

खगोलाशी जुळवू नाते

प्रस्तावना

आपण शाळेत ग्रह, तारे, ग्रहमाला वगैरे शिकतो. शाळेतल्या परीक्षेसाठी ग्रहांची माहिती, ग्रह ताऱ्यातला फरक वगैरे पाठ करतो. आणि सुर्य रोज आपल्याला पृथ्वीभोवती फिरताना दिसत असला तरी, सुर्य स्थिर असून पृथ्वी सुर्याभोवती फिरते हेही शाळेत शिकल्यामुळे आपल्याला माहित असतं. क्वचित केव्हातरी आपण आकाशाकडे काहीतरी निरखण्यासाठी दृष्टी टाकत असतो.

खगोलाच्या एवढ्या माहिती पलीकडे जाणारे आपल्यापैकी फार जण नसतात. कदाचित हल्ली जमिनीवरच एवढे तारे, तारका असतात की आकाशातल्या ताऱ्यांविषयी जाणून घ्यायला वेळ कुणाला आहे?

वास्तविक पहाता खगोलाबद्दलची माहिती वाचायला अतिशय मनोरंजक आहे. त्यातली माहिती जुन्या काळातील असो की आधुनिक काळातील, ती अगदी सुरस आणि चमत्कारीक गोष्टीसारखी वाटते. ह्या वर्षात खगोलाविषयी अशी खूप माहिती उपलब्ध होणार आहे.

कारण २००९ हे वर्ष 'आंतरराष्ट्रीय खगोल वर्ष' म्हणून साजरं करायचं पृथ्वीवासीयांतर्फे युनायटेड नेशन्सने ठरवलय.

खगोलाचं निरीक्षण करायला आपल्याला वेळ मिळाला नाही तर निदान ह्या खगोलवर्षी खगोलाच्या गोष्टी व माहिती वाचून आपण खगोलाशी नातं जुळवू या.

हल्लीच्या युगात कुठल्याही विषयाची हवी तेव्हाही माहिती मिळवण्याचं साधन म्हणजे इंटरनेट. पण सगळ्यांना हे साधन सहजासहजी मिळेल असं नाही म्हणून ह्या लेखाचं प्रयोजन.

ह्या लेखमालेतील माहिती, खगोलाविषयी ज्यांचं फारसं वाचन किंवा अभ्यास नाही अशांना प्रत्येक लेखात नक्कीच काहीतरी वेगळं सांगून जाईल .

पहील्या लेखात २००९ हे वर्ष खगोलासाठी IYA अर्थात इंटरनॅशनल अस्ट्रॉनॉमी इयर म्हणून निवडण्याचं कारण बघू या .

लेख क्र. १ आयवायए २००९ (IYA 2009)

२००९ हे वर्ष 'आंतरराष्ट्रीय खगोल वर्ष' निवडण्याचं कारण असं की खगोलातील प्रगतीच्या अनेक टप्प्यांचे वाढदिवस ह्या वर्षात आहेत.

ह्यापैकी सर्वात महत्वाची घटना म्हणजे आधुनिक खगोलशास्त्राचा पाया घालणाऱ्या गॅलीलीओने आकाशाकडे दुर्बिण डागण्याच्या घटनेला ह्या वर्षी ४०० वर्ष पूर्ण होत आहेत.

४०० वर्षापूर्वी चंद्र, सुर्य, डोळ्याने दिसणारे मंगळ, बुध, गुरू, शुक्र, शनी हे पाच ग्रह आणि दूरचे तारे एवढेच विश्व माणसाला माहित होतं. गॅलीलीओने १६०९ साली माणसाच्या डोळ्याला दुर्बिणीची साथ दिली आणि विश्वाकडे बघण्याची माणसाची दृष्टीच बदलून टाकली. त्यामुळे ह्या ४०० वर्षात विश्वाचा अफाट पसारा कसा अमर्याद आहे ह्याची माणसाला जाणीव होऊ लागली.

ह्या २००९ वर्षी,

ग्रहांच्या कक्षांची यशस्वी उकल करून सांगणाऱ्या शास्त्रज्ञ केपलरचे 'अॅस्ट्रॉनॉमीया नोव्हा' हे पुस्तक प्रसिद्ध होण्यास ४०० वर्ष पूर्ण झाली.

हायजेन्स ह्या शास्त्रज्ञाने शनीच्या स्वरूपाविषयी लिहीलेल्या 'सिस्टीमा सॅटर्नियम' या पुस्तकाला ३५० वर्ष पूर्ण झाली.

आणि चंद्रावर मानवाचं पहीलं पाऊल उमटण्याच्या घटनेला ४० वर्ष पूर्ण झाली.

असं हे वर्ष आपणही सोप्या पध्दतीनं म्हणजे खगोलाविषयी मिळेल ते वाचून साजरं करू शकतो.

भारताने २००९ च्या उंबरठ्यावर पाय ठेवायच्या आधीच चंद्राच्या कक्षीत चांद्रयान पाठवून व चंद्रावर तिरंगा पाठवून २००९ च्या शानदार स्वागताची तयारी सुरू करून दिली.

जगातील बहुसंख्य राष्ट्रांनी खगोलासंबंधी विविध कार्यक्रम योजले आहेत. उदाहरणार्थ,

खगोलवर्षातल्या भारताच्या कार्यक्रमात शहरातील लोकांच्या जोडीने लहान लहान गावांमधेही खगोलाविषयी आवड व कुतुहल निर्माण करण्याचा संकल्प आहे.

अमेरिकेने प्रकाश प्रदूषणाच्या समस्येवर 'प्रकाश' टाकण्याचे ठरवले आहे कारण जगातील

अध्यापिका जास्त जनता आता शहरांमधे राहाते. शहरांमधल्या दिव्यांच्या झगमगाटात

'काळोखं आकाश' लुप्त होत चाललय. आकाशनिरीक्षणासाठी अशा आकाशाची गरज व महत्त्व ह्याविषयीचे कार्यक्रम करण्याची अमेरिकेची एक योजना आहे.

जगातील जास्तीत जास्त लोकांना उत्तमोत्तम कार्यक्रम बघण्याची संधी विविध माध्यमांद्वारे मिळणार आहे.

ह्या संधी घरच्याघरी इंटरनेटवरून कशा घेता येतील ते पुढच्या लेखात बघू या.

लेख क्र. २

इंटरनेटवरून खगोल

मागील लेखात म्हणल्याप्रमाणे मधील खगोल कार्याक्रमांचा लाभ इंटरनेटवरून घ्यायचा असेल तर खाली काही वेबसाईट्स दिल्या आहेत.

*www.astronomy2009.nasa.gov ह्या वेबसाईटवर नासातर्फे, २००९ च्या प्रत्येक महीन्यात खगोलाच्या विविध विभागांची माहिती मिळेल.

*www.astronomy2009.org

*www.astronomy2009.us ह्या वेबसाईटला जागतीक कॅलेंडर साठी भेट द्या.

* आकाश निरीक्षणासाठी बघा

100hoursofastronomy.org ही वेबसाईट.

* खगोलशास्त्रज्ञांच्या चष्म्यातून बघायला कसं वाटेल? हे कळण्यासाठी ही वेबसाईट बघा,

www.cosmicdiary.org

✿ शिक्षकांसाठी उपयुक्त वेबसाईट आहे,
astronomy2009.us/education/galileoteachers

✿ प्रकाशप्रदूषणाची माहिती व काळोख्या आकाशाची आवश्यकता कळण्यासाठी,
www.darkskiesawareness.org ह्या वेबसाईटला भेट द्या.
ह्या वेबसाईटवरूनही खगोलाच्या अधिकाधिक वेबसाईट्स मिळत जातील.

✿ **IA** निमित्त पुण्यातील नवनिर्मिती ही संस्था राबवत असलेल्या 'सूर्य प्रयोगशाळा व दिवसाउजेडीचे खगोलशास्त्र' ह्या प्रकल्पाविषयी माहिती ह्या वेबसाईट्सवर मिळेल,
www.sunderstanding.net आणि
www.navnirmiti.org

लेख क्र. ३ ग्रह आणि ताऱ्यातले असेही फरक

ग्रह व तारे ह्यातील आपण शाळेत न शिकलेले काही फरक पाहू या.

ग्रह व तारे ह्यांच्या आकाशातील मार्गात बराच फरक असतो. खरं म्हणजे पुरातन काळी ह्याच फरकामुळे ग्रहांचे वेगळेपण माणसाच्या लक्षात आलं.

आकाशात विविध तारकापुंज पुरातन काळापासून माणूस निरखीत होता. ह्या तारकासमूहांचे विविध आकार नेहमी तसेच दिसत. त्या आकारांशी आजूबाजूला आढळणाऱ्या गोष्टींशी साम्य कल्पून माणसाने त्यांना विविध नावेही दिली.

महत्वाचा भाग हा की ह्या तारकासमूहांचे आकार म्हणजेच त्यातील एकमेकातील अंतरं बदलत नाहीत. कारण सूर्य वगळता इतर तारे आपल्यापासून इतके लांब आहेत की त्यांच्या एकमेकातील फरक आपल्याला जाणवायलाही शेकडो वर्षे लागतात.

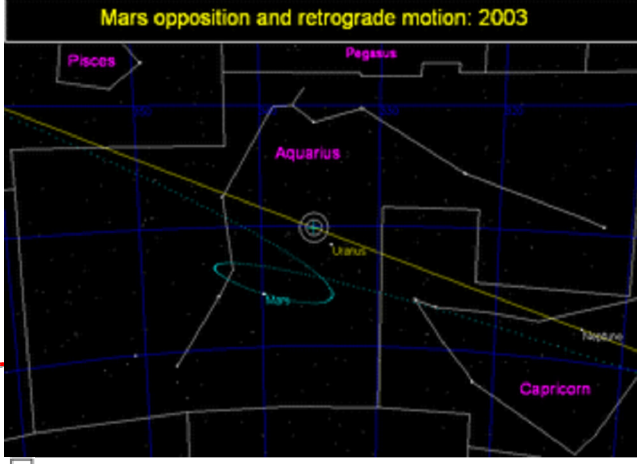
त्यामुळे ताऱ्यांचे मार्ग आपल्याला ठराविकच दिसतात.

ह्याउलट आपल्या ग्रहमालेतील ग्रह पृथ्वीपासून तुलनेने बरेच जवळ आहेत. ते सूर्याभोवती वेगवेगळ्या गतींनी व वेगवेगळ्या कक्षांत फिरत असतात. ग्रहांचे मार्ग किचकट असतात आणि ग्रहांची स्थानं स्थिर ताऱ्यांच्या पार्श्वभूमीवर दररात्री खूपच बदललेली दिसतात. इतकी की पुरातन काळी ग्रहांना 'भटके तारे' असं म्हणलं जाई. ह्या अर्थाचा लॅटीन शब्द 'प्लॅनेट' म्हणून इंग्रजीतही प्लॅनेट हाच शब्द, ग्रह ह्या अर्थी प्रचलीत झाला.

ग्रहांच्या विचित्र मार्गांची एक गंमत आहे. एखाद्या ग्रहाचं आपण महीनोंमहीने निरीक्षण केलं तर एक

वेगळीच गोष्ट आढळते. ती म्हणजे त्या ग्रहाची गती कधीतरी कमी होताना आढळते, त्यानंतरच्या काही रात्री तो एकाच ठिकाणी आढळतो. व मग पुढच्या दर काही रात्री तर तो चक्रे उलट मागे गेलेला दिसतो. (आकृती क्र. १) काही काळानंतर तो परत सुलट पहील्यासारखा पुढे जाताना दिसतो.

आकृती १



आकाशात मंगळाची प्रथम उलट दिशेने व मग सुलट दिशेने (लूप सारखी दिसणारी) आभासी चाल

ग्रहाच्या अशा मार्गाला ' रिट्रोग्रेड मोशन ' म्हणतात, ह्याला मराठीत 'उलट दिशेची चाल' असं आपण म्हणू या.

पुढच्या लेखात ह्याच विषयी अधिक पाहू या.

लेख ४

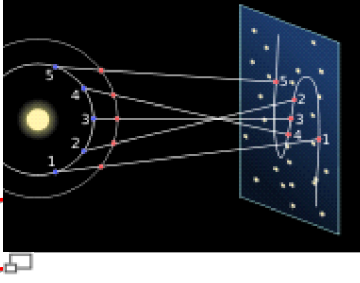
ग्रहाची 'उलट दिशेची चाल' ही काय भानगड आहे?

मागच्या लेखात पाहील्याप्रमाणे उलट दिशेच्या चालीबद्दल थोड अजून पाहू या.

पहीली गोष्ट म्हणजे ग्रहाची उलट दिशेची चाल ही आभासी असते (आकृती क्र. १).

जसं आपण गाडीने जात असताना दुसऱ्या गाडीला ओव्हरटेक करू लागलो तर प्रथम त्या दुसऱ्या गाडीची गती हळूहळू कमी होत असल्यासारखी आपल्याला भासते , मग ती गाडी जराशी स्थिर भासते

व मग ती मागे जात असल्यासारखी भासते, तसच काहीसं एक ग्रह दुसऱ्या ग्रहाला ओव्हरटेक करताना होतं.



लेख क्र. ४ आकृती १

पृथ्वी जेव्हा मंगळासारख्या (बाहेरील) ग्रहाला ओव्हरटेक करते तेव्हा मंगळाची चाल काही दिवस उलट दिशेने होत असताना भासते.

दुसरी गोष्ट म्हणजे ग्रहाची अशी गंमतीची आभासी उलट दिशेची चाल सामान्यपणे आपल्याला माहित नसते कारण ती लक्षात येण्यासाठी सलग अनेक रात्री ग्रहाचं निरीक्षण करावं लागतं. कधीही ग्रहाचं निरीक्षण करताना दररात्री ग्रह आपल्याला थोडेथोडे पूर्वेकडे जाताना दिसतात पण मध्येच कधीतरी ते काही रात्री एकाच जागेवर (स्थिर) दिसतात व त्यानंतर उलट दिशेने म्हणजे पश्चिमेकडे जाताना दिसतात. असे उलट दिशेने काही रात्री जाताना दिसून मग परत सुलट दिशेने, पूर्वेकडे जाताना दिसतात.

उलट चालीचं कल्पनाचलतचित्र

www.sciences.com/observatory/articles/retro/retro.html वर पहा.

आपण खालील माहितीवरून ह्या वर्षी एखाद्या ग्रहाची उलटी चाल आकाशात पहाण्याचा प्रयत्न करू शकू.

२००९ ह्या वर्षी ग्रहांच्या उलट दिशेच्या चाली दिसण्याचे काळ असे असतील,

बुध दरवर्षी साधारण तीन वेळा अशा उलट चालीत दिसतो.

पण २००९ मध्ये तो चार वेळा अशी चाल करताना दिसणार आहे.

बुध उलट चालीआधी सुमारे ३ दिवस स्थिर (एकाच ठिकाणी) दिसतो तर २४ दिवस उलट दिशेने जाताना दिसतो

ह्या वर्षी बुधाची उलट दिशेने चाल ११ जानेवारीला सुरू झाली.

शुक्र दर १८ महीन्यानी उलट दिशेने जाताना दिसतो.
तो ११ दिवस स्थिर व ४२ दिवस उलट जाताना दिसतो.
ह्या वर्षी ६ मार्च ला तो उलट दिशेने जाताना दिसेल.

मंगळ साधारण दर दोन वर्ष दोन महीन्यांनी उलट जाताना दिसतो.
मंगळ सुमारे २० दिवस स्थिर तर ८० दिवस उलट जाताना दिसतो.
ह्या वर्षी त्याची अशी चाल डिसेंबर २० तारखेला सुरु होईल. .

गुरू १० दिवस स्थिर व १२० दिवस उलट दिशेने जाताना दिसतो.
ह्या वर्षी १५ जून तो उलट दिशेने जाताना दिसू लागेल.

शनी १० दिवस स्थिर व १४० दिवस उलट दिशेने जाताना दिसतो.
ह्या वर्षी तो ३१ डिसेंबरला उलट दिशेने जाताना दिसेल.

युरेनस १६ दिवस स्थिर व १५० दिवस उलट दिशेने जाताना दिसेल.
ह्या वर्षी १ जुलैला तो उलट दिशेने जाताना दिसेल.

नेपच्यून १६ दिवस स्थिर व १६० दिवस उलट दिशेने जाताना दिसेल.
ह्या वर्षी २९ मे रोजी त्याचं उलट दिशेने जाताना दिसणं चालू होईल.

ह्याबद्दल आणखी माहिती

www.rasnz.org.nz/solarsys/09planets.htm

ह्या वेबसाइटवर मिळेल.

लेख क्र. ५ ग्रह व ताऱ्यातील आणखी फरक

शाळेत न शिकलेला ग्रह व ताऱ्यातील आणखी फरक बघू या.
एक म्हणजे ह्या दोन्हीची तयार होण्याची क्रिया वेगळी आहे.
ताऱ्याच्या निर्मितीबाबत अगदी थोडक्यात असं म्हणता येईल की विश्वात ताऱ्यांच्या मधल्या
मोकळ्या जागेत वायू व धूलीकणांचा महाकाय आण्विक ढग जमा होऊ लागतो. त्यातल्या काही
भागात इतक दाट वस्तूमान जमतं की त्याच्या प्रचंड गुरुत्वाकर्षणाने अति वेगाने हा ढग आकुंचन पावू
लागतो. वेगाने फिरत असणाऱ्या या वस्तूमानाच्या मध्यभागी कठीण भाग तयार होऊ लागतो. ह्याला
प्रोस्टार म्हणतात, व बाकीचं वस्तूमान एखाद्या फुगीर चकतीसारख्या आकारात फिरत रहातं. आतल्या
भागात महाभयंकर दाब व उष्णता निर्माण होते. इतक्या उष्णतेने जेव्हा प्रोस्टारमधे न्यूक्लीअर
फ्यूजनची क्रिया सुरु होते तेव्हा ताऱ्याचा जन्म होतो. ताऱ्याच्या निर्मितीची क्रिया सुरु होऊन

आपल्या सुर्यासारखा तारा तयार व्हायला सुमारे ५० दशलक्ष वर्षे लागतात.

ग्रहाची निर्मिती अशा ताऱ्याच्या बाहेरील फिरणाऱ्या वस्तूमानाच्या बाहेर फेकल्या जाणाऱ्या लपक्यांपासून होते. तयार झालेले ग्रह मूळ ताऱ्याच्या गुरुत्वाकर्षणाने त्या ताऱ्याभोवती फिरत रहातात.

शाळेत ग्रह व ताऱ्यातील एक फरक आपण असा पाठ केलेला असतो की तारे लुकलुकतात व ग्रह लुकलुकत नाहीत. पण ह्याच्या मागचं कारण बऱ्याच जणांना माहित नसतं. ताऱ्याचा प्रकाश पृथ्वीवरील वातावरणातून येताना वातावरणाच्या हालचालींमुळे प्रकाशाचे अपवर्तन होते किंवा ते विखुरले जातात. हे बदल आपल्या डोळ्यांना जाणवतात कारण तारे आपल्यापासून अतीदूर असतात. ते आपल्याला प्रकाशमान बिंदूंसारखे असतात. त्यांच्यापासून येणारे किरण अत्यंत कमी जाडीचे असतात, त्यामुळे त्यात होणारे बदल आपल्याला जाणवून तारे लुकलुकल्यासारखे दिसतात.

मात्र ताऱ्यांच्या मानाने आपल्याला ग्रह खूप जवळ असतात. ते मोठे दिसतात. त्यांच्याकडून येणारे प्रकाशज्ञोत बऱ्याच जास्त जाडीचे असतात. प्रकाशज्ञोतांच्या एवढ्या जाडीत वातावरणामुळे होणारे प्रकाशातले फरक आपल्या डोळ्याला जाणवत नाहीत. म्हणून ग्रह लुकलुकताना दिसत नाहीत.