवृत्त जातें. आकाशांतील तेजोगोलांची स्थिति दर्शविण्याकरितां या दोन्ही वलयांमुळे फार मदत होते.

आतां सांगितलेंच आहे कीं, विषुववृत्त घ्या, किंवा सूर्याचा गमन मार्ग ह्मणजे नक्षत्रांच्या पट्ट्यांतील वलय जें आक्रमवृत्त तें घ्या; परंतु खुद्द त्या वृत्तावर किंवा त्याच्या अगदीं जवळ असणारीं नक्षत्रे थोडीं आहेत. त्यांच्या उत्तरेला किंवा दक्षिणेला असणारींच फार. विषुववृत्त आणि आक्रमवृत्त हीं दोन वलये एकपेकांस छेदून जातात अशीं स्थाने दोन आहेत ह्या दोन्ही छेदनबिंदूंस संपात ह्मणतात. लक्षांत ठेवा कीं, संपात हे बिंदु आहेत आणि ते दोन आहेत. एकांत एक बसणाऱ्या अशा वर्तुळाकार दोन कड्या घेऊन त्या एकमेकींत जरा तिरप्या बसवा, ह्मणजे तुझाला विषुववृत्त आणि क्रांतिवृत्त अथवा आक्रमवृत्त हीं एकपेकांस कशीं काढतात ह्याची कल्पना येईल.

कोणताही संपात घ्या, तो छेदनबिंदु असल्याकारणाने तो विषुववृत्तावरहि असतो आणि क्रांतिवृत्तावरहि असतो. दोन संपातापैकी जो संपात पूर्वाभाद्रपदा आणि उत्तराभाद्रपदा ह्या नक्षत्रांचे जवळ आहे. त्याला **वसंतसंपात** असे नांव आहे. संपात झटला झणजे **वसंतसंपात** हाच होय. ताऱ्यांची अंतरे संपातापासून किंवा रेवती व मघा अशा स्थिर नक्षत्रांपासून मोजतात. व तीं अंतरे विषुववृत्त मुख्य धरून सांगितलेली असतात. अथवा आक्रमवृत्त मुख्य मानून सांगितलेली असतात. अर्थात् ताऱ्यांची किंवा ग्रहांची स्थिति सांगण्याच्या पद्धति विषुववृत्तावरील मोजणाने अथवा क्रांतिवृत्तावरील मोजणाने दोन्ही तऱ्हेने सांगण्याचा प्रघात आहे. विषुववृत्ताच्या उत्तरेस किंवा दक्षिणेस तेजोगोल असला झणजे त्याच्या त्या दक्षिणोत्तर अंतराला **क्रांति** झणतात. तसेच, जर तो तेजोगोल आक्रमवृत्तावर नसून त्याच्या उत्तरेला किंवा दक्षिणेला असेल तर त्याच्या त्या दक्षिणोत्तर अंतराला **शर** असे झणतात. विषुववृत्ताच्या आजूबाजूस असणाऱ्या तेजोगोलांना **क्रांति** असते आणि आक्रमवृत्ताच्या आजूबाजूस असणाऱ्या तेजोगोलांना **शर** असतो. **क्रांति** ही उत्तर किंवा दक्षिण असते त्याप्रमाणे **शर**हि उत्तर किंवा दक्षिण असतो. हे दक्षिणोत्तर अंतर विषुववृत्ताच्या धोरणाने असेल तर त्याला **क्रांति** झणावे आणि क्रांतिवृत्ताच्या असेल तर त्याला **शर** झणावे. ह्याप्रमाणे दक्षिणोत्तर स्थिति सांगण्याची पद्धति झाली. परंतु तेजोगोलाची पूर्वपश्चिम स्थितिमुद्धां सांगणे जरूर आहे. येथे संपाताची जरूर लागते. ग्रहनक्षत्रांची स्थिति संपाताच्या धोरणाने सांगायी लागते. झणजे संपातापासून तो किती अंश पूर्वेस आहे हे सांगायी लागते. हे अंश विषुववृत्तावरील सांगितले असले तर त्यांना **विषुवांश** म्हणतात. आणि **क्रांतिवृत्तावरील** अर्थात् आक्रमवृत्तावरील सांगितले असले तर त्यांना **भोग** झणतात. संपातापासून विषुववृत्तावर मोजलेले अंश ते विषुवांश आणि त्याच संपातापासून आक्रमवृत्तावर मोजलेले अंश ते भोग अशी परिभाषा आहे ह्यांत कठीण असे कांहीं नाही. परंतु संज्ञा मात्र पक्क्या ध्यानांत ठेविल्या पाहिजेत.

आकाशगोलासंबंधाने मुख्य वलयं तीन आहेत. पहिले **क्षितिज** दुसरे विषुव आणि तिसरे आक्रमवृत्त. क्षितिजावर जे अंश मोजतात त्यांस **अग्रा** झणतात. व क्षितिजापासून प्रेक्षकाच्या डोक्यावरील खस्त्रस्तिकापर्यंत जे अंश ते उन्नतांश. त्याचप्रमाणे विषुववृत्तावर मोजलेले अंश ते **विषुवांश** आणि आक्रमवृत्तावर मोजलेले अंश ते **भोग** अशी मोडणी आहे. विषुववृत्तासंबंधाने जे दक्षिणोत्तर अंतर त्याला **क्रांति**, आणि आक्रमवृत्तासंबंधाने जे दक्षिणोत्तर अंतर त्याला **शर** अशीं नांवे आहेत. ही गोष्ट पक्की घटली पाहिजे. शनि ह्या ग्रहाचे भोग ३० आहेत असे झटले असले झणजे शनि हा ग्रह वसंतसंपातापासून आक्रमवृत्तावर ३० अंश **पूर्वेस** आहे असा अर्थ होतो. आणि उत्तर क्रांति १० अंश आहे असे सांगितले की, शनि विषुववृत्ताच्या उत्तरेस १० अंश आहे असे समजावे.

आतां दुसऱ्या एका महत्त्वाच्या गोष्टासंबंधाने थोडा विचार करणे जरूर आहे.

ती गोष्ट ह्याटली ह्यणजे वर्षातून प्रत्येक दिवशीं कमी किंवा जास्त होत जाणारें दिनमान ही होय. पृथ्वी गोलाकार आहे, हें तर सर्वमान्यच आहे. त्यामुळे सूर्योदय निरनिराळ्या प्रदेशांत निरनिराळ्या वेळीं होतो. पृथ्वीवर एका क्षणींच सूर्योदय किंवा सूर्यास्त होणें ही गोष्ट सर्वतोपरी अशक्य आहे. वस्तुस्थिति अशी आहे कीं, एकाद्या ठिकाणीं ज्या वेळीं सूर्योदय झाला असेल, त्याच क्षणीं दुसऱ्या ठिकाणीं मध्यान्ह असतो, तिसऱ्या एका ठिकाणीं सूर्यास्त होतो, चौथ्या ठिकाणीं मध्यरात्रीचा अंमल आणें पांचव्या निराळ्याच ठिकाणीं उत्तर रात्र असते. अशी तऱ्हा पृथ्वीवर अष्टौप्रहर वारा मास चालू आहे. सूर्योदयाबरोबर मुंबईहून जर लंडनला तार केली तर त्या वेळीं लंडनमध्ये उत्तर-रात्रीचा एक वाजला असेल. व अमेरिकेंत तर सूर्यास्त असेल. ज्या वेळेस मुंबईस सकाळ त्याच वेळीं अमेरिकेंत सायंकाळ, अर्थात् अमेरिकेंत सायंकाळीं ज्याचा जन्म झाला असेल त्या वेळेचे ग्रह मुंबईच्या कोष्टकांवरून काढावयाचे तर सूर्योदयाचेच घेतले पाहिजेत. कारण अमेरिकेंत जी सूर्यास्ताची वेळ ती मुंबईस सूर्योदयाची. परन्तु ह्यांत आणखी एक भाग असा आहे कीं, ज्या एका ठिकाणीं सूर्योदय झालेला असेल त्याच्यानंतर कांहीं वेळानें त्याच्या पश्चिमेकडो देशांत, होतो; नंतर त्याच्याहि पश्चिमेकडील प्रदेशांत होतो, असा क्रम चालतो. यामुळे पूर्वेकडो पश्चिमेकडे निरीक्षण करीत गेल्यास ज्या वेळीं एका ठिकाणीं सूर्यास्त त्याच वेळीं त्याच्या पश्चिमेकडील देशांत तिसरा प्रहर, त्याच्या पश्चिमेकडील भागांत त्याच वेळीं मध्यान्ह, त्याच्याहि पश्चिमेकडे त्याच वेळीं पूर्वाण्ह आणि त्याच्याहि पश्चिमेम उत्तरात्र अशी स्थिति आढळते, ही एकाच क्षणाचीं निरनिराळीं रूपांतरें होत. हीं रूपांतरें गणितानें काढण्याच्या रीतीला रेखांतर किंवा देशांतरसंस्कार ह्यणतात. पृथ्वीचा आपल्या स्वतःच्या भोवती फेरा २४ तासांत ह्यणजे साठ घटकांत होतो. सर्व वर्तुळांप्रमाणें पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील पूर्वपश्चिम वर्तुळांचेहि अंश ३६० च मानतात. अर्थात् १५ अंश अंतरास एक तासाचा किंवा ६० अंशांस एका घटकेचा फरक पडतो. ह्या अनुरोधानें काशीक्षेत्रांत सूर्योदयाचे वेळेस निरनिराळ्या ठिकाणीं कोणकोणती दिनचर्या असते तें पुढील वेळापत्रकावरून समजेल. ह्यांत मध्यान्हाचें ठिकाण काशीच्या पूर्वेस व उत्तर रात्रीचें ठिकाण काशीच्या पश्चिमेस असणार हें वरील विवेचनां वरून सहज ध्यानांत येईल.

बनारस (मध्यम सूर्योदय) सकाळचे ६.

प्रयाग ५-५७ स.	जगन्नाथ ६-१४ स.	लंडन १२-३० रा.
नागपूर ५-४७ स.	कलकत्ता ६-२४ स.	न्यूयार्क ७-३४ सं.
इंदूर ५-३३ स.	मुंबई ५-२१ स.	सिंगापूर ७-२६ स.
पाटणा ६-११ स.	रंगून ६-५४ स.	टोकियो ९-४६ स.
उज्जनी ५-३३ स.	कराची ४-५८ स.	न्यूझीलंड १२- ७ दु.

ह्यावरून वाचकांच्या असें लक्षांत येईल कीं, दोन ठिकाणच्या मध्यम कालांतील अंतर रेखांशांवरून समजतें. आकाशांत सूर्य ज्या ठिकाणीं असेल त्याच ठिकाणीं तो पुनः

येण्यास जितका काळ लागतो तो दिवस. हा काळ कनजास्त होतो. त्यांतिल कमजास्त पणा समतोल करून जी सरासरी निघते त्या काळास मध्यम अहोरात्र झटल्यास चालेल. या मध्यम अहोरात्राचेच जे समान २४ भाग ते मध्यम मानाचे तास, व ६० भाग त्या घटका असा संकेत ठरला आहे. घटकांचे किंवा आधुनिक घड्याळ्यांचे कालमापन मध्यम मानाचे असते.

आतां मुख्य गोष्ट चढते आणि उतरते दिनमान. वर्षांतून एका सहामाहीत दिवस मोठा आणि रात्र लहान होत जाते. आणि दुसऱ्या सहामाहीत दिवस लहान आणि रात्र मोठी होत जाते. व ह्या चढउताराच्या परिस्थितीत दोन दिवस असे असतात की त्या दिवशीं दिवस व रात्र दोन्ही अगदीं समसमान असतात. पहिल्या सहामाहीत एक अहोरात्र असे असते की त्या दिवशीं दिनमान सर्वांत जास्त—व त्याचप्रमाणे दुसऱ्या सहामाहीतहि एक दिवस असा असतो कीं दिनमान सर्वांत लहान. हा चमत्कार वेदकाला पासून लोकांस माहीत आहे.

हे सर्व ठीक झाले. परंतु चढत्या उतरत्या दिनमानाचे कारण स्थूलदृष्ट्या तरी समजले पाहिजे. पृथ्वीचे अक्षांश व रेखांश म्हणजे काय हे मागे सविस्तर सांगितले अहेच, त्याचीच पुनरावृत्ति करूं. आकृतीत ध्रुव हे उत्तरे—दक्षिण ध्रुवविंदू आहेत. आणि त्या विंदूंत मिळणारीं सर्व दक्षिणोत्तर वर्तुळे हे रेखांश होत. विषुव हे भू-विषुव आणि १, २, ३, १, २, ३, हीं जीं भू-विषुवाशीं समांतर असणारीं वर्तुळे तीं अक्षांश वर्तुळे होत. (आकृति पहा)

प्रत्येक रेखांश वर्तुळाचे भू-विषुवा पासून ध्रुवविंदूपर्यंत उत्तरेकडे आणि दक्षिणेकडे सारखे ९० अंश किंवा भाग करितात. प्रत्येक अंशाचे पुनः साठ पोटभाग 'कला' झणून आहेत. रेखांश हे कोणत्याहि स्थलापासून पूर्वेकडे १८० अंश व पश्चिमेकडे १८० अंश ह्या प्रमाणे मोजतात. ब्रिटिश लोक प्रॅनिज पासून, फ्रेंच लोक पारिस पासून, व भारतीय लोक बनारस, उज्जेन किंवा मुंबई ह्या रुहरापासून रेखांश मोजतात. रेखांश वर्तुळे—भू-विषुवाशीं काटकोनच करतात, दुसरा कोणताहि कोन करित नाहीत ही गोष्ट विसरतां कामानये. त्यामुळे कोणत्याही स्थलांतून जाणारे रेखांशवर्तुळ भू-विषुवास ज्या विंदूंत मिळते तो विंदू भू-विषुवावरील त्या रेखांशांचे आरंभस्थान होते. कोणतेहि रेखांश-वृत्त भू-विषुवास ज्या ठिकाणी मिळते तो विंदू शून्य मानून तेथ पासून उत्तर-ध्रुव विंदूपर्यंत ९० व दक्षिण-ध्रुव-विंदूपर्यंत ९० असे अंश किंवा भाग प्रत्येक रेखांश वर्तुळाचे केलेले असतात. हे भाग ह्याप्रमाणेच

अक्षांश

पूर्व पश्चिम अंशात्मक अंतर ते रेखांश, आणि दक्षिणोत्तर अंशात्मक अंतर ते अक्षांश, हा परिभाषा मनश्चक्षूसमोर ताबडतोब आली पाहिजे. पृथ्वीवर प्रत्येक स्थलाचे अक्षांश आणि रेखांश ठरवितां येतात. व त्याप्रमाणे भूग-उर्वेत्यांनीं ते काढलेहि आहेत.

पृथ्वीच्या गोलत्वामुळे असे होते कीं, प्रत्येक भू-विषुवावर अगला झणजे उत्तरध्रुव

व दक्षिणध्रुव हे दोन्ही त्याला क्षितिजांत संलग्न झालेले दिसतात. व प्रेक्षक जसजसा भूविषुव सोडून उत्तरेकडे जाईल तसतसा उत्तर ध्रुवविंदू किंवा ध्रुवाची तारा क्षितिजा पासून उंच उंच वर आलेली दिसते. शेवटीं प्रेक्षक जर पृथ्वीच्या उत्तरध्रुव स्थानी जाईल तर त्याला ध्रुवाची चांदणी त्याच्या बरोबर डोक्यावर आलेली दिसेल व भूविषुव आणि क्षितिज हीं दोन्ही वलयें एकमेकांत मिश्रळून गेलेलीं दिसतील. भू-विषुव हे अक्षांशाचें शून्यस्थान व ध्रुवविंदु हे ९० अक्षांचें स्थान मानलें आहे ह्मणून क्षितिजापासून ध्रुव जितके अंश वर उंच दिसेल तितके अंश त्या प्रेक्षकाच्या स्थलाचे अक्षांश ठरतात. ध्रुवाची तारा ज्या स्थळीं डोक्यावर येते त्या स्थलाचे ९० अक्षांश, व ज्या ठिकाणी ती क्षितिजांत भिळते त्या ठिकाणचे शून्य अक्षांत ह्याचमाणें पाहिजे त्या स्थानाचे अक्षांश ध्रुवाच्या उंची वरून ह्मणजे उन्नतांशावरून कढतात. रेखांश ठरविण्याचें काम ह्यापेक्षां जरा त्रासदायक आहे. कारण कोणतेंहि स्थल शून्य रेखांश ह्मणून मानतां येतें ह्या करितां कोणत्याहि दोन ठिकाणच्या तिथिभोगकालांत जें अंतर पडेल त्या अंतरावरून एक घटकेस ६ अक्षांचें अंतर ह्या हिशेबानें रेखांश ठरवितात.

पृथ्वीवरील ठिकाणांचें अक्षांश रेखांश ठरले म्हणजे तीच पद्धति आकाश गोलास लावावयाची कारण खगोल हें भूगोलाचेंच बरोबर प्रतिबिंब आहे. व खगोलाची आकृतिही भूगोलाप्रमाणेंच काढावयाची. फक्त रेखांशाला याम्योत्तर ह्मणावयाचें, आणि अक्षांशाला क्रांति ह्मणावयाचें. अक्षांश म्हणजे भूविषुवापासून रेखांशावर मोजलेलें दक्षिणोत्तर अंशात्मक अंतर, आणि क्रांति ह्मणजे खविषुवापासून याम्योत्तरावर मोजलेलें अंशात्मक अंतर ही गोष्ट पुनः पुनः सांगणें जरूर आहे. ज्या अंतराला भूगोलावर अक्षांश ह्मणावयाचें आणि तशाच अंतराला खगोलावर क्रांति ह्मणावयाचें इतकाच फरक, ही क्रांति उत्तर आहे आणि ही क्रांति दक्षिण होते.

दर्शनानुशासन शास्त्राचे नियम आणि पृथ्वीवें गोलत्व हें एक कारण चढत्या उतरत्या दिनमानाच्या मूलाशी आहे. स्थलांचे अक्षांशदां त्या वरूनच निश्चिंत झाले आणि ह्याच्या सहाय्यानेच दिनमान वृद्धिचा उलगडा होतो. तो असा कीं अंतरिक्ष अवलोकन करणारा मनुष्य जर विषुववृत्तावर असेल तर त्याला उत्तर व दक्षिण हे दोन्ही ध्रुवविंदू दिसतील परंतु ते क्षितिजांत दिसतील. आणि आकाशाचें विषुव थेंदू पूर्वेकडून वर येऊन त्याच्या माट डोक्यावरून बरोबर पश्चिम क्षितिजांत गेलेलें दिसेल-व तो पूर्वेकडे तोंड करून उभा राहिला तर उत्तर ध्रुव त्याच्या डाव्या हातास क्षितिजाशीं चिकटलेला, व दक्षिण ध्रुवविंदू उजवीकडे क्षितिजांत अंतर्भूत झालेला असा दिसेल-व खविषुवाशीं समांतर असणारीं दक्षिणेकडील व उत्तरेकडील वलयें बरोबर निमोनिम ह्मणजे १८० अंशच दृग्गोचर होतील. परंतु अवलोकन करणारा जसजसा उत्तरेकडे जाईल तसतशी खविषुवाची कमान दक्षिणेकडे झुकेल-व दक्षिण ध्रुवविंदू क्षितिजाच्या खालीं खालीं दडून उत्तर ध्रुव तितक्याच प्रमाणाने क्षितिजाच्या वर उंच उंच दिसत जाईल. आणि ख-विषुवाशीं समांतर असणाऱ्या उत्तरेकडील अक्ष-वल्यांचा भाग निमो पेक्षां आधिकाधिक ह्मणजे १८० अंशा-

पेशां जास्त जास्त दिसूं लागेल. व त्या मानानें दक्षिणे कडील अक्षवलये निमे पेशां कमी कमी दिसूं लागतील. तीं अशीं कीं, प्रथम दक्षिण ध्रुवाच्या निकटवर्ती वर्तुळें, व नंतर त्याच्या अलिकडील वर्तुळें क्षितिजाच्या खाली लुप्त होत जातील. व प्रेक्षक उत्तर ध्रुवस्थानी आला तर त्याला खविपुव आणि क्षितिज एकरूप होतील व खविपुवाच्या दक्षिणे कडील एकहि अक्षवलय दिसणार नाही. त्याला X आकृति प्रमाणें देखावा दिसेल. तीत विपुव व क्षितिज एकच झालें आहे. ध्रुवत रा डोकीवर आहे—व उत्तर अक्षवलये समग्र दिसत असून याम्योत्तर रेखा विषुवाच्या मर्यादे पर्यंत मात्र दिसत आहेत परंतु भू-विपुव व उत्तरध्रुव ह्यांच्या मधील अक्षांशावर जर प्रेक्षक असेल तर निराळ्या देखावा आकृति २ प्रमाणें दिसेल. त्यांत अक्ष वलयांचा १८० अंशा पेशां कितीतरी जास्त भाग दिसत आहे. अक्षवलये अशा करतां कल्पिली आहेत कीं सूर्यग्रह व तारे ह्यांचे दैनंदिन परिभ्रमण वीणत्या ना वीणत्या तरी अक्षवल्यावरूनच होत असतें. व त्यांची क्रांति उत्तर असल्यास विषुवाच्या उत्तरेकडील एकाद्या अक्षवल्यातूनच सूर्यादिक ग्रह पूर्वेकडून पश्चिमेस जातात. व क्रांति दक्षिण असल्यास दक्षिणेकडील अक्षवल्यांतून जातात (आकृति निराळ्या दिल्या आहेत.)

दिनमान ह्मणजे सूर्य पूर्वक्षितिजापासून निघून पश्चिम क्षितिजाच्या खाली लुप्त होई तो पर्यंतचा काल. सूर्याच्या दैनिक परिभ्रमणास वरोवर ६० घटका मध्यम मानानें लागतात हें सांगितलेंच आहे ह्मणजे साठ घटिकांत ३६० अंश दैनिक परिभ्रमण होतें. प्रेक्षक अगदी ध्रुव बिंदूच्या अगदीं जवळ जोंपर्यंत गेला नाही तोंपर्यंत कोठल्याही अक्षांशावरून विपुववृत्ताचा निमेपेशां जास्त भाग दिसणार नाही ह्मणून पहाणारा भूविपुव वृत्तावर असला काय आणि सूर्यादि ग्रह खविपुवावर आले काय परिणाम एकच. प्रेक्षकाला विषुवाचा निमेच भाग दिसणार आणि अर्थात् खात्रेपुवावर असणारा सूर्य ३० घटिकापेशां जास्तवेळ—क्षितिजाच्या वर दिसणार नाही ह्मणून विषुवदिनीं दिनमान ३० घटकांचे म्हणजे समसमान असतें—आतां सूर्यादिक ग्रह जसजसे विपुववृत्ताच्या उत्तरेकडे जातील म्हणजे त्यांची उत्तर क्रांति जसजसी वाढेल तसतसे उत्तरेकडील प्रेक्षकाला ते ३० घटिकापेशां जास्तवेळ क्षितिजावर दिसत राहतील. कारण अक्ष-वर्तुळाचा निमेपेशां जास्त भाग तेथील प्रेक्षकाचा दृष्टिच्या टप्प्यांत येईल. हेंच वाढत्या दिनमानाचें कारण. सूर्य क्षितिजावर जास्तवेळ असणें ह्मणजेच दिनमान जास्त होणें. परंतु सूर्याची किंवा ग्रह नक्षत्रांची क्रांति दक्षिण असेल तर उत्तरेकडील प्रेक्षकांस सूर्यादिक क्षितिजाच्यावर ३० घटिकापेशां कमीवेळ दिसतील. कारण वरील प्रमाणेंच कीं उत्तरेकडील प्रेक्षकास दक्षिणेकडील अक्ष-वर्तुळाचें भाग क्षितिजाच्यावर निमेपेशां कमी कमी दिसूं लागतात. आपला भारतीय देश ह्या भू-विषुवाच्या उत्तरेकडेच आहे त्यामुळे आपल्या अक्ष-वल्यांचे भाग निमेपेशां जास्त दिसतात व दक्षिण अक्षवल्यांचे कमी दिसतात. ह्मणून सूर्य उत्तर दिशेकडे येऊंलागला किंवा परिभाषेत बोलावयाचें असल्यास उत्तरायणांत दिनमान ३० घटिकापेशां जास्त वाढूं लागतें. कारण सूर्य क्षितिजाच्यावर जास्त वेळ राहूं लागतो—दक्षिणायनांत

त्याच्या उलट स्थिति असते-तेव्हां दिनमान कमी असतें व म्हणून रात्रिमान मोठें होतें. ह्यावरून असे दिसून येईल कीं सूर्याची क्रांति उत्तर होऊन वाढूं लागली कीं आपल्या भरत खंडांत दिनमान वाढूं लागते. वाढत्या दिनमानाचा संबंध प्रेक्षकाच्या स्थळाचे अक्षांश आणि सूर्याची क्रांति ह्यांच्याशी आहे. अक्षांश आणि क्रांति ह्यांवरून दिनमान ३० घंटिकां पेक्षा क्विति वाढत जाणार ह्याचें कोष्टक करून ठेवतात त्यास चर संस्काराचें कोष्टक म्हणतात. दिनमान काढण्यास चरसंस्कार दिलाच पाहिजे. क्रांतिचा संबंध रविच्या दिनगतिशी आहे. आणि पृथ्वीची केन्द्रच्युति व तिच्या आंसाचा कक्षेशी तिकसपणा आणि संपाताचें परिभ्रमण ह्यांच्यावर रविची दिनगति अवलंबून आहे. परंतु हा भाग सिद्धांत गणिताचा असल्यामुळे सामान्य वाचकांस कळणें मुश्किल आहे म्हणून तो येथें देण्याचें कारण नाही.

ठिकठिकाणच्या मध्यम दिनमानांतील अंतर भू-रेखांशावरून अथवा देशान्तर संस्काराचे योगानें समजतें. व स्पष्ट ह्मणजे प्रत्यक्ष अनुभवास येणारें दिनमान किती आहे हें चरसंस्कारानें व उदयांतर संस्कारानें कळतें. सूर्याच्या कमजास्त होणाऱ्या स्पष्ट दिनगतिमध्ये फरक पडतो तो ज्या संस्कारानें कळतो त्यास उदयांतर संस्कार (ह्मणजे Equation of Time) म्हणतात. एकाच दिवशींचें स्पष्ट दिनमान सर्व ठिकाणीं सारखें नसतें. कारण वर सांगितल्याप्रमाणें दिनमान हें विषुवापासूनच्या दक्षिणेत्तर अंतरावर किंवा अक्षांशांवर अवलंबून आहे. क्रांति उत्तर असली ह्मणजे एकाद्या स्थळीं एके दिवशीं जें दिनमान असेल त्याच दिवशीं त्याच्या पेक्षा जास्त उत्तरे कडच्या स्थळीं तें अधिक असेल, व म्हणूनच हिंदुस्थानापेक्षा इंग्लंडचे दिनमान अधिक असतें-व त्याच मानानें रात्रिमान लहान होतें.

सूर्य आकाशांतील नक्षत्रपुंजांत क्रांतिवृत्तांतून ह्मणजे आक्रमवृत्तांतून फिरतो व बाकांचे ग्रहसुद्धां अक्रमवृत्ताच्या आसपासच्या मार्गानेंच नक्षत्रांतून फिरतात. आतां आपण पाहिलेंच आहे कीं, पृथ्वीवरील एका स्थळापासून एका विवक्षितवेळीं सूर्य क्षितिजापासून आकाशांत जितक्या उंचीवर दिसेल, त्याच क्षणीं अगदीं तितक्याच उंचीवर तो दुसऱ्या कोणत्याहि ठिकाणावरून दिसणार नाही. दुसरें स्थळ पहिल्या स्थळाच्या पूर्वेस अगर पश्चिमेस, किंवा दक्षिणेस वा उत्तरेस असेल दुसरें स्थळ पूर्वेस असेल तर सूर्य त्या ठिकाणीं जास्त उंचीवर आलेला दिलेला ह्मणजे सूर्योदय होऊन जास्त वेळ झालेला असेल स्थळ पश्चिमेस असल्यास कमी उंचीवर दिसेल. म्हणजे सूर्य उदय झालाच नसेल किंवा होऊन थोडा वेळ झाला असेल. स्थळाचें अंतर दक्षिणेस असलें तरी तोच प्रकार थोड्या निराळ्या तऱ्हेनें होईल दोन स्थळांतील अंतर अगदीं थोडें असलें ह्मणजे हा फरक म्हणण्यासारखा अनुभवास येत नाही हे खरें, परंतु फरक हा असतोच. आपण मानीत नाही इतकेंच-आपल्या देशांबंधानें पाहतां एकेक जिल्ह्या पुरता फरक न मानला तर चालेल. जी स्थिति सूर्या संबंधानें तीच चंद्र किंवा इतर ग्रह नक्षत्रां संबंधानें असते. म्हणजे क्षितिजापासून त्यांची उंची अथवा उन्नतांश हे निरनिराळ्या ठिकाणीं

निरनिराळेच असणार. असाच प्रकार आक्रमवृत्ताच्या ह्यणजे क्रांति-वृत्ताच्या अंशाच्या उदयास्ताचा आहे. आकाशांतील आक्रमवृत्ताचे वलय रेवती, पुष्य, मघा, अनुराधा आणि शततारका ह्या नक्षत्राच्या ठळक ताऱ्यांच्या जवळून जाते त्यावरून त्याची चांगली अंदाज करून घ्यावी. हे आक्रमवलय पूर्ण क्षितिजापासून पश्चिम क्षितिजापर्यंत पसरलेले असते. परंतु त्या आक्रमवल्याच्या कोणत्याहि विशिष्ट भागाचे उन्नतांश ह्यणजे क्षितिजापासूनची उंची ही पृथ्वीवरील प्रेक्षकाच्या स्थलापरतवे निरनिराळी असते. ही गोष्ट कुंडली संवधाने अत्यंत महत्त्वाची आहे. आक्रमवृत्तांतील मुख्य बिंदु वसंतसंपात हा आहे. म्हणून संपात, सूर्य, चंद्र, व इतर ग्रह व नक्षत्रे, ह्यांचे नित्योदय अथवा क्षितिजापासून उद्गमन व क्षितिजापासूनचे अंशात्मक अन्तर ही एकाच वेळेस कोणत्याहि दोन ठिकाणावरून अगदी एकच असू शकणार नाहीत व ह्यणूनच सूर्योदय, दिनमान व कुंडलीतील लग्ने ही सर्व स्थलापरतवे निरनिराळी येतात-ही गोष्ट व त्याची मुख्य कारणे ह्यांचे विवेचने जरा विस्ताराने करावे लागले.

वेध-ज्ञापक अथवा CO-ORDINATES.

आकाश गोलाचे शास्त्रीय दृष्ट्या निरक्षण करण्याच्या पद्धति तीनप्रकारच्या आहेत. ह्या जगद्व्याळ खगोलाच्या अगदी मध्यभागी पृथ्वीरूप बिंदू आहे अशी कल्पना ह्या पद्धतिच्या मुळाशी आहे. त्यामुळे आकाशगोलाचे अगदी समान परिमाणाचे दोन कटाह ह्यणजे गोलाचे कल्पितां येतात. विषुववृत्त, आक्रमवृत्त आणि क्षितिज ह्या तीन बलांच्या योगाने आकाशाचे समसमान विभाग तीन प्रकारांनी होतात. ह्या तीन तऱ्हेच्या गोलाधीना आपण विषुव गोलाध, आक्रमगोलाध, आणि क्षितिज-गोलाध ह्यां विषुवाला काटकोनांत छेदणारी जी वर्तुळे तीं याम्योत्तर वलयें; आक्रमवृत्ताला ह्यणजे क्रांतिवृत्ताला काटकोनांत छेदणारी तीं विक्षेपवृत्ते, आणि क्षितिजाला छेदून जाणारी तीं नतोन्नत वृत्ते होत. याम्योत्तर वृत्ते ध्रुवबिंदून एकत्र मिळतात. विक्षेप वृत्ते कदंब बिंदून, आणि नतोन्नत वृत्ते स्वस्वस्तिक ह्या बिंदून एकत्र मिळतात. ते कसे ते आकृतीत दाखविले आहे. विषुववृत्ताचा ज्याप्रमाणे ध्रुव, त्याचप्रमाणे आक्रमवृत्ताचा कदंब, आणि क्षितिजाचा स्वस्वस्तिक हे मुख्य बिंदू होत. ग्रह, नक्षत्र, सूर्य चंद्र, धूमकेतु वगैरे आकाशांतील कोणताही तेजोगोल असो त्यांतून कोणतेतरी याम्योत्तरवृत्त, कोणते तरी विक्षेपवृत्त व कोणतेतरी नतोन्नत वृत्त जाणारच. आणि त्याच अनुरोधाने त्या गोलाची आकाशांतील स्थिति सांगवयाची असते. ह्यालाच दृक्तुल्य स्थिति किंवा वेध ह्यणतात.

तेजोगोलातून जाणारे याम्योत्तर वृत्त विषुववृत्तास ज्या ठिकाणी छेदिते त्या ठिकाणापासून याम्योत्तरावर मोजलेले जे अंश ती क्रांति, त्याचप्रमाणे नतोन्नत वृत्त क्षितिजास त्या ठिकाणी कापने त्या ठिकाणापासून नतोन्नत वृत्तावर मोजलेले अंश ते उन्नतांश अशी परिभाषा आहे, ती आपल्या परिचयाची झालीच आहे. वेध घ्यावयाचा ह्यणजे एका

विवक्षित वेळेस तेजोगोलाची क्रांति अगर उन्नतांश किति आहे तें नलि प्रायंत्रानें किंवा दुर्विणीनें प्रत्यक्ष पाहून ठेवावयाचें. ग्रह, नक्षत्रें वगैरे आकाशस्थ गोल खस्वस्तिकांतून जाणाऱ्या याम्योत्तरावर आल्यावाचून त्यांची क्रांति प्रत्यक्ष वेधानें ठरवितां येत नाहीं ह्मणून उन्नतीशांचाच वेध पुष्कळ वेळां उपयोगी पडतो. याम्योत्तर व विषुव ह्यांच्या छेदन बिंदूच्या स्थानाचे अंश विषुववृत्तावर संपातापासून मोजून सांगितलेले असतात. त्यां प्र विषुवांश ह्मणतात. आणि नतोन्नत वृत्त आणि क्षितिज ह्यांच्या छेदन बिंदूचे स्थान क्षितिजाच्या उत्तर बिंदूपासून किंवा पूर्व बिंदूपासून क्षितिजावरच मोजलेले असतें त्यास अग्रा ह्मणतात. ग्रह नक्षत्राचा वेधनिर्णय सांगतानां विवक्षित वेळची क्रांति व विषुवांश, अगर उन्नतांश व अग्रा ह्या पैकीं कोणती तरी एक जोडी सांगितली पाहिजे. किंवा आक्रमवृत्तासंबंधानें वेध सांगावयाचा झाल्यास भोग व शर किंवा विश्व ही तिसरी जोडी आहे. ह्या प्रत्येक जोडीस वेध-ज्ञापक किंवा अवच्छेदक (co-ordinates) असें नांव आहे.

आपल्या इकडील जुन्या ग्रंथांतून आकाशस्थ गोलांची स्थिति भोग आणि शर ह्या (हे शरभोग बहुतेक ग्रंथांत द्धर्मसंस्कृत असतात) ज्ञापकाच्या योगानेंच सांगितली आहे. आधुनिक वेध तिन्ही पैकीं कोणत्याहि पद्धतिनें सांगितले असतात. गोलीय-त्रिकोणमितिच्या सहाय्यानें एका तऱ्हेचा वेध दुसऱ्या तऱ्हेच्या रूपानें सांगतां येतो. म्हणजे एखाद्या तेजोगोलासंबंधी कोणत्याहि दिवशींवे विवक्षित वेळचे विषुवांश व क्रांति अगर व उन्नतांश, किंवा भोग व शर ह्या पैकीं कोणतीहि एक जोडी सांगितली असल्यास त्यावरून दुसऱ्या दोन जोड्या अथवा ज्ञापकें सांगितानें ठरवितां येतात.

कुंडली कशी मांडतात तें दुसरीकडे सांगितलें आहे. कुंडलींत जन्मलग्न ह्मणून एक घर असतें. तो कुंडलीचा अग्रंभ होय. लग्न ह्मणजे आकाशाचें क्रांतिवृत्त पूर्व क्षितिजाला ज्या ठिकाळीं संलग्न झालेले असतें तो क्रांतिवृत्ताचा भाग. ह्याचे भोग सांगतां येतात. तेच भुक्तांश. त्यावरून कुंडलीतील ग्रह आकाशांत कोठें असला असला पाहिजे किंवा आकाशातील ग्रह कुंडलीत कोणत्या स्थानीं मांडला पाहिजे हें सहज ताडतां येईल. उदाहरणार्थ पूर्वाक्षितिज हें जर लग्न, तर क्षितिजाच्या साधारणपणें वर आलेला ग्रह कुंडलीत १२ व्या स्थानीं येईल. त्याच्या पेक्षांही वरच वर आलेला ग्रह ११ स्थानीं आणि याम्योत्तर वृत्तावरील ग्रह दशमस्थानीं असेल, त्याचप्रमाणें दशमस्थानाच्या पश्चिमेकडे झुकलेला ग्रह नवमांत, व मावळण्याच्या वेतांत आलेला ग्रह अष्टमस्थानांत आणि पश्चिमक्षितिजावरील ग्रह सप्तमांत असेल. क्षितिजावर न दिसणारे ग्रह द्वितीय स्थानापासून सप्तमापर्यंत कोठें तरी असतील मध्यरात्री सूर्य चतुर्थस्थानांत असतो आणि उत्तररात्रीचा सूर्य द्वितीय किंवा तृतीय ह्यांच्या सुमारास असतो ह्याच धोरणानें कुंडलीवरून सूर्याचें स्थान पाहून अमुक वेळेस जन्म झाला पाहिजे असें सांगतां येतें; व सूर्याच्या आणि चंद्राच्या राशिवरून महिना आणि तिथिहि सांगतां येतात. कुंडलीचा खरा अर्थ न समजणाऱ्या मनुष्यास ह्याचें आश्चर्य वाटतें परंतु कुंडली हा केवळ एक प्रकारचा नकाशा आहे ही गोष्ट एकदा पटली ह्मणजे मग जर कुंडली व्यवस्थित

मांडली असेल तर वरील ठळकगोष्टी सांगतां आल्याच पाहिजेत अशी खाली हाईल.

आकाशातील अश्विन्यादि नक्षत्रपुंज आक्रमवृत्ताचे धोरणानेंच ठरविले गेले आहेत. आणि सूर्य व बुधशुक्रादि इतर ग्रह हे देखील आक्रमवृत्ताचे अनुरोधानेंच पश्चिमेकडेन पूर्वेस भ्रमण करीत असतात ह्मणून आपल्या पंचांगातील व जातकांतील ग्रहस्थिती भोग व शर ह्या ज्ञापकांच्या योगानें सांगितली असतें. कृत्तिका नक्षत्राच्या १० व्या अंशात रवि आहे असें सांगितलें अपलें म्हणजे ते अंश आक्रमवृत्ता पैकीं आहेत, असें समजावें. इतर ग्रहांसंबंधानेंहि तेंच समजावें. आपल्या इकडील ग्रहस्थिति आक्रमवृत्ताला अनुरोधून सांगितली असल्यानें जन्मलग्न कुंडलींतही त्याचाच अनुवाद असतो. फक्त मांडण्याची धाटणी वेगळी इतकेंच. थोडक्यांत सांगावयाचें म्हणजे कुंडली हा आकाशातील ग्रहांच्या स्थितीचा आक्रमवृत्ताच्या अनुरोधानें ठरविलेला नकाशा होय. परंतु हें पक्कें लक्षांत ठेविलें पाहिजे कीं, कुंडलीला ज्या प्रमाणें वेळेची त्याप्रमाणेंच स्थळाचीही आवश्यकता आहे. आपण वर पाहिलेंच आहे कीं, क्षितिजा संबंधानें सूर्याची स्थिति एकाच वेळीं सर्व ठिकाणीं सारखी नसते. तोच न्याय कुंडलीसही लागू आहे. एकाद्या गांवच्या क्षितिजाच्या मर्यादेत विवक्षित वेळेंस आक्रमवृत्ताचा किति भाग येतो ही गोष्ट कुंडलीत अतिशय महत्त्वाची आहे. पूर्व क्षितिजास चिकटलेला आक्रमवृत्ताचा भाग तें उदयलग्न, अथवा जन्मलग्न, पश्चिम क्षितिजास चिकटलेला भाग तें अस्तलग्न अथवा सप्तमस्थान, आणि बरोबर खस्वस्तिर्कीं अमणारा भाग तें दशम स्थान अशी कुंडलीची मोडणी आहे. आक्रमवृत्ताचा भाग निरनिराळ्या स्थळां अक्षांश परतें निरनिराळा असणार व एकाच ठिकाणीं सुद्धां आक्रमवृत्ताची आकाशातील स्थिति एकसारखी नसणार, ती प्रत्येक घटकेस किंबहुना प्रत्येक पक्षास बदलत जाणार. ह्मणून कुंडली मांडतानां स्थल आणि काल यांचेकडे अतिशय लक्ष पुरवावें लागें. रोजच्या स्पष्ट सूर्योदयाची वेळ समजण्याकरतां ज्याप्रमाणें चरखेंड व उदयान्तरवेलाखंडे यांचीं दररोजचीं कोष्टकें तयार ठेवावीं लागतात त्याचप्रमाणें प्रत्येक अक्षांशावरील उदयलग्न व दशमलग्न प्रत्येक दिवशीं कसकसें बदलतें त्याच्या सारण्या सूक्ष्म कुंडलीकरितां तयार ठेवाव्या लागतात. स्थलपरतें होणाऱ्या उदयलग्नाच्या विपर्ययाकडे लक्ष न देतां कुंडल्या मांडण्याचा हल्लीं वराच प्रवात आहे. परंतु ह्या सर्व कुंडल्या ठोकळ मानाच्या होत. सूक्ष्म कुंडलीस भावचलित कुंडली ह्मणतात व हीच कुंडली खरी होय.

नक्षत्रप्रमाणेंच मेषादि द्वादश राशीं सुद्धां क्रांतिवृत्ताचे अनुरोधानें आहेत. नक्षत्रें जशीं डोळ्यांना प्रत्यक्ष दिसतात त्याचप्रमाणें मेषवृषभ हे राशिपुंजहि डोळ्यांना प्रत्यक्ष दिसतात, आणि पाहणारांच्या मनावर आपल्या आकृतीच्या मनोहरत्वाचा रम्य ठसा उमटवीत असतात. आक्रमवृत्ताचें जें वलय आहे त्याच्या दक्षिणोत्तर दोन्ही बाजूस ६।६ अंश इतका प्रदेश नक्षत्रें व राशि ह्यांनीं व्यापलेला आहे त्या प्रदेशाला राशिचक्र (इंग्रजीत Zodiac) ह्मणतात. राशिचक्रांतून अथवा नक्षत्रांच्या ह्या पटथांतूनच सूर्य फिरतो. सूर्य ज्या नक्षत्राच्या जवळ येतो तें व त्याच्या जवळचें कोणतेंहि नक्षत्र

दिमत नाही; त्यामुळे सूर्य नका कोणत्या नक्षत्रांत आहे हे प्रत्यक्ष पाहतां येत नाही. ह्याकरितां सोय अशी करावी लागते कीं, प्रत्येक नक्षत्राची क्रांति व विषुवांश अमुक दिवशीं अमुक आहेत असें सूक्ष्मवेध घेऊन ठरवून व त्यांवरून त्यांचे भोग व शर हे गणिताने काढून नक्षत्राचा एत उततव नकाशा तयार करतात. नंतर मध्यरात्रीचे वेळेस जें नक्षत्र याम्योत्तरावर येईल त्याचे अगदीं समोरचे बाजूस १८० अंश सूर्य त्या वेळीं आहे असें निश्चित करतात. अगर त्या नक्षत्राचे याम्योत्तर लंघनाचे वेळेपासून सूर्य दुसरेदिवशीं किती वेळानें मध्यान्हवृत्तावर अ.ग. हें पाहून ठेवतात व त्यावरून पृथ्वीचे दैनंदिन भ्रमण व सूर्याची गति हिशेबांत घेऊन त्या नक्षत्रापासून सूर्याचे विषुवांश निश्चित करून त्यावरून त्याचा भोग काढतात. किंवा सूर्याची मध्यान्हाची रोजची क्रांति किती आहे तें सूक्ष्मपणें पाहून त्या सूक्ष्म क्रांतिवरून त्याचा रोजचा भोग काढतात. याप्रमाणें अनेक वेध घेऊन सूर्याचा नक्षत्रपुंजांतील गमन मार्ग निश्चित केला आहे. नक्षत्रें व राशि हे अचल आहेत ह्यागजे त्यांच्या परस्परांमधील दृश्य अंतर हजारों वर्षांत सुद्धां विचारांत घेण्या इतकेंहि बदलत नाही. अचल व स्थिर ह्यांचा ज्योतिषशास्त्रांत अर्थ इतकाच आहे. नक्षत्रें अचल त्याचप्रमाणें सूर्याचा गमन मार्ग देखील अचलच आहे, ह्यागजे नक्षत्रांच्या धोरणाने पाहिलें असतां त्या गमनमार्गाची दिशा आज हजारों वर्षांनींहि ह्यागण्यासारखी बदललेली नाही. नक्षत्रें व आक्रमवलय हीं अचल अथवा स्थिर आहेत. परंतु आक्रमवृत्ताशीं सुमारे २३॥ अंशांच्या कोन करणारें विषुवलय मात्र चल आहे. आक्रमवृत्त व विषुववृत्त हीं एकमेकांस दोन ठिकाणीं छेदितात. त्या दोन्ही छेदनबिंदूस संगत असें ह्यागतात. ह्यांचें एकमेकांपासूनचें अंतर बरोबर १८० अंश असतें. सूर्य-क्रांतिवृत्तातून फिरतानां प्रत्येक संपातांत एकेक दिवस येतो. विषुववृत्ताच्या उत्तरेकडे जात असतां जो संपात लागतो तो वसंत संपात होय-सूर्य वसंत संपाती मार्च महिन्याच्या २१ व्या तारखेस येतो. व त्याच्या समोरच्या संपाती सप्टेंबरचें २२ वें तारखेस येतो. ह्या दोन्ही दिवशीं दिनमान व रात्रिमान समसमान असतें म्हणून ह्यानां विषुवदिन ह्यागतात. भोग व विषुवांश हे वासंतिक संपातबिंदूपासून पूर्वेकडे मोजात जातात. संपात, संपात म्हणून ज्योतिष्यांच्या बालेण्यात नेहेमी येतो वसंतसंपातच होय. कांचच्या दोन बांगड्या एकीत एक चिकार बसतील अशा घेऊन त्या दोहोंत सुमारे २३॥ अंशाचा कोन होईल इतक्या तिकिस घरल्यास विषुव व अ.क्र. हीं वळयें एकमेकाशीं कसा कोन करतात व एकमेकांस दोन ठिकाणीं कसें छेदितात तें दृष्ट दिसेल. बाहेरची बांगडी ही आक्रमवृत्त समजून आंतलीस विषुववृत्त ह्यागवें, व आंतली बांगडी तशीच तिकिस ठेऊन दोन्ही छेदनबिंदु मार्गे मार्गे सरकत जातील अशा तऱ्हेनें फिरवावी म्हणजे आकाशांतिल संपातबिंदु क्रांतिवृत्तावर मार्गे मार्गे कसें सरत जातात तें ध्यानांत येईल आकाशांतिल कोणताही संपात दरसाल ५०.२ ह्या प्रमाणें नक्षत्रांतून मार्गे पश्चिमेकडे सरत जातो. अर्थात् सुमारे एकाद्वार वर्षांत एक अंश ह्याप्रमाणें मार्गे जाण्याची त्याची गति आहे.

द्विलाच संपाताची विलोमगति झणतात. एकाहत्तर वर्षांपूर्वी जेथे संपात होता त्या ठिकाणापासून एक अंश पश्चिमेस तो आज आहे व आणखी एकाहत्तर वर्षांनी तो हल्लीं आहे त्याच्या मार्गे एक अंश जाईल. याप्रमाणे संपात दरसाल मार्गे जात आहे. आणि ग्रहलाघवीय रविके स्थान दरसाल ८॥ विकला पुढे पूर्वेत सरकत चालले आहे. त्यायोगाने संपात आणि ग्रहलाघवीय आरंभस्थान ह्यांच्यामध्ये प्रतिवर्षास सुमारे ५८॥ साडे अठरावन विकलांचे अंतर पडत आहे व निरयन पद्धतीच्या मुळावरच घाव पडून तिचा नायनाट होऊं पहात आहे. ही आपत्ति टाळलीच पाहिजे आणि निरयन पद्धतीचे अबाधित तत्व कायम ठेविले पाहिजे. ते तत्व असे आहे की, आरंभस्थान म्हणजे वर्षारंभस्थान अचल पाहिजे अर्थात ते तारात्मक असावे अगर नक्षत्र पुंजांतील परंपरागत तारेच्या इतके सन्निध असावे की त्याच्या अचलत्वा विषयी किंवा त्याच्या स्थानाविषयी संदेह उत्पन्न होऊं नये. ग्रहलाघवीय आरंभस्थानाने ही मुख्य गोष्ट मुळीच साध्य होत नाही. व आरंभस्थानाचा स्थिर तारेशी संबंध राहत नाही. एखाद्या विशिष्ट तारेशी संबंध असणे ह्याचा अर्थ असा की, आरंभस्थान त्याच तारेपाशी किंवा तिच्या जवळ सदैव असावयाचे. परन्तु ग्रहलाघवीय वर्तमान स्वीकारल्यास आरंभस्थानाचे कायमचे निकट सन्निध्य स्थिर तारेशी राहणे शक्य नाही. ग्रहलाघवीय आरंभस्थान प्रतिवर्षी चळून पूर्वेकडे पुढे जात असल्याने परंपरागत आरंभस्थान कोणते असावे हा एक मोठा प्रश्न उत्पन्न झाला. ह्यालाच अयनांशाचा प्रश्न म्हणतात. संपात आणि निरयन आरंभस्थान ह्यांच्या मधाल जे अंशात्मक अंतर ते अयनांश. अयनांश समजले म्हणजे आरंभस्थान ठरते अगर आरंभस्थानाचा निर्णय झाला म्हणजे अयनांशही निश्चित होतात म्हणून आरंभस्थाननिर्णयाचे येथे दिग्दर्शन करणे अप्रासंगिक होणार नाही.

आरंभस्थान हे पूर्वपरंपरेस अनुसरून पाहिजे. ज्याला परंपरा नको त्याला भारतीय पंचांगाची जरूर नाही. ज्याला वैदिक धर्म नको, परंपरा नको, तो आमचा नव्हे व त्याच्या करिता हा प्रयत्नहि नाही ही परंपरा डोळ्यांत तेल घालून आपल्या पूर्वजांनी आजपर्यंत रक्षण केली आहे. व म्हणूनच यवनज्योतिष आमच्यावर लादून पहाण्याच्या रोमक सिद्धांतकारासारख्या खुळसट मनुष्याची डाळ इकडे शिजली नाही. ज्या मनुष्याने रोमक सिद्धांतातील परकीय तत्वे आमच्या परंपरेत घुसडण्याचा निव्व प्रयत्न केला त्याच मनुष्याच्या मनास्थितीचे चित्र परंपराभिमानशून्य लोकांच्या कृतीत हल्लीं सुद्धां पहाण्यास सांपडते. असिरियन भाषेचे कांही एक ज्ञान नसता किंवा पुरता शोधही न करतां आह्मी भारतीयानीं सूर्यसिद्धांतातील ज्योतिष असिरियन लोकांकडून घेतले, असले निराधार विधान अशाच मतिभ्रष्ट लोकांनीं बेलाशक केले आहे. विवेक शून्यानां कसली परंपरा आणि कसला अभिमान? जर्मन व फ्रेंच ग्रंथकार खोडसालपणाने, मूर्खपणाने, किंवा अहंपणाने आह्मां भारतीयसंबंधाने पाहिजे तशीं विधाने करित असताना त्यांतील डांगांचे ज्यांना अद्यापि ज्ञान होत नाही, त्यांनीं सत्याच्या बलगना करणे व सूर्यसिद्धांतांतील ज्योतिष आह्मी असिरियन लोकांपासून घेतले असल्या नादानपणाच्या

गोष्टी वाचकांच्या डोक्यांत कोंवण्याचा प्रयत्न करणे ही अत्यंत शरमेची गोष्ट होय. प्राचीन काळच्या ज्योतिषाचे सिद्धांत हे एकट्या असिरियन लोकांच्या वडलांचे नव्हेत. व प्रेक लोकांच्या प्रपितामहांचेही नव्हेत. ते प्राचीन काळच्या सर्व सुसंस्कृत राष्ट्रांचे होत. ज्यास ही उघड गोष्ट कळली नाही तो मनुष्य वैदिक परंपरेचा शत्रु होय. तो वैदिक परंपरेचा शोध न करतां तिला मूठमाती देण्याची तयारी मात्र करणार आणि असिरियन लोकांच्या लावण्या गाऊन त्यांच्याच डफावर थापा मारीत राहणार !

परंपरेचा उच्छेद करणाऱ्यांविषयी आणखी लिहून जास्त जागा अडविण्याचे कारण नाही. परन्तु आपली परंपरा काय आहे तें मात्र आपणांस समजून घेतलें पाहिजे, म्हणून मागील एका मुद्याचे पुनः समालोचन करूं. मध्यान्हवृत्तावर रवि आल्याबरोबर त्याचा दररोज वेध घेत गेलें असतां तो खविषुवापासून दूर दूर जात आहे किंवा खविषुवाच्या जवळ जवळ येत आहे या दोहोपैकी एक गोष्ट निश्चितपणें दिसून येईल. सूर्याचे मध्यान्हवृत्तावरील दररोजचे स्थान व विषुववृत्त ह्या मधील दक्षिणोत्तर अंतर ती क्रांति होय. सूर्य विषुवाचे उत्तरेकडे असतो तेव्हां त्याची क्रांति उत्तर असते. दक्षिणेकडे असतो तेव्हां क्रांति दक्षिण असते. आणि खुद्द विषुववृत्तावर म्हणजे संपाती असला म्हणजे क्रांति शून्य असते, अशी परिभाषा आहे. सूर्य संपाती आल्याशिवाय तो विषुववृत्तावर कधीहि येत नाही. म्हणून सूर्य विषुवावर आला म्हणजे तो संपाती आला व त्याची क्रांति शून्य झाली असें समजतात. वसंत ऋतून सूर्य ज्या संपाती येतो त्याला वसंत संपात म्हणतात. वसंत संपात हल्लीं पूर्वाभाद्रपदा व उत्तराभाद्रपदा ह्यांच्या दरम्यान आहे व सूर्य वसंत संपाती येतो त्या दिवशीं मार्च महिन्याची २१ तारीख असते. त्यानंतर तो विषुवाच्या उत्तरेकडे जातो. व त्याची क्रांति वाढत जाते. ती वाढतां वाढतां जूनच्या २२ तारखेचे सुमारास पावसाळ्यामध्ये २३ अंश २७ कला होते. त्यापेक्षां जास्त वाढत नाही. उलट कमी होऊं लागतें व सूर्य दक्षिणेकडे मागे वळूं लागतो. ह्या दिवशीं दिनमान अर्थात् मोठें असतें. व दक्षिणायनास सुरवात होते. याप्रमाणें क्रांति क्रमानें दररोज कमी कमी होत होत पावसाळ्याचे अखेरीस ता० २३ सप्टेंबरचे सुमारास शून्य होते व सूर्य पुनः विषुववृत्तावर येतो. त्यानंतर त्याची क्रांति दक्षिण होऊं लागून ती वाढतां वाढतां २२ डिसेंबरचे सुमारास तिची परमावधि होते व रातिमान जास्तीत जास्त होऊन सूर्य उत्तरेकडे परत जाऊं लागतो. हा दिवस उदगयनाचा होय. हा हिवाळ्याचा आरंभीचे महिन्यांत पडतो. नंतर पुनः सूर्याची दक्षिणक्रांति कमी कमी होत जाऊन वसंत ऋतूंत सूर्य पुनः संपाती येतो व सांपातिकवर्ष पुरें होतें असा क्रम अखंड चालूं आहे.

भारतीय परंपरेचे मूळ स्वरूप कसे होतें त्याचा सांगोपांग ऊहापोह विद्वन्भुकुटमणि लोकमान्य टिळक यांनी आपल्या ग्रंथांत केला आहे ते ग्रंथ व कै. कृष्णशास्त्री गोडबोले ह्यांचे एक लहानसे पुस्तक ह्यांचे विचारपूर्वक अवलोकन केल्यास आपल्या पूर्वपरंपरेतील महत्त्वाच्या पुढील गोष्टी निदर्शनास येतात त्या पैकीं: —

पहिली गोष्ट ही की, आक्रमवृत्ताच्या पट्ट्यांत जे मृग, आर्द्रा, पुनर्वसु इत्यादि नक्षत्रपुंज आहेत त्यांची नांवे आतां आहेत तींच वैदिककाळांही होती. मृगाला अश्विनी किंवा हस्ताला श्रवण अशा तऱ्हेची नांवांची घालमेल कधी झाली नाही. अर्थात् नक्षत्रपुंजांच्या नांवांची अदलाबदल न होणे हे त्या परंपरेचे पहिले मुख्य स्वरूप आहे.

दुसरी गोष्ट अशी की, नक्षत्रपुंजांपैकी ज्या नक्षत्राजवळ चंद्र पूर्ण होतो त्या पूर्णिमेस त्या नक्षाचे नांव द्यावयाचे. विशाखेजवळ चंद्र पूर्ण होतो त्या पूर्णिमेस वैशाखी, ज्येष्ठा नक्षत्रां होणाऱ्या पूर्णिमेस ज्येष्ठी. अशीं नांवे देऊन त्या नंतर तत्प्रयुक्तमहिन्यांनाहि वैशाख, ज्येष्ठ अशी नांवे दिलेली आहेत ती तदनुसृत अर्थाने कायम ठेवणे ही मुद्याची दुसरी गोष्ट होय.

वर्ष सौर व महिने चांद्र मानावयाचे व सुमारे ३२।३३* महिन्यांनी एक चांद्रमहिना अधिक धरून चांद्र सौर मानांचा मेळ घालावयाचा हा आपल्या परंपरेचा तिसरा विशेष आहे.

वर्षारंभ कोणत्याही महिन्यापासून मानला तरी ऋतूंचे चक्र, व अयने वास्तविक असतील तरीच मानावयाची हा चवथा विशेष आहे ह्या प्रमाणे आमच्या वर्षमानांत नक्षत्र व आर्तव ह्या दोन्ही पद्धतिस पूर्ण वाव आहे. ऋतूंचे चक्र ही नैसर्गिक परिस्थिति आहे. व निरयन वर्ष ह्यगजे नक्षत्र प्रदक्षिणा अथवा पूर्ण प्रदक्षिणा काल ही सुद्धा नैसर्गिक स्थिति आहे. आपल्या परंपरेत ह्या दोहोंचाहि मेळ घातला आहे. व तो जितका पडेल तितकाच घातला आहे. कारण परंपरा ह्यगजे ज्योतिःशास्त्र विरोध नव्हे हे लक्षांत ठेविले पाहिजे. जी ज्योतिःशास्त्राच्या आड येणार नाही तीच खरी परंपरा होय.

चांद्रगतिचे गणित त्याच्या अत्यंत अनियमित गतिमुळे अवघड व गुंतागुंतीचे झाले आहे. ह्यणून त्याला सुकभता येण्याकरितां १५ व्या दिवशी पौर्णिमा व ३० व्या दिवशी अमावास्या असे ठरविणे असमंजसपणाचे होईल. कारण मग गणितागत पौर्णिमेचे दिवशी खरी पौर्णिमा येईलच अशी खात्री देतां येणार नाही. तीच अवस्था पूर्ण प्रदक्षिणा कालांत ऋतूंचे विपर्यय जबरदस्तीने बसविण्याने होत आहे. उलट, ऋतूंच्या विपर्ययाच्या धोरणाने वर्ष धरल्यास नक्षत्र पुंजांशी आपल्या वर्षमानाचा जो कायम संबंध आहे तो तुटेल व परंपरा भंग होईल. परंपरा ठेवणे ह्यगजे परंपरेचा नुसता देखावा ठेवणे असा अर्थ नव्हे. सायनवाद्यांच्या मताप्रमाणे चालल्यास परंपरा हे एक नाटक होईल. परंपरा नुसती सायन नाही व केवळ निरयनहि नाही. ती संमिश्र आहे. सायनवाद ह्यगजे सायनाचा अतिरेक करून नक्षत्रवर्षमान प्रचारांतून बुडविणे होय. व निरयन ऋतुवाद म्हणजे ऋतुचक्राचा उच्छेद गणितांत करून ऋतुपरंपरा नष्ट करणे होय. ह्या दोन्हींच्या अतिरेकांपासून परंपरेचा बचाव करणे हेच खऱ्या सुधारणेचे लक्षण होय. ह्या पक्षां विवेकहीन सायनवादासंबंधाने येथे जस्त लिहिण्याचे प्रयोजन नाही.

आरंभस्थानाचा ह्यगजे अयनांशांचा वाद समजून घेण्यास पुढील आकृति मन-

श्रद्धां समोर ढळढळीत ठेविली पाहिजे. आकृति (क) यांत आक्रमवृत्ताच्या परिधाच्या पट्ट्यांत नक्षत्रपुंज कसे आहेत ते दाखविले आहे. हे पुंज अचल आहेत. व ह्यणूनच पूर्ण प्रदक्षिणा कालाम विशेष महत्त्व आहे. संपात हल्लीं पूर्वाभाद्रपदा नक्षत्राचे अंती आहे व तो स्थायक रेवेने दाखविला आहे. अयने उ द या रेवेने दाखविली आहेत. तीं हल्लीं अनुक्रमे मूळ व आर्द्रा ह्या नक्षत्रपुंजांत आहेत. नक्षत्रपुंज हल्लीं ज्या स्थितीत आहेत, त्याच बहुतेक स्थितीत ते हजारो वर्षे राहतात. त्यांची परस्पर सापेक्ष स्थाने बदलत नाहीत ह्यणून नक्षत्रचक्र कायम मानण्यास हरकत नाही. परंतु संपात व अयने यांची नक्षत्रां संबंधाने हल्लीं जी स्थिति आहे ती पूर्वी नव्हती व पुढेही राहणार नाही. सुमारे चवदाशे वर्षापूर्वी संपात व अयने ह्यांची स्थिति (ख) आकृतीत दाखविली आहे. घड्याळांतील काटे ज्या दिशेने फिरतात त्याच्या अगदी उलट दिशेने संपात व अयन बिंदू फिरतात. १४०० वर्षापूर्वी संपात आरंभस्थानी होता. त्यानंतर तो चिन्हयुत १' ह्या स्थानी आला. नंतर २' ३' ह्या प्रमाणे दरसाल ५००२ विकला ह्या मानाने मागे हटत आहे. शुद्ध निघन वर्ष ह्यणजे सूर्यास नक्षत्र पुंजांतील कोणत्याही एका ताऱ्यापासून निघून आक्रमवृत्तपरिधाच्या प्रदक्षिणेत पुनः त्याच स्थलापर्यंत येण्यास जितका काल लागतो तो काल होय. त्या स्थलापर्यंत सूर्य पोहोचला नाही तोपर्यंत वर्षमान अपुरे, व स्थल सोडून पुढे गेलेला असल्यास वर्षमान अध्यधिक अथवा ज्यास्त आहे ह्यणून समजावे. संपात बिंदू मागे हटत असल्यामुळे सूर्य एकदा संपात बिंदूपासून निघून प्रदक्षिणा मार्गाने पुनः पहिल्या स्थानी येण्याचे अगोदर संपात बिंदूच मागे हटून सूर्यास उलट दिशेने येऊन मिळतो. त्यामळे होतें काय की संपात स्थिर अथवा चिन्हाचे मर्यादे पुनः संपाती येण्यास लागला असता त्या पेक्षा कमी वेळ संपात बिंदू चळत असल्यामुळे लागतो. समजा की (ख) आकृतीत आ ह्या स्थानी संपात आहे व तेथून सूर्य निघाला तो पुनः आ येथे येण्यापूर्वीच सं १' ह्या ठिकाणी संपात येतो आणि संपात व सूर्य एकत्र होतात परंतु सं १' व आ ह्यांच्यामधील अंतराइतकी प्रदक्षिणा अपुरी राहते. दुसऱ्या खेपेस सं १' येथून सूर्य निघून पुनः सं १' येथे पोहोचण्यापूर्वीच संपात मागे हटून सं २' ह्या ठिकाणी सूर्यास मिळतो. म्हणजे पुनः प्रदक्षिणा अपुरीच राहते. ह्या प्रमाणे सांपातिक प्रदक्षिणा ही अपुरी प्रदक्षिणा होय. सूर्याचा पूर्ण प्रदक्षिणाकाल ३६५ दि. १५ घ. २२.९ पळे इतका आहे. व सांपातिक अथवा अपुऱ्या प्रदक्षिणेचा काल ३६५ दिवस १४ घटका ३१ पळे म्हणजे सुमारे ५१ पळांनी कमी आहे. संपात व अयने ही एक सारख्या गर्तानेच मागे हटत असतात. १४०० वर्षापूर्वी संपात अश्विनी नक्षत्राच्या आरंभी किंवा रेवतीनक्षत्राच्या शेवटी होता. त्या नंतर तो उत्तराभाद्रपदा नक्षत्रांत आला. हल्लीं पूर्वाभाद्रपदानक्षत्राच्या सुमारास आला आहे आतां पुढे शततारकानक्षत्रांत जाईल व सालोसाल मागे हटत हटत सुमारे २६ हजार वर्षांनी पुनः अश्विनीचे आरंभी येईल.

१४०० वर्षापूर्वी संपात अश्विनी नक्षत्राचे आरंभी होता ह्यणून सांगितले, परंतु

त्याच्याहि पूर्वी तो अश्विनी नक्षत्राच्या पुढे होता. सात सवासात हजार वर्षांपूर्वी वसंत संपात पुनर्वसुनक्षत्राचे सुमारास होता. त्याला अनुलक्षून कांहीं उल्लेख ऋक्संहितेत सांपडतात. त्यानंतर दोनहजार वर्षांनी संपात मृग नक्षत्रांत मागे आला. संपात मृग नक्षत्रांत होता व त्यानंतर कृत्तिका नक्षत्रांत आला असे निर्विवाद सिद्ध करणारे उल्लेख अनुक्रमे ऋक्संहितेत व तैत्तिरीय संहितेत आहेत. लोकमान्यांचा शोध तो हाच. त्याची अपूर्वता व महत्व किती आहे त्याचे वर्णन थोडक्यांत होणार नाही व ते यथातथ्य उतरणार हि नाही. ह्या अभूत पूर्व शोधामुळे पाश्चिमात्यांच्या विचारौघांत विलक्षण क्रांति व खळवळ उडून गेली, व भारतीयांची खरी परंपरा कोणती याचे ज्ञान आपणास वस्तुस्थित्यनुरूप झाले. परंपरा विकृतहि झाली नाही व उच्छिन्न होण्याचीहि भीति तिला उरली नाही. भारतीय परंपरा कालाच्या महासागरांत खडकावर मजवून रीतीने स्थानापन्न केल्याप्रमाणे चिरस्थायी होण्यास लोकमान्यांचा शोधच कारणीभूत झाला आहे, इतके सांगितले ह्मणजे त्या शोधाला भारतीयइतिहासांत अश्रुतपूर्व महत्व कां आहे ते तत्काळ ध्यानांत येईल.

पूर्ण प्रदक्षिणाकाल ह्मणजे शुद्ध निरयन वर्षमान ३६५ दिवस, १५ घटका २२-९ पळे इतके आहे. म्हणजे इतक्या काळाने सूर्याचा वेध घेतल्यास तो त्याच ठिकाणी परत आला आहे असे दिसून येईल. ह्मणजे नक्षत्रजुजा संबंधाने पाहिले तर त्याचे स्थान स्थिर राहिल. शास्त्रोक्त वर्षमान हेच होय. निरयन वर्षमानाशिवाय आरंभस्थान अचल राहूंच शकणार नाही. संपातिक वर्षमान ह्मणजे अपुरे वर्षमान घेतल्यास आरंभस्थान नक्षत्रजुजांत मागे हटत जाईल. संपातिक वर्षमान आपण स्वीकारले असते तर आज आरंभस्थान पूर्वाभाद्रपदापर्यंत मागे न्यावे लागेल. त्याचप्रमाणे वर्षमान शुद्ध निरयनापेक्षा अधिक धरले तर आरंभस्थान रेवतीनक्षत्रापासून पुढे पुढे चळत जाईल. एवंच सांपातिक वर्षमान घेतले तरी आरंभस्थान स्थिर राहणार नाही. व अधिक घेतले तरी स्थिर राहणार नाही. ग्रहलाघवी वर्षमान सांपातिक नाही. परंतु शुद्ध निरयनहि नाही. ८॥ पळानीं ते अधिक आहे. त्यामुळे ग्रहलाघवीय आरंभस्थान दरसाल सुमारे ८॥ विकला पुढे पुढे ढकलत आहे. १४०० वर्षांपूर्वी ते 'आ' या स्थानीं होतें, आतां ते आ १।२।३ ह्यांपकीं कोठे तरी परंतु रेवतीच्या पुढे आहे. संपात दरसाल ५०.२ विकला मागे हटतो. व ग्रहलाघवीय आरंभस्थान दरसाल ८॥ विकला पुढे जाते. ह्यामुळे संपात व ग्रहलाघवीय चल आरंभस्थान ह्यांचेमध्ये ५.८।५.९ विकलांचे अंतर पडते. ते ग्रहलाघवीय गणितांत ६० विकला अथवा १ कला मानले आहे. हेच ग्रहलाघवीय अथवा जुन्या पद्धतीचे अयनांश. अयनांश म्हणजे आरंभस्थान आणि संपात ह्यांच्यामधील अंशात्मक अंतर. ग्रहलाघवीय आरंभस्थान हे चल आहे. त्यामुळे ते वास्तविक आरंभस्थान होऊंच शकत नाही तेव्हां ग्रहलाघवीय मेषसंक्रांतीचे दिवशीं जेथे सूर्य असतो तो खरा मेषारंभ नव्हे. ग्रहलाघवीय अथवा जुने वर्षारंभस्थान दरसाल ८॥ विकला पुढे जात आहे अर्थात् अश्विनी नक्षत्राचा आरंभ त्याने दर्शविला जाणे शक्यच नाही. जुन्या पंचांगाचा जसा मेषारंभ खोटा तसा मकरारंभहि

खोटाच. म्हणजे ग्रहलाघवी मकरसंक्रांत ही निरयन मकरसंक्रांतच नव्हे. ज्योतिषानभिज्ञ लोकांस व दुराग्रहांध मिश्रुकांस हें समजत नाही. सुशिक्षितांस समजतें पण उमजत नाही. आतां तें कोठें थोडें थोडें त्यांच्या डोक्यांत घुसूं लागलें आहे परंतु अजून खरें बोलण्यास व त्याप्रमाणें चालण्यास ते थोडे विवकतातच !

हल्लींचीं जुनीं पंचांगें चुकतात असें म्हटल्यानें ग्रहलाघव किंवा सूर्यसिद्धांत ह्या सर्वमान्य ग्रंथांस किंवा ग्रंथकारांस दोष लावल्यासारखें होतें, असें समजण्याचें मुळाच कारण नाही. ज्योतिःशास्त्र हें प्रगमनशील असल्यामुळे आणि तेजोगोलांच्या गतिही कालांतरानें कमी जास्त होत असल्यामुळे कोणत्याही ग्रंथांतील आंकडे निरंतर दृक्-प्रत्यय दाखवीत राहतील अशी अपेक्षा करणेंच चुकीचें आहे. आंकडे वरचेवर वेधांशीं मिळवून घेतलेच पाहिजेत व रीतिहि सूक्ष्म व शुद्ध केल्या पाहिजेत. ब्रह्मासिद्धांत, आर्य-सिद्धांत इत्यादि ग्रंथांस असें चालन वारंवार मिळालें आहे, इतकेंच ध्याय पण खुद्द ग्रह-लाघवकारांनींही ग्रहगति वेधास मिळतील अशाच घेतल्या आहेत. दृक्प्रत्ययावर तर गणेश दैवज्ञाचा विशेष कटाक्ष होता. कारण ते स्वतः अत्रिवेकी, अहंमन्य किंवा दुर-भिमानी ज्योतिषि नव्हते. ते आकाशाचें स्वतः निरीक्षण करणारे वेधकर्मनिष्ठात असें ज्योतिर्विद होते. त्यामुळे त्यांस बिलकूल मत्सर नव्हता. पूर्वी दुर्बिणी नव्हत्या व दुसरींही हल्लींच्या इतकी सूक्ष्म उपकरणें नव्हतीं असें असतानांसुद्धां, वराहमिहिर, ब्रह्म-गुप्त व गणेशदैवज्ञ अशासारख्यांचे वेध पुष्कळच सूक्ष्म उतरले हेंच महदाश्चर्य होय ! त्यांच्या कसोशीची व सूक्ष्म आणि सतत अवलोकनकौशल्याची तारीफ करावी तेवढी थोडीच. त्यांच्या ग्रंथावरून केलेले गणित, दुर्बिणीच्या सहाय्याशिवाय जितका दृक्प्रत्यय येणें शक्य आहे तितका दृक्प्रत्यय त्यांच्या वेळीं दाखवीत असलेच पाहिजे. परन्तु आतांचीं वेधसाधनें अतिशय सूक्ष्म झाल्यानें ग्रहगतिचें ज्ञानहि अधिक सूक्ष्म झालें आहे. व ह्या सूक्ष्मतेस अनुसरूनच शुद्ध निरयनवर्षमान ग्रहलाघवी वर्षमानापेक्षां सुमारे ८॥ पळांनीं म्हणजे ३१-३॥ मिनिटांनीं कमी आहे असें निदर्शनास आलें आहे. सर्वध वर्षांत ३१-३॥ मिनिटांचा फरक फार नव्हे. परन्तु तो सांचत गेल्यास ४२५ वर्षांत एक दिवसाचा फरक पडेल. व त्याप्रमाणें तो पडत आलाहि आहे.

टिळकपंचांग व केरोपंती पंचांग ह्यांत शुद्ध निरयन वर्षमानाचा स्वीकार केला असल्यामुळे त्यांचें आरंभस्थान अचल झालें आहे. तें ग्रहलाघवाप्रमाणें पुढें सरकत नाही. किंवा सांपातिक वर्षमानाप्रमाणें मागेहि जात नाही. तें नक्षत्रपुंजातील कोणत्याही स्थिर तान्यापासून ठरीव अंतरावरच असतें. अर्थात् तें स्थिर आहे. तेव्हां हें आरंभ-नांश १८१४७१२ इतकें आहेत. परन्तु प्रश्न असा उत्पन्न केला आहे कीं, टिळकपंचांगा-धुळक आहे, परन्तु कांहीं धूर्तांचे पाठबळ मिळाल्यामुळे ह्या शंकेनें उचल खाल्ल्यासारखें केलें आहे. झणून तिचें सर्वसामान्य निराकरण करावें हें योग्य आहे.

रेवतीनक्षत्राचा शेवट अथवा अश्विनानक्षत्राचा प्रारंभ हें हल्लीं आपण आरंभस्थान मानतो. पूर्वी कृत्तिकादि हें आरंभस्थान होतें. आपल्या इकडे उत्तम नामांकित ज्योतिषी बरेच होऊन गेले. त्यांतहि वराह, ब्रह्मगुप्त, भास्कराचार्य, व गणेशदेवज्ञ हे तर स्वतः वेध कर्म-निपुण व सिद्धांतपारंगत असे ज्योतिषी होते. त्यांना आरंभस्थान माहीत नव्हतें असे कधीहि म्हणतां येणार नाही. नक्षत्रपुंज व त्यांतील योगतारा ह्यांची ज्या-प्रमाणें वेध-प्रवीण ज्योतिषांस उत्तम ओळख असते त्याप्रमाणें आरंभस्थानाचीहि माहिती त्यांस असणारच ! ज्यांनीं सोपान्तिक सिद्धांतग्रंथ रचले, ज्यांनीं अनेक वेध घेऊन ग्रह-गतिनां बीजसंस्कार देऊन ते आपआपल्या वेळेस दृक्तुल्य मिळतील असे केले, ज्यांना अनुच्छिन्न परंपरा अवगत होती, त्यांना आरंभस्थान माहीत नसेल असे म्हणण्याचें धाडस कोणीही करणार नाही. अर्थात् वराह ब्रह्मगुप्त दि ज्योतिषांस अश्विन्यादि आरंभस्थान माहीत होतें व आपणहि ह्या आरंभस्थानाचाच स्वीकार केला पाहिजे. आरंभस्थान व संपात ह्यांच्यातील अंश कलादि अंतर ते अग्रनांश हा अर्थ सर्वसंमतच आहे. म्हणून संपात ज्या वर्षी आरंभस्थानीं होता त्या वर्षी

अग्रनांश शून्य.

असले पाहिजेत. हें शून्य वर्ष कोणतें तें बऱ्याच प्राचीन ग्रंथांत सांगितलें आहे. ग्रहलाघवाचे अग्रनांश शके १८४४ साली २३।२० इतके येतात. परंतु हे चुकीचे आहेत, कां, तर चुकीच्या वर्षमानामुळे संपात गति वाजवी पेक्षां ज्यास्त धरली गेली म्हणून. संपाताची गति ५०-२ विकला असून ती विलोम ह्मणजे उलट आहे. व जुन्या वर्षमानांतील वाढावा ८॥ विकलांचा असून त्याची गति अनुलोम म्हणजे पूर्वेकडे आहे. या प्रमाणें पूर्वेकडे ८॥ विकला सरकरणारे ग्रहलाघवाचें चल आरंभस्थान आणि संपात ह्यांच्या मध्ये सुमारे ५९ विकलांचें अंतर पडतें तें वर सांगितल्या प्रमाणें सोई करितां ६० मानले आहे. परंतु ही काहीं संपाताची खरी गति नव्हे. खरी गति आणि वर्षमानांतील वाढावा ह्यांची ती बेरीज आहे. वर्षमानांतील वाढावा काढून टाकल्यास म्हणजे वर्षमान सूक्ष्म घेऊन आरंभस्थान स्थिर केल्यास संपाताची गति ५०-२ विकला, मात्र दिशेवांत घ्यावी लागेल. व त्यामुळे शुद्ध निरयन पंचांगाचे अग्रनांश ग्रहलाघवापेक्षां नेहमी कमी कमीच येणार. कसे ते पहा. समजा कीं एका पूर्वे पश्चिम सडकेवर एक देवालय आहे. त्या देवळापासून संपतराव नांवाचा मनुष्य पश्चिमेकडे जाऊं लागला. तो दररोज ५० मैल जातो. संपतराव पश्चिमेकडे निघाला त्याचवेळीं रंभाजी नांवाचा दुसरा मनुष्य तेथून पूर्वेकडे निघून गेला. रंभाजी दररोज ९ मैलच जातो. तेव्हां त्या दोन इसमांमधील अंतर दररोज ५९ मैल पडत जाईल. तथापि देवालय व संपतराव ह्यांच्यातील अंतर दररोज फक्त ५० मैलांचेंच पडणार. आपल्यास अंतर पहावयाचें तें रंभाजीपासून नव्हे. तर तो निघाला त्या देवळापासून कारण तें स्थिर आहे. त्याचप्रमाणें आपणांस अग्रनांश मोजावयाचे ते, संपात आणि ग्रहलाघवादिकाचें स्थान ज्या ठिकाणीं एकत्र होते, त्या अश्विनी नक्षत्राच्या स्थिर आरंभापासून. हेंच स्थिर आरंभस्थान व तेथूनच

अयनांश मोजावयाचें व तेहि दरसाल ५० २ विकला ह्या गतिप्रमाणें मोजलें पाहिजेत हें अगदीं उघड आहे.

अयनांश मोजावयाचे ते स्थिर आरंभस्थानापासून वास्तविक वार्षिक अयनगति ५०'२ विकला ह्या मानानेंच मोजावयाचे; चल आरंभस्थान घ्यावयाचे नाही, व त्या चल आरंभस्थानाचा संपाताशीं मेळ घालण्याकरितां वाढविलेली अवास्तव अयनगति ५८'५९ विकला हिचा हि अंगीकार करावयाचा नाही येवढें ठाम ठरलें ह्मणजे मग

स्थिर आरंभस्थान

कोणतें तें निश्चित केलें ह्मणजे झालें. हल्लीं आपली नक्षत्रगणना अश्विन्यादि आहे. पूर्वी कृत्तिकादि होती, व शकापूर्वी किलेक शतकें तिचा प्रचार होता. अश्विन्यादि गणना ज्या ग्रंथांत आहे तेच आतां परंपरेचे निदर्शक होत. परंपरा ह्मणजे एकाच ग्रंथाचे मत नव्हे. सर्वमान्य प्राचीन ग्रंथांची एकवाक्यता किंवा निष्कर्ष हें परंपरेचें गमक होय. प्राचीन सूर्यसिद्धांत, वर्तमान सूर्यसिद्धांत, ब्रह्म स्फुट सिद्धांत, शिरोमणि इत्यादि सिद्धांत ग्रंथावरून परंपरा समजून येते. ह्या ग्रंथांत स्थिर आरंभस्थान कशांत-हेनें दर्शविलें आहे तें पाहूं. अयनांश हें आरंभस्थान दर्शविण्याचे साधन आहेत. पूर्वाक्त ग्रंथांचें शून्य अयनांशवर्ष काढतां येतें. बहुतेक ग्रंथांत तें दिलेलेच असतें. शून्य अयनांशवर्ष म्हणजे पश्चिमेकडे सरणारा संपात आणि पूर्वेकडे चळणारा सिद्धांतसूर्य (अथवा मेपसंक्रमण) हे ज्या वर्षी एकत्र होतें तें वर्ष, हें वर्ष ग्रंथावरून काढतां येतें. स्थिर आरंभस्थान संपातावरून ठरविलें नाही. संपातानुरोधानें पाहतां आक्रमवृत्तावरील कोणताही बिंदु आरंभस्थानीं मानतां येईल. परन्तु ती अश्विन्यादि परंपरा नव्हे. आरंभस्थान पूर्वाचार्यांनीं कांहीं तरी ठरविलें नाही. तें त्यांस माहीत होतें व तेंच त्यांनीं सांगितलें आहे. वराह, मिहिर व ब्रह्मगुप्त ह्यांनीं स्थिर आरंभस्थानास अनुलक्षून केलेले वेध लिहून ठेवले आहेत. परन्तु तो विषय आज आपणांपुढें नाही. त्या वेधांवरून इतकें मात्र निःसंशय सिद्ध होतें कीं, प्राचीन सिद्धांत-कारांस स्थिर आरंभस्थान माहीत होते. तें त्यांनीं शून्य अयनांश वर्षाच्या खुणेनें निर्दिष्ट केलें आहे. सूर्यसिद्धांतादि ग्रंथांतील वर्षमानावरून येणारीं शून्य अयनांश वर्षे येणेंप्रमाणें आहेत:—

वराहोक्त सूर्यसिद्धांत	...	„	शके ४५९	मुंजाल	...	...	...	...	शके	„	४४९
वर्तमान सूर्यसिद्धांत	.....	„	४५०	राजमूर्गांक	}	.....	„	„	४४५		
ब्रह्मगुप्त सिद्धांत	.....	„	५०९	भास्कराचार्य		.....	„	„	४५४		

यावरून असे स्पष्ट दिसून येते कीं, शून्य अयनांश वर्ष अथवा स्थिरारंभस्थान दर्शक वर्ष शके ४५० पासून शके ५०९ पर्यंत कोणतें तरी होतें. ह्मणजे वरील निराळ्या ग्रंथांतील स्थिर आरंभस्थान सुमारे ४२ कलांच्या फरकानें एकमेकांशीं जमतें. ग्रंथकारांनींच सांगितलेली शून्य अयनांश वर्षे घेतल्यास आरंभीची कालमर्यादा

शके ४५० च्या ऐवजीं शके ४४० ची होईल. ह्या पेक्षां विशेष अंतर पडणार नाही. एकंदरीत शून्य अयनांश काल अथवा स्थिरारंभस्थान वर्ष, शके ४४० पासून शके ५०९ पर्यंत कोणते तरी होतें हें निःसंशय आहे. ह्यणून शके ४४० पासून शके ५०९ पर्यंत वसंत संपात ज्या ज्या ठिकाणी होता त्यापैकी कोणताहि बिंदू आरंभस्थान ह्यणून समजण्यास हरकत नाही.

स्थिर आरंभस्थान आतां दाखविल्याप्रमाणें पाऊण अंशाच्या फरकानें निश्चित होतें. परन्तु शुद्धनिरयन पंचांग प्रत्यक्ष प्रचारांत आणावयाचें तर अयनांश याहि पेक्षां निश्चित स्वरूपाचे पाहिजेत. त्यालाहि एक प्रत्यंतरादाखल मार्ग सांपडला, तो रेवती योग-तारेचे भोग हा होय. भोग ह्यणजे स्वस्थ ज्योतींतून आक्रमवृत्ताला काटकांनत कापणाऱ्या वर्तुळाच्या छेदन बिंदूपासून आरंभस्थानापर्यंत आक्रमवृत्तावरील अंशकलादि अंतर. सायन पद्धतींत संपात हें आरंभस्थान मानतात आणि शुद्ध निरयन पद्धतींत एखादी तारा किंवा तिच्या अत्यंत निकटवर्ती असे आक्रमवृत्तावरील स्थान आरंभस्थानीं मानतात. एखाद्या तारेचे निरयन भोग ३० अंश आहेत असें झटलें ह्यणजे त्याचा अर्थ असा कीं, ती तारा स्थिर आरंभस्थानापासून तीस अंशावर आहे. मघा तारेचा निरयन भोग १२९ आहे, ह्यणजे स्थिर आरंभस्थानापासून मघा नक्षत्र १२९ अंशावर आहे असें झाले. त्याच प्रमाणें जिचा भोग ३५९ अंश आहे. ती तारा आरंभस्थाच्या मार्गे एक अंश आणि जिचा भोग ३६० अंश किंवा जवळ जवळ ३६० अंश आहे. ती आरंभ-स्थानीच आहे. किंवा तिच्या अत्यंत सन्निध आहे असें ठरतें.

रेवती योग तारेचा भोग सूर्य सिद्धांतांत ३५९. ५०', व ब्रह्मसिद्धांत, सिद्धांत शिरोमणि, व ग्रहलाघव ह्यांत रेवती योग तारेचा भोग ३६० किंवा ० सांगितला आहे ह्यणून रेवती योग ताराच आरंभस्थानीं होती हे सिद्ध आहे. रेवतीचा शर शून्य अंश सांगितला आहे. अर्थात् रेवती तारा निःशर आहे म्हणजे ती आक्रम वृत्तावर आहे किंवा आक्रमवृत्तापासून अत्यल्प अंतरावर आहे. कोणी दीर्घ शहाण्यांनीं निःशर ह्याचा अर्थ कितीहि शर असला तरी तो हिशेबांत न धरणे असा करण्याचा चंग लांधला आहे. परन्तु हा केवळ पाचकळ कोटिक्रम होय. प्रेत झालेला मनुष्य हा एक जिवंत प्राणी आहे. किंवा दिवाळखोर हा क्रोडोपती आहे. असें सिद्ध करण्याकरितां घरा फोड फोडून आरडणाऱ्या उरफाव्या बुद्धीच्या ठकाला साजेल असाच तो अर्थ आहे. त्यांत शहाणपणा नाही व सत्यपणा तर बिलकुल नाही. निःशर ह्याचा अर्थ जिला शर मुळींच नाही किंवा अत्यल्प आहे असाच घेतला पाहिजे. नाहीतर निःशर ह्यणण्यांत स्वारस्यच राहणार नाही.

स्थिर आरंभस्थानाची याप्रमाणें दोन प्रत्यंतरे ठरलीं. पहिले प्रत्यंतर हें कीं पूर्वाचार्या प्रमाणें शून्यायनांशवर्ष शके ४५० पासून शके ५०९ पर्यंत असले पाहिजे व दुसरे असें कीं त्या अवधीत संपात बिंदु निःशर रेवती योगताऱ्या सन्निध पाहिजे. ह्या दोन प्रत्यंतसंज्ञां जे वर्ष निघेल तेंच स्थिर आरंभ स्थानाचें शून्य अयनांश वर्ष.

व्याप्रमाणें पाहतां शके ४९६ सालीं संपात हा निःशर रेवती योग ताऱ्याजवळ होता. असें गणितानें निघतें. शके ४९६ सालीं दोन्ही प्रत्यंतरे जमतात. ह्मणून तेंच शून्य अयनांश वर्ष होय.

शके ४९६ हें शून्य अयनांशवर्ष असें सिद्ध झाल्यावर त्यानंतरच्या कोणत्याहि वर्षांचे अयनांश दरवर्षास ५०.२ विकला अयनगति धरून काढतां येतात. म्हणजे शके १८४४ च्या आरंभीं अयनांश (१८४४-४९६ वजावाकी गुणिले ५०-२ =) १८४७।१२ येतात म्हणजे ग्रहलाघवापेक्षां सु. ४॥ अंशांनीं कमी येतात. आणि ते तसें येणारच हें वरील विवेचनावरून वाचकांच्या सहज लक्षांत येईल. ग्रहलाघवाचें आरंभस्थान चल असल्यामुळे दरसाल ८॥ विकलांची चुकी पडत गेली आहे. ती ग्रहलाघवाचें आरंभस्थान शके ४४४ असल्यामुळे आजपर्यंत सांचून ४॥ साडेचार अंश झाली आहे. ग्रहलाघवी अयनांश ४॥ अंशांनीं जास्त आहेत ते चुकीमुळे होय. ही गोष्ट कै. शंकर बाळकृष्ण दीक्षित यांनां हि मान्य आहे. परंतु तीस वर्षापूर्वी लोकमत हल्ली इतकें जागृत नसल्याकारणानें ग्रहलाघवाच्या चुकीच्याहि अयनांशांचा त्याग करणें ज्योतिषानां सुद्धां अवघड वाटत असे त्यामुळे ग्रहलाघवाच्या जवळ जवळ अयनांश यावे अशा हेतूनें कै. दीक्षित यांनीं म्यूपिशियम तारा सुचविली, परंतु वर सिद्ध केलेली जी दोन प्रत्यंतरे त्यांच्या कसोटीस म्यूपिशियम उतरत नाही. म्यूपिशियम ही निःशर नाही, तिचा शर सवातीन अंश असून तो दक्षिण आहे. व तिच्या जवळ संपात असण्याचें वर्ष हें शके ४५०—५०५ च्या दरम्यान येत नाही त्यामुळे ती परंपरागत आरंभस्थान होऊं शकत नाही आणि तें कसें होणार ? जें आरंभस्थान ग्रहलाघवाच्या हल्लींच्या चुकीच्या अयनांशाशीं मेळ घालण्याकरतांच बोलून चालून सुचविलेलें त्याचा शास्त्रीय प्रत्यंतराशीं मेळ कसा पडावा ? तेव्हां सिद्ध झालें काय कीं, शके ४९६ शकवर्षापासून वास्तविक संपात गतीनें मोजलेलें अयनांश हेच शास्त्रीय अयनांश होत. म्यूपिशियम व चित्रा अयनांश हे अयनांश नकली आहेत. परंपरागत नव्हेत.

दिव्यदर्शन.

ईश्वराचें प्रत्यक्ष दर्शन मनुष्यास होत नाही. कारण तो अनाद्यनंत आहे असें आपण म्हणतो आणि तें खरेंहि आहे. परंतु अनाद्यनंत ईश्वराचें नाही तरी त्याच्या परमरमणीय अनाद्यनंत कृतीचें दर्शन जरी आपणांस झालें तरीहि आपण कृतार्थ होऊं. अमर्याद नीलवर्ण अशा आकाशाचा अत्यंत भव्य घुमट आपण एक क्षणभर जरी अवलोकन केला, त्या घुमटांत हीरकमण्यापेक्षां हि उज्ज्वल तेजस्वितेनें चमकणाऱ्या तारागणाकडे एक निमिषमात्र जरी दृष्टिक्षेप केला, तरीहि ईश्वराच्या अत्यद्भुत आणि चमत्कृतिपूर्ण घटनेनें आपण थक्क होऊन जाऊ. आपल्या परमपवित्र वेदग्रंथांत नक्षत्रांचें आश्चर्यकारक सौंदर्य, त्यांची निरुपम प्रभा, त्यांचें भ्रमण त्यांच्या मोहक वर्णनानें भगवंताचें गुणसंकीर्तन केले आहे. प्राणिमात्राला प्रकाशाचा आणि दिव्योदकाचा लाभ

वरून देणें हा भगवान् इंद्राचा सर्वांत मोठा पराक्रम होय; आणि ही गोष्ट मनाला किती उत्तम पटते. अंतरिक्षनिरीक्षणांतच आपले ऋषि तन्मय होऊन जात असत. सात्विक अशा ऋषींची गोष्ट कशाला, हल्लींच्या ऐहिक व्यवहारांत सर्वस्वी गुरफटून गेलेल्या सामान्य मनुष्यास सुद्धां आकाशदर्शन हा एक नयनेत्सवच वाटेल. कोणत्याहि निरभ्र रात्रीं शीतरश्मीचें प्रशांत तेजस्क धवल बिंब पाहून सर्व आनंदाचें निधानच तेथें सांठवले आहे कीं काय असें वाटतें. चंद्र नेहमींच रात्रीं आकाशांत दिसतो असें नाही. केव्हां पूर्व रात्रीं सूर्यास्तानंतर, केव्हां उत्तररात्रीं सूर्योदयापूर्वी, केव्हां विरही जनांची उत्सुकता वाढवीत आपल्या संपूर्ण वैभवाने सूर्यास्त होतांच पूर्वदिग्भागी; आणि एखादे दिवशीं तर मुळींच गुप्त अशा तऱ्हेनें तो स्वच्छंदी मनुष्याप्रमाणें विहार करतो. चंद्र नसेल त्या वेळीं हजारों नव्हे, लक्षावधि नव्हे, कोट्यवधि नव्हे, अगणित तारका विद्युद्दीपाप्रमाणें नभोमंडळांत चमकत असतात. तो आकाशगंगेचा दुग्धौघाप्रमाणें श्वेतप्रवाह नक्षत्रसमूहामधून वांकडीतिकडी वाट काढीत इतस्ततः पसरलेला किती मजेदार दिसतो ! त्या सर्वांचें निरीक्षण करणें किती आनंददायक वाटतें ! ज्योतिषशास्त्राचा मार्मिक अभ्यास करणारास तर हें कार्य अत्यवश्य आहे. त्यावांचून ज्योतिषशास्त्रज्ञान होणेंच नाही. हें निरीक्षण शास्त्रज्ञ वर्षानुवर्ष करीत असतात. इतक्या दीर्घ कालपर्यंत नाही तरी निदान वर्ष दोन वर्षे तरी दिवसा, सायंकाळीं, सुप्रभातीं व रात्रींतून कित्येक वेळां अंतरिक्षचमत्कार अवलोकन केलाच पाहिजे. याप्रमाणें अवलोकन करीत असतां आपल्या नजरेस काय काय प्रकार पडतो ? तर नक्षत्रभ्रमण. म्हणजे प्रत्येक तारा, प्रत्येक तारकापुंज पूर्व-क्षितिजाच्या कोणत्या तरी भागांतून वर येऊन आकाशांत फेरा घेऊन पश्चिमक्षितिजाच्या कंगोऱ्याच्या आड जाऊन दिसेनासा होतो. हा सर्वसामान्य मार्ग झाला. त्या असंख्य तारांत एक तारा आकाशांत निरंतर निःसंचार, निश्चल, आपल्याच तोऱ्यांत चमकत उभी आहे. केव्हाहि पहा बहुतेक त्याच ठिकाणीं. सूर्योदय झाला म्हणजे अदृश्य. परंतु सूर्यास्त होऊन अंधःकार पडूं लागतांच पुनः आपली त्याच ठिकाणीं. ही चळत नाही, म्हणूनच तिला ध्रुवाची तारा म्हणतात. त्या तारेचा महिमा असा आहे कीं, हिच्यापासून थोड्या अंतरावर असणाऱ्या ध्रुवमत्स्य, सप्तर्षि, देवयानी, वृषपर्वा, भद्रपदा, अग्नि, ब्रह्महृदय, अभिजित इत्यादि सर्व ठळक ठळक तारा ध्रुवाच्याभोंवतींच फेरा करितात. खस्वास्तिक, विषुववृत्त ह्यांच्या जवळचीं नक्षत्रे म्हणजे अश्विनी, कृत्तिका, रोहिणी, मृग, व्याध, ज्येष्ठा इत्यादि पुंज पूर्वेकडे उगवून पश्चिमेकडे मावळतात, व विषुववृत्ताच्या भागांतूनच फेरा करतात. अगदीं दक्षिणेकडील तारका म्हणजे अगस्त्य, यमुना, त्रिशंकु, याममत्स्य हे अग्नेयीकडे उगवून नैऋत्येकडे मावळतात. उत्तरध्रुवाच्या कक्षेतील तारका व त्याचप्रमाणें अगस्त्य इत्यादि दक्षिण दिव्य नक्षत्रपुंज हे आपल्या इकडील प्रदेशांत कधीहि डोक्यावर येत नाहीत, त्यांचा आकाशांतील फेरा बाजूनेच होतो. शुक्ल-पक्षांतील चंद्र सूर्यास्तानंतर आकाशांत कोठें तरी दृग्गोचर होतो. व कृष्ण-पक्षांतील चंद्र सूर्यास्तानंतर दिगसानुदिवस उशीरानें पूर्व-क्षितिजांतून उदित होऊन वर

येतो. सूर्योदय होण्याची वेळ झाळी किंवा सूर्योदय झाला तरी मावळत नाही. तारा-गणांतील सौंदर्याची केवळ खाण, अशी शुक्राची चांदणी ही कांहीं दिवस शुक्रमक्षाच्या चंद्राप्रमाणे सूर्यास्तानंतर पश्चिमेकडे दिसू लागते व कांहीं दिवस सूर्योदयापूर्वी पहाटे पूर्वेकडे उदय पावते. असे शेंकडों चमत्कार आपल्या भवलोकनांत येतात. सूर्यनारायण तर दररोज पूर्वेकडे उगवतो व पश्चिमेकडे मावळतो. परंतु हे सारे चमत्कार रोजच्या उदयास्ताचे म्हणजे नित्योदयास्ताचे होत. हेच दैनिक परिवर्तन. ह्याचें कारण काय असावे? हे सर्व तेजोगोल येवढा फेरा रोजच्या रोज करतात काय? मनुष्यास प्रथम प्रथम ह्या तारकाच फिरतात असे वाटते. परंतु ध्रुवाची निश्चलता, सप्तर्षींचे ध्रुवाभोंवतीं परिभ्रमण ह्यांचा उलगडा तारांच्या परिभ्रमण-कल्पनेनें होत नाही. त्यामुळे शोधकांनीं खरे कारण शोधून काढलें. तें हें कीं, खुद्द पृथ्वीरूप गोलार्चे स्वतःभोंवतींच भ्रमण. ह्यालाच दैनंदिनभ्रमण म्हणतात. तें ह्या सर्व नित्योदयास्ताच्या चमत्काराचें कारण आहे. आणि या एकाच गोष्टीनें सर्व तऱ्हेच्या नित्योदयाची यथायोग्य उपपत्ति बसते. आगगाडींतून जात असतांना खिडकीवाटे पाहिलें तर आण स्थिर असून रस्त्याच्या कडेचीं झाडेच उलट बाजूकडे धांव मारीत आहेत असे वाटते, व आगगाडी हळू चालली असते तोंपर्यंत झाडेहि हळू हळू धांवतात, व गाडी भर वेगानें चालली कीं तीं झाडेहि अतिशय वेगानें परंतु उलट दिशेकडे धांवतात. श्रीमच्छंकराचार्यांनीं अशा अनुभवाचा उल्लेख आपल्या ग्रंथांत केला आहे. हा अनुभव शास्त्रज्ञांनीं आकाशांतील नक्षत्रादिकांच्या नित्य परिभ्रमणास लावला. पृथ्वीच्या दैनंदिन भ्रमणाच्या दिशेच्या उलट दिशेनें दिव्य गोलार्चे भ्रमण चाललें आहे. नक्षत्रे पूर्वेकडोन पश्चिमेकडे जातात. अर्थात् पृथ्वीचे दैनंदिनभ्रमण पश्चिमेकडोन पूर्वेकडे होत असलें पाहिजे. भोंवरा ज्याप्रमाणे आपल्या अणकुचीदार आंसाभोंवतीं जोरानें फिरतो व फिरतांना डोलतो. व पुढेहि सरकतो. त्याचप्रमाणे पृथ्वी ही ध्रुवदर्शक आंसाभोंवतीं वेगानें फिरत आहे. व पुढेहि सरत आहे. भोंवरा ह्याप्रमाणे फिरत असला ह्याणजे आंस स्थिरप्राय असतो. व त्याच्याजवळ टोचलेली टांचणी त्या आंसाच्या मध्यबिंदूभोंवतीं फिरते. व मधल्या फुगीर भागाजवळची टांचणी त्या मध्यभागाभोंवतींच फिरते. हाच नमुना आपणास आकाशांत पहावयास मिळतो. पृथ्वीच्या आंसासमोरची ध्रुवतारा स्थिर, त्याजवळचीं नक्षत्रे ध्रुवाभोंवतीं फिरणारीं—व विषुवाच्या प्रदेशांतील नक्षत्रे विषुवाच्या मार्गानेंच आकाशाच्या मध्यभागाभोंवतीं फेरे घेणारीं, याप्रमाणे देखावा आपल्यास दृग्गोचर होतो. हा पृथ्वीच्या दैनिक परिभ्रमणाचा परिणाम आहे.

सूर्याचा नित्योदयास्त

सुद्धां त्याच दैनंदिनगतीमुळे होतो. सूर्यासमोर असणारा पृथ्वीचा कोणताना कोणता तरी अर्धा वर्तुलभाग नेहमीच प्रकाशित असतो, व त्याच्या उलट दिशेचा अर्धा भाग काळोखांत असतो. काळोखांतील भागांत रात्र व प्रकाशित भागांत उदय. प्रकाशित भागाची जी वर्तुलाकार मर्यादा त्या मर्यादेवर सूर्योदय व सूर्यास्त. त्या प्रकाशवर्तुळ-

सीमेवर पृथ्वीचा काळोखांतील जो भाग प्रथम येईल तेथे सूर्योदय व जो प्रकाशाच्या सीमेवरील भाग काळोखांत जाण्याच्या वेतांत असेल तेथे सूर्यास्तसमय. ह्यावरून वाचकांच्या लक्षांत आलेच असेल की, पृथ्वीवर सर्व ठिकाणी सूर्योदय एका क्षणीच होणे अशक्य आहे. एका क्षणी जेथे सूर्योदय, त्याच क्षणी दुसरीकडे मध्यान्ह, तिसरे ठिकाणी सूर्यास्त, चौथे ठिकाणी मध्यरात्र, ह्याप्रमाणे क्रम आहे. हा पृथ्वीच्या गोलत्वाचा परिणाम आहे. दुसरे असे की, सूर्याचे किरण पृथ्वीवर ज्या रेषेने पडतात, त्या रेषेच्या अगदी समोर पृथ्वीचा आंस नाही, वरिच तिकिस आहे. सूर्यकिरणांच्या रेषेशी त्याचा सुमारे ६६॥ अंशांचा कोन होतो व भूविषुवाचा २३॥ अंशांचा होतो. सूर्यकिरण-रेषा म्हणजे आक्रम-मार्गाशी अथवा क्रांतिवृत्ताशी समांतर असतात. त्यामुळे भूविषुवाचा सूर्याच्या गमनमार्गाशी सुमारे २३॥ अंशांचा कोन असतो. ह्याचीच प्रतिमा आकाशांत उमटते. म्हणजे तेथेहि आक्रमवृत्त व खविषुव ह्यांमध्ये २३॥ अंशांचाच कोन आहे. जर पृथ्वीचा आंस म्हणजे आकृतीतील ध्रुवरेषेचा किरणांशी काटकोन असता, तर पृथ्वीवरील रेखांश-रेषा व आकाशांतील याम्योत्तर वृत्ते व पृथ्वीच्या प्रकाशित भागाची वर्तुलमर्यादा ह्यांचा मिलाफ झाला असता व एकाच रेखांशवृत्तावरील सर्व ठिकाणी सूर्योदय किंवा सूर्यास्त एका क्षणीच झाले असते; परंतु पृथ्वीच्या आंसाच्या तिकिसपणामुळे हे होत नाही. ह्याप्रमाणे पृथ्वीवर एकाच रेखांशावरील सर्व ठिकाणी सूर्योदय, मध्यान्ह किंवा सूर्यास्त एका क्षणीच होत नाहीत. त्याची कारणे दोन ठरतात. पहिले पृथ्वीचे गोलत्व व तिच्या अक्षाचा म्हणजे ध्रुवरेषेचा तिकिसपणा. ह्याप्रमाणे गोलत्वामुळे व अक्षाच्या सर्व तिकिसपणामुळे जरी एकाच रेखांशावरील सर्व ठिकाणी जरी सूर्योदयास्त एकाच क्षणी होत नसले, तरी सर्व खस्थज्योतींचे उदयस्थान पूर्वक्षितिजार्ध आणि अस्तस्थान पश्चिमक्षितिजार्ध हेच असते. कारण पृथ्वीच्या अक्ष-परिभ्रमणाची दिशा बदलत नाही. त्यामुळे कोणताहि तेजोगोल एकदां पूर्वक्षितिजार्धातून उदय पावला की, त्याचा अस्त पश्चिमक्षितिजार्धात झालाच पाहिजे. असे होऊं शकेल की, पश्चिमक्षितिजार्धात अस्त होण्यापूर्वीच सूर्याचा उदय झाल्या कारणाने त्याच्या तीव्र प्रकाशांत तो तेजोगोल अदृश्य होईल. पहाटे व सूर्योदयापूर्वी उदय पावणारीं सर्व नक्षत्रे आणि ग्रह व कृष्णपक्षांतील चंद्र हे सर्व प्रत्यक्ष अस्तापूर्वीच सूर्यकिरणांमध्ये अदृश्य होतात; परंतु त्यांच्या अस्ताचे स्थान कधीहि बदलत नाही. अस्तस्थान पश्चिमक्षितिजार्ध हेच होय.

पृथ्वीच्या गोलत्वाचा आणि दैनंदिन भ्रमणाचा आणखी एक परिणाम आकाशांत असा घडतो की, सर्व खस्थज्योति पहाणाराच्या डोक्यावरूनच पश्चिमेकडे अस्तास जातात असे नाही. पृथ्वीच्या अक्षांशवर्तुळाच्या पातळीत व आकाशांतील विषुववृत्ताशी समांतर अशीं वर्तुले आहेत. तेजोगोल, नित्य भ्रमणांत ह्यांच्यापैकी कोणत्या ना कोणत्या तरी वर्तुळांतून फिरतात, ह्या वर्तुळांचे विषुवापासून दक्षिणोत्तर अंतर तीच क्रांति. ह्याची वाचकांनी आठवण करावी. त्या कारणाने होतें काय की, प्रेक्षकांच्या स्थलाचे जितके अक्षांश तितकीच क्रांति ज्या तेजोगोलाची असेल तोच तेजोगोल प्रेक्षकांस डोक्यावर

दिसेल. त्यापेक्षा ज्यांची क्रांति थोडी कमजास्त ते थोडे बाजूने जातील व प्रेक्षकाच्या अक्षांशापेक्षा ज्यांची क्रांति पुष्कळच ज्यास्त किंवा कमी वाहे ते जास्त बाजूने जातील. तेजोगोलाचे क्रांतिवलय प्रेक्षकाच्या ज्या दिशेकडे असेल त्या दिशेच्या बाजूने तो तेजोगोल जाईल. हरिद्वार येथे सूर्य कधीहि डोक्यावर येत नाही. सूर्य जास्तीत ज्यास्ती उत्तरेकडे जातो तो २३ अंश २६।२७ कला जातो, व हरिद्वार सु. ३० अंश उत्तरेकडे आहे. तेव्हां हरिद्वारच्या दक्षिणेकडे ६॥ अंशांइतक्या बाजूनेच सूर्य भर-उन्हाळ्यांत जातो व हिवाळ्यांत तर तो २३॥ + ६॥ = ३० इतके अंश हरिद्वारच्या दक्षिणेस असतो. इंग्लंडांत तोच नमुना. तेथे भर उन्हाळ्यांत सूर्य २७॥ अंश दक्षिणेकडून जातो व हिवाळ्यांत तर बोलावयासच नको. डिसेंबर २२ चे दिवशीं तर तो इंग्लंडांतील प्रेक्षकांस (५१+२३॥ =) ७४॥ अंश दक्षिणेकडे दिसेल. म्हणजे सकाळीं सूर्योदयानंतर एक तासाने जितक्या उंचीवर सूर्य आपल्याइकडे येतो, तितक्या उंचीवर इंग्लंडांत तो हिवाळ्यांत दिवसभर असतो. व त्या दिवसांत दिनमानहि तिकडे फक्त १९। घटकांचे असते. लहानमोठ्या दिनमानाचे कारण मागे सांगितलेच आहे. प्रेक्षकाच्या क्षितिजांत आकाशाच्या अंतर्गोलाचे १८० अंश नेहमी असतातच. कारण क्षितिज ह्या वर्तुलाचा जमिनीवरील मध्यबिंदु प्रेक्षक आणि वर आकाशाच्या अर्धगोलांत मध्यबिंदु प्रेक्षकाच्या डोक्यावरील खस्वस्तिक-बिंदु. परंतु ह्या अर्धगोलांत खविषुववलयानीं समांतर असणाऱ्या वर्तुलांचा किती भाग अंतर्भूत होतो, ह्यावर दिनमान व रात्रिमान अवलंबून असते.

कांहीं गोष्टी वेधसाध्यच आहेत. खस्थ ज्योतींचे उन्नतांश किंवा त्यांचे नतांश प्रत्यक्ष वेधानेच ठरवावे लागतात. उन्नतांश म्हणजे क्षितिजापासून ज्योति आकाशांत जितकी वर आली असेल तितके अंश, आणि नतांश म्हणजे-खस्वस्तिकापासून ती ज्योति जितके अंश झुकलेली दिसेल ते अंश ९० अंशांतून उन्नतांश वजा केल्यास नतांश समजतात, व नतांश वजा केल्याने उन्नतांश कळतात. त्याचप्रमाणे दुर्बीण किंवा नलिकायंत्र खस्वस्तिक बिंदूंतून जाणाऱ्या याम्योत्तराचे पातळीत, अथवा बरोबर दक्षिणोत्तर फिरती राहिल अशी वसविल्यास (आकृति पहा) खस्थज्योति त्या याम्योत्तरावर येतील. त्या वेळेचे त्यांचे उन्नतांश अगर नतांश समजतात. मग त्यावरून त्यांची क्रांति-च त्यावरून त्यांचे भोग व शर गणिताने निघतात. अशा तऱ्हेचा खस्थ ज्योतींचा सुलभ वेध बहुतेक ज्योतिःशास्त्रजिज्ञासूंस साध्य आहे असे आम्हांस वाटते. ध्रुव-तारा बरोबर ध्रुवबिंदुस्थानीं नाही, थोडी बाजूम आहे. तथापि स्थूलमानाने तिलाच ध्रुव-स्थानीं समजण्यास हरकत नाही. ध्रुवाचे जितके उन्नतांश तितके प्रेक्षकाच्या ठिकाणचे अक्षांश. अक्षांशाइतके खविषुव खस्वस्तिकापासून बाजूस झुकलेले दिसेल. कोणत्याहि तारेचे याम्योत्तर उन्नतांश, सोईप्रमाणे दक्षिणक्षितिजापासून किंवा उत्तरक्षितिजापासून वेधाने ठरवावे व त्यांच्यापासून क्रांति आणावी. क्षितिजापासून खस्वस्तिकापर्यंत अंतर ९० अंश, त्यांत अक्षांश मिळविले असता उत्तर क्षितिजापासून विषुववलयाने अंतर

निघेल. किंवा ९० अंशांतून अक्षांश वजा करावें ह्मणजे दक्षिणक्षितिजापासून विषुववृत्ताचें अंतर निघेल. याप्रमाणें अंतरें काढून ठेवावीं. उत्तरेकडोन उन्नतांश मोजल्यास ते उत्तर-क्षितिजापासूनच्या अंतरांतून वजा करावे ह्मणजे त्या खस्थ ज्योतीची क्रांति निघेल.

कालज्ञान व कालमापन.

सिद्धांतज्योतिष आणि फलज्योतिष ह्यांत कालज्ञान व कालसाधन यांचें महत्त्व किती आहे त्याची जाणीव तज्ज्ञांशिवाय इतरांस होणार नाही. कालमापन करण्याचें साधन जर बरोबर नसेल तर सर्व ज्योतिषशास्त्र असून नसून सारखेंच. अमुक वेळेस सूर्योदय आहे, अमुक वाजतां ग्रहण आहे, इतक्या घटकांपर्यंत अमृतसिद्धियोग आहे, अमक्याचें जन्मलग्न अमुक आहे इत्यादि शेंकडों गोष्टी आज आपल्यास सहज साध्य वाटतात व फलज्योतिषावर विश्वास ठेवणारे हजारों लोक ह्या सहज सुलभ गोष्टींचा उपयोगहि करून घेत आहेत. आज चारशें वर्षांपासून यांत्रिक ज्ञानाचा व यांत्रिक कलेचा उत्तरोत्तर उत्कर्षच होत गेल्यामुळे ही अत्यंत अवघड व महत्त्वाची गोष्ट केवळ परसांतल्या भाजीप्रमाणें झाली आहे. मोठीं घड्याळें, (clocks) वेलादर्शकें (Timepieces), लघुवेलादर्शकें (Watches) हीं माहीत नसणारा व ह्यांचा उपयोग न करणारा मनुष्य आतां खेडेगावांतहि सांपडणार नाही. लक्षावधि लोक आज लहान मोठीं घड्याळें वापरीत आहेत, इतकीं तीं अल्प किमतींत मिळतात व वेळ बहुतेक बरोबर दाखवितात. कदाचित् थोडीं मार्गेपुढें झाल्यास-रेल्वे स्टेशन, पोष्ट व इतर मोठमोठीं सरकारी कार्यालये ह्यांतील बहुमोल घड्याळांवरून तीं बिनचूक दररोज लावून घेतां येतात. परन्तु घड्याळाची रचना किती नाजूक, कांटेकोर आणि चातुर्याची आहे ह्याचा फार थोड्यांनीं विचार केला असेल. इल्लीं घड्याळाशिवाय कालज्ञानाचे दुसरें साधनच नाही व घड्याळें नव्हतीं तेव्हां लोक काय करीत असतील ? बरोबर वेळ समजण्याकरितां त्यांस किती दक्ष रहावें लागत असेल व त्याकरितां किती त्रास पडत असेल, ह्याची नीट कल्पना आपल्यास सहज होईल. परन्तु थोडा अनुभव घेतला पाहिजे. पूर्वींचें कालज्ञान-साधन ह्मणजे नाडीयंत्र किंवा घटका. परन्तु घटका हा काल कसा ठरविला, एका अहोरात्रांत ६० घटका किंवा २४ तास हा कालविभाग कसा ठरला ह्याची कल्पना आपणांस एकदम होणार नाही. पूर्वींच्या लोकांचें चातुर्य त्यांच्या अवलोकनशक्तींत, आणि प्रस्तुत-च्या लोकांचें चातुर्य त्यांच्या यांत्रिक प्रगतींत आहे. त्या अवलोकनशक्तीनेच ६० घटकांचें अहोरात्र हें माप ठरलें.

पूर्वींचे लोक कमी वेधकुशल नव्हते. सतत अवलोकनानें असें अनुभवास येतें कीं, एकादी ठळक तारा याम्योत्तरावर एकदा आल्यापासून पुनः दुसऱ्या दिवशीं ती तेथें येईपर्यंत जो काळ लागतो तो ठरीव आहे. सर्व स्थिर तारांना खगोलाची एक प्रदक्षिणा करण्यास एकसारखाच वेळ लागतो व तो शेंकडों वर्षांत समजण्याइतकाहि कमीजास्त होत नाही. सिद्धांतज्योतिषांत न्यूनाधिक न होणारा कालविभाग हा येवढाच. ह्या कालास नाक्षत्रदिवस ह्मणतात. सिद्धांतांत नक्षत्रभ्रम दिले

असतात ते हेच. वर्षाचे साधारणपणे ३६० दिवस व परिघाचे ३६० अंश आणि प्रत्येक अंशाचे ६० पोटभाग करण्याची वहिवाट, त्यामुळेच दिवसाचे ६० पोटविभाग, असेच कालदर्शक विभाग झाले. सूर्य पश्चिमेकडोन पूर्वेकडे दररोज थोडथोडा चळतो. प्राचीनकाळी ऋषि अतिशय पहाटे उठून उपस्थान करीत. तेवेळेस सूर्य कोणत्या नक्षत्राजवळ उदित होतो ते प्रत्यक्ष पहात. तसे आपणही केल्यास असे दिसून येईल की, आज ज्या नक्षत्राजवळ सूर्य उगवलेला दिसेल, त्याच्या पुढच्या नक्षत्राजवळ तो तेराचवदा दिवसांनी गेलेला आढळेल. व जे नक्षत्र आज सूर्योदयापूर्वी स्पष्ट दिसेल त्याच्या पुढचे नक्षत्र १४ दिवसांनी दिसू लागेल. याप्रमाणे एक एक नक्षत्र सूर्य पूर्वेस सरकतो व सुमारे तीनशे सव्वापासष्ट दिवसांनी तो पहिल्या नक्षत्री उगवलेला आढळतो. ह्यणजे दररोजची एक याप्रमाणे सूर्याच्या खगोलाभोवती एका वर्षात ३६५ प्रदक्षिणा होतात व नक्षत्रांची तितक्याच काळांत एक जास्त होते. ह्यणजे नक्षत्रांच्या ३६६ प्रदक्षिणा होतात. आपला व्यवहार सूर्याच्या उदयास्तावर आहे. सूर्याचे एक दैनिक परिभ्रमण ह्यणजे एक अहोरात्र. ह्यास सावन दिवस (सिव्हिल डे) ह्यणतात. बरोबर एक नाक्षत्रदिवस दाखविणारे एकघटका पात्र केले आणि त्यावरून सूर्य एकदां मध्यान्ही आल्यापासून पुनः मध्यान्ही येईपर्यंतचा काल मोजला तर नाक्षत्रदिवस सावनदिवसापेक्षा लहान आहे असे दिसून येते. तो किती हें गणिताने दाखविणेच सोडस्कर. त्याचे गणित स्थूलमानाने असे आहे-३६६। नाक्षत्रदिवसांचे ३६५। सावन दिवस, तर एका नाक्षत्र-दिवसास सावन दिवसाचा २३ तास ५६ मि. ४.०१ सेकंद इतका काल लागतो. म्हणजे सावन दिवसापेक्षा नाक्षत्र दिवस ३ मिनिटे ५६ सेकंद किंवा सुमारे ९।१ पळे कमी आहे. हें मध्यम अथवा सरासरीचे अंतर आहे. एकदां सूर्य मध्यान्ही आल्यापासून पुनः मध्यान्ही येण्याच्या कालामधील अंतर जर दररोज तपासीत गेले, तर ते अंतर कांहीं महिने दररोज वाढत जाते, व कांहीं महिने कमी होत जाते असे आढळून येईल. म्हणजे नाक्षत्र दिवसाचे मान बदलत नाही. सौर-दिवसाचे मान कमीजास्त होते. ह्याची वर्षाची सरासरी तो मध्यम सौर-

ह्याच्या ६० घटिका किंवा २४ तास असे समान भाग कल्पिलेले आहेत. आपल्या जुन्या घटका किंवा हल्लीची घड्याळे मध्यम सौर दिवस दाखवितात. परंतु वास्तविक म्हणजे प्रत्यक्ष अनुभवास येणारे दिनमान म्हणजे स्पष्ट दिनमान होय. मध्यम दिनमान व स्पष्ट दिनमान ह्यांतील प्रत्येक दिवसास किती पळे, अगर प्रत्येक तारखेस किती ऑफ टाइम) म्हणतात. भास्कराचार्य ह्यालाच उदयांतर व भुजांतर म्हणतात. सूर्य मध्यान्ह झाला. जानेवारीच्या पहिल्या तारखेस मध्यान्ह झाल्याबरोबर घड्याळ पहावे

व त्या दिवशींचा वेलांतर-संस्कार करावा, म्हणजे मध्यम काल येईल. स्पष्ट सूर्योदयाचे वेळेस स्पष्ट काल ६ तास व स्पष्ट मध्यान्हाचे वेळेस स्पष्ट काल १२ तास धरतात. मध्यम काल ह्याहून कमी किंवा जास्त येईल, तितकाच घड्याळांत असावयास पाहिजे. नाहीतर घड्याळ मार्गे किंवा पुढे आहे असे समजावे. प्रत्येक ठिकाणचा सूर्योदय-काल निराळा, अर्थात् स्पष्ट काल निराळा. तेव्हां स्पष्ट कालावर अवलंबून असणारा मध्यम काल प्रत्येक ठिकाणचा वेगळा असणार ह्यांत नवल काय? दोन ठिकाणच्या मध्यम कालांतील अंतरास रेखांतर किंवा देशांतर म्हणतात. मध्यम दिवसाच्या साठ घटका किंवा चोवीस तास. इतक्या कालांत सूर्याचे दैनंदिन गतीने ३६० अंश म्हणजे खगोलाची एक प्रदक्षिणा होते. खगोलाची याम्योत्तर व भूगोलाचे रेखांश एकच म्हणून ६० घटिकांत सूर्य पृथ्वीच्या ३६० रेखांशाची प्रदक्षिणा करतो. तेव्हां एका रेखांशास १० पळे किंवा ४ मिनिटे मध्यममानाचे अंतर पडते. म्हणजे ज्या दोन स्थलांत १५ अंश रेखांतर आहे, त्यांतील मध्यम कालांत २॥ घटकांचे किंवा एका तासाचे अंतर पडेल. स्थल पूर्वेकडे असेल तर मध्यम काल अधिक असतो म्हणजे रेखांतर धन असते व पश्चिमेस असेल तर मध्यम काल कमी असतो अथवा रेखांतर ऋण असते. निरनिराळ्या ठिकाणचा एकाच वेळचा मध्यम काल पूर्वी दाखविला आहे. कोणत्याही ठिकाणच्या स्पष्ट कालावरून स्टॅंडर्ड टाईमचे घड्याळ लावावयाचे असल्यास प्रथम वेलांतर संस्काराने घड्याळाचा मध्यम काल बिनचूक करावा व नंतर लंडनपासूनचा देशांतरसंस्कार धन करून स्टॅंडर्ड टाईम साधावे. ह्याप्रमाणे ज्योतिषशास्त्रज्ञाने कालज्ञान करून घेऊन कालमापन साधन बिनचूक ठेवावे. इतके सांगून हा विषय संपवितो.

घरच्याघरी ज्योतिषशिक्षण.

ध्यावयाचे असल्यास ज्योतिषशिक्षणकोर्स मागवा सवलतीची फी फक्त १६ रु. ६ महिन्यांत पूर्ण शिक्षण मिळेल. ज्योतिर्विचारिणी-सभा बुधवार पेठ पुणे.
ज्योतिषशिक्षण कोर्सबद्दल लो. टिळकांचा अभिप्राय.

लोकमान्य टिळकांचा अभिप्राय.

ज्योतिष-शिक्षणकोर्सबद्दल लो. टिळक म्हणतात:—“ पंडित रघुनाथशास्त्री ज्योतिषी 'यांनी' सुरू केलेल्या ज्योतिष-शिक्षणकोर्सची शिक्षणपत्रके आझी वाचून पाहिली. कुंडलीवरून प्रहांची शुभाशुभ फळे थोडक्यांत समजण्यास हा कोर्स उपयोगी पडून सामान्य लोकांसही आपल्या कुंडलीची फळे करून येतील. फल-ज्योतिषाने शिक्षण देण्याची सोय व सहज ज्ञान होईल असे ग्रंथ फारच कमी आहेत. ती अडचण या शिक्षणक्रमाच्या योगाने दूर होईल, असे आझांस वाटते, व अशा दृष्टीने हा शिक्षणक्रम उपयुक्त व संप्राप्त आहे यांत संशय नाही.

—बाळ गंगाधर टिळक.

फलज्योतिषाचा नवीन अपूर्व ग्रंथ!

पुढील ५० वर्षांचे भविष्य अचुक सांगणारा

भविष्यसिद्धांत

अर्थात्

पंचांगतिलक व ग्रहदर्शन.

प्रत्येक ज्योतिष्यास व ज्योतिष शिकणारास अशी अडचण पडते की, पुढील ग्रहस्थिति त्यांना ठाऊक नसते, व त्यामुळे निश्चयात्मक भविष्ये वर्तवितां येत नाहीत व वर्तविलेली भविष्ये स्थूलमानाची होतात. ही अडचण दूर व्हावी म्हणून मुद्दाम पुढील ५० वर्षांचे प्रत्येक महिन्याच्या पहिल्या तारखेचे शनि, राहु, गुरु, मंगळ, हर्षल, नेपच्यून, हे ग्रह राव, बुध, शुक्र, यांच्या माहितीसह शुद्ध व सूक्ष्म रीतीने यांत दिले असून सूक्ष्म भविष्य वर्तविणारास कोणतीही अडचण राहिली नाही. शिवाय यांत मार्गल ५० वर्षांचे प्रत्येक पौर्णिमाअमावास्यांचे शुद्ध स्पष्ट ग्रह दिले असून ० अक्षांशासून ६२ अक्षांशापर्यंतच्या पलभा व १२ राशींचे स्वोदय देऊन, त्रिदुस्थानांतील पाहिजे त्या ठिकाणचे शुद्ध पंचांग घरच्या घरी फक्त बेरीजवाजावीने करतां येईल अशी सविस्तर व उदाहरणासह माहिती, ४०० गांवांच्या पलभा, अक्षांश, रेखांश, २०० गांवांचे स्वोदय, लग्नसाधन, सारिण्या, टाईमसंबंधी माहिती, जगांतल कोणत्याही ठिकाणची कुंडली मांडण्याची पद्धत, वगैरे अति महत्त्वाचे विषय यांत आहेत. खरीज भविष्य वर्तविण्याच्या माहितीसंबंधी पूर्ण खुलासा करण्यांत आला त्याहे. असला ग्रंथ अद्याप निघाला नाही. ग्रंथ छापण्यास लवकरच सुरवात होईल. आगाऊ प्राहकांत ताबडतोब नांवे नोंदविणारास किं. ट. इ. सह ६ रु. पडेल. मागाहून किं. १० रु.

मॅनेजर—ज्योतिर्भूषण कचेरी,

२४६ बुधवार पेठ, पुणे.

ग्रंथ छापण्यास खर्च अतिशय येत असल्यामुळे आगाऊ प्राहकांत ५०० नांवे नोंदतांच छापण्यास सुरवात होऊन २ महिन्यांत ग्रंथ पूर्ण छापून निघेल. कारितां प्रत्येकाने त्वरित नांवे नोंदवावी.