National Centre for Radio Astrophysics, India

NCRA • TIFR

শুক্রের সূর্য অতিক্রমণ

৬ই জুন, ২০১২

ভাষ্য : নীরজ মোহন রামানুজম

চিত্রাঙ্কন : রেশমা বর্ভে

বাংলা অনুবাদ : সুশান কোনার

শুক্রের সূর্য অতিক্রমণ

এই পুস্তিকাটি Creative Commons (Attribution - Non Commercial - ShareAlike) লাইসেন্সের অন্তর্গত প্রকাশিত হল। দয়া করে এটিকে মুক্তভাবে বন্টন করুন, অবশ্যই NCRA কে যথাযত স্বীকৃতি দিয়ে, এবং উপরোক্ত লাইসেন্সটি বজায় রেখে।

Contact details of Authors :
Niruj Mohan Ramanujam, National Centre for Radio Astrophysics
(for questions, suggestions : nirujmohanr@gmail.com)
Reshma Barve, illustrator : barvereshma@gmail.com
Sushan Konar, translator : sushan@ncra.tifr.res.in

PDF files of this book in English, Marathi, Tamil, Hindi, Gujarati, Bengali, Malayalam, Telugu, French, Spanish, Italian, Persian and more, can be freely downloadable from http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus
এটিকে ছাপিয়ে, নিজের ওয়েবসাইটে প্রদর্শন করে, বা ই-মেলের সাহায্যে প্রেরণ করে পুস্তিকাটিকে যথাসম্ভব মুক্তভাবে বন্টন করুন।

Published by :
National Centre for Radio Astrophysics
Tata Institute of Fundamental Research
Post Bag 3, Ganeshkhind,
Pune University Campus
Pune, India - 411007

খেয়াল রাখুন!
আপনি যদি উত্তর না দক্ষিণ আমেরিকা নিবাসী হন,
তাহলে শুক্রগ্রহের সূর্য অতিক্রমণ ঘটবে
৫ই জুন সন্ধ্যায়।

RESOURCES

Websites

http://www.daytimeastronomy.com - *General information and how to perform experiments in the daytime using the Sun, including Transit observations*
http://www.sunderstanding.net/index.html - *Navnirmiti site on how to observe & measure the Transit*
http://www.transitofvenus.org/ - *General Information*
http://transitofvenus.nl/wp/where-when/local-transit-times/ - *times, tracks and more, for your town*
http://www.sunderstanding.net/filterindia.htm – *to obtain solar filters in India*
http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus - *to download this book in more than 10 languages !*

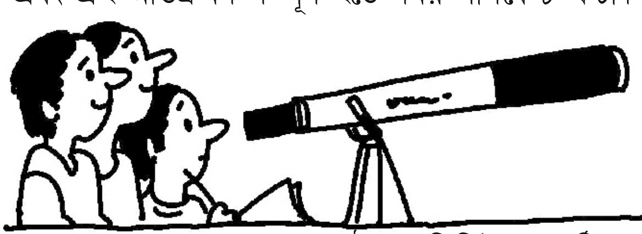
Books

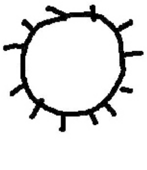
Measuring the Universe with a string and a stone – Transit of Venus experiment, by Dr. Vivek Monteiro, Navnirmiti (http://www.sunderstanding.net)
Transit of Venus, by Dr. B.S. Shylaja, Navakarnataka Publications

Acknowledgements

Niruj acknowledges National Centre for Radio Astrophysics, Jayaram Chengalur, B.S. Shylaja, Navnirmiti, Mihir Arjunwadkar, Samir Dhurde, Dibyendu Karmakar, Sambit Roychowdhury and all the translators who did an amazing work on a voluntary basis.

অনেকেই বিছানা ছেড়ে উঠবেন কাক-ডাকা ভোরে - এই দৃশ্য দেখতে। কেমন সে দৃশ্য? ছোট্টো কালো একটা বিন্দু ধীরে ধীরে চলবে সূর্যের ওপর দিয়ে - এক প্রান্ত থেকে আর এক প্রান্তে। শুক্রের আয়তন দেখাবে সূর্যের প্রায় ১/৩০ ভাগ এবং এই অতিক্রমণ সম্পূর্ণ হতে সময় লাগবে ৮ ঘন্টা।





এ নিয়ে মাথা ঘামানোর কিই বা প্রয়োজন? গত আড়াইশো বছর ধরে পৃথিবীর প্রায় সমস্ত উন্নত দেশ ....

তাদের শ্রেষ্ঠ জ্যোতির্বিদদের পাঠিয়েছে সমুদ্রপারে, দুর্গম পর্বতশিখরে - শুধু এইরকম ঘটনার সাক্ষী হবার জন্য। প্রশ্ন হচ্ছে - কেন?

জোহানেস কেপলার

আমাদের গল্প শুরু হবে ১৬৩১ খ্রীষ্টাব্দে জোহানেস কেপলারকে (যিনি গ্রহগুলির আবর্তনের তিনটি সূত্র আবিষ্কার করেন) দিয়ে। কেপলার বলেন - পৃথিবী আর সূর্যের মাঝামাঝি শুক্র আসবে ১৬৩১ খ্রীষ্টাব্দের ৬ই ডিসেম্বর। দুর্ভাগ্যবশতঃ সে দৃশ্য ইউরোপ থেকে প্রত্যক্ষ করা যায়নি কারণ সময়টা ছিলো রাত্রি। তার অল্প কিছুদিন পরেই ...

..জেরেমিয়া হরকস্ নামে এক তরুণ অঙ্ক কষে দেখালেন যে এই ধরণের ঘটনা সাধারণতঃ জোড়ায় জোড়ায় ঘটে থাকে এবং পরবর্তী অতিক্রমণটি ঘটবে ১৬৩৯ খ্রীষ্টাব্দের ২৪ শে নভেম্ব'র।

জেরেমিয়া হরকস্

এই হরকস্ই প্রথম শুক্রের অতিক্রমণ পর্যবেক্ষণ করেন। কিন্তু এর থেকে হরকস্ একটা ভুল সিদ্ধান্তে পৌঁছন। যার ফলে পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব তিনি পরিমাপ করেন - ৯ কোটি ৬০ লক্ষ কিলোমিটার। এই বিষয়ে আমরা পরে ফিরে আসব। হরকস্ ছিলেন অসামান্য প্রতিভাধর, ১৭ বছর বয়সেই তিনি গ্রহদের কক্ষপথের হিসেব করে ফেলেছিলেন। এঁকে কেপলার আর নিউটনের সংযোগকারী সেতু বলেই ভাবা যেতে পারত। দুঃখের বিষয় মাত্র ২২ বছর বয়সেই এই বিজ্ঞানীর জীবনপ্রদীপ নির্বাপিত হয়।!

১৬৭৮ খ্রীষ্টাব্দে হ্যালী (যাঁর নামে হ্যালীর ধূমকেতু) বিভিন্ন দেশের বিজ্ঞানীদের অনুরোধ করেন পৃথিবীর নানা প্রান্ত থেকে শুক্রের সূর্য অতিক্রমণের ঘটনাটি প্রত্যক্ষ করতে।

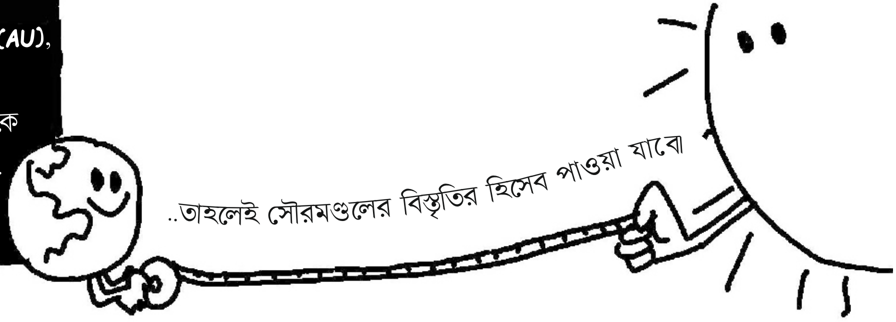
মনে রাখতে হবে, ইতিমধ্যেই আমরা গ্রহগুলির নিজেদের কক্ষপথে আবর্তন-সংক্রান্ত কেপলার এর সূত্রগুলি পেয়ে গেছি।

"... সেই কারনে আমি জ্যোতির্বিদদের বলব, এবং বারবার বলব যে সমস্ত মনোযোগ দিয়ে এই অতিক্রমের পর্যবেক্ষণ ও পরিমাপ করুন।"

কেপলারের সূত্রগুলির অস্তিত্বের কারণ ব্যাখা করে ফেলেছেন ইতিমধ্যে।

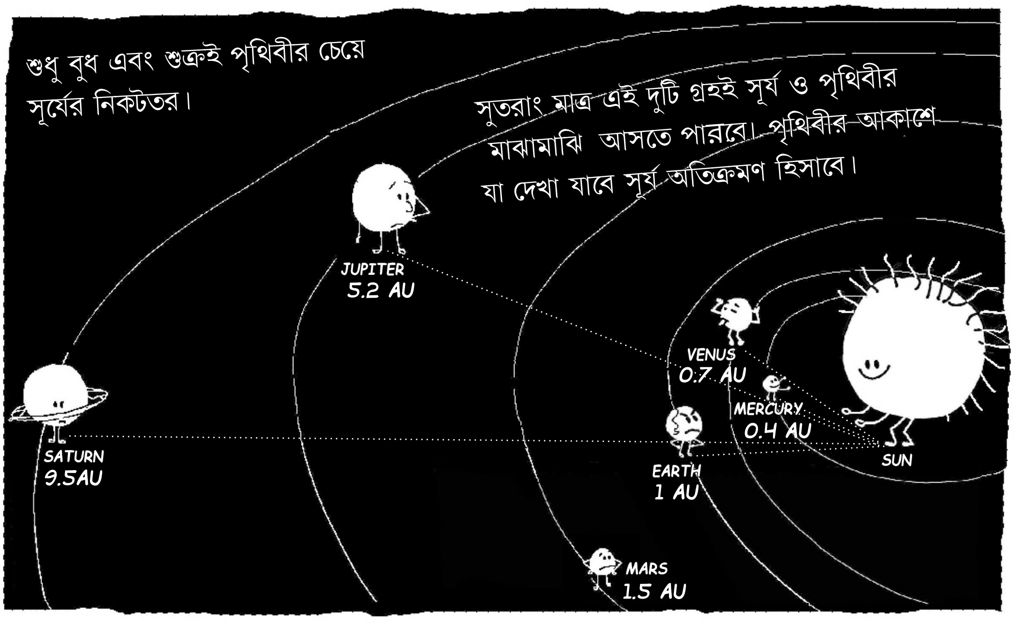
কেপলারের সূত্রগুলি ব্যবহার করে জ্যোতির্বিজ্ঞানীরা একটা ধারণা পেতে চেষ্টা করছিলেন...

এর কোনো সম্যক ধারণাই তখনো পর্যন্ত ছিলো না। যা জানা ছিলো তা হচ্ছে বিভিন্ন গ্রহের মধ্যে তুলনামূলক দূরত্ব। পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্বকে বলা হয় ১ জ্যোতির্গাণিতিক একক (AU), সূর্য থেকে অন্যান্য গ্রহের দূরত্ব শুধুমাত্র এই এককে জানা ছিলো। এখন যদি পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব সঠিকভাবে পরিমাপ করা যায়...



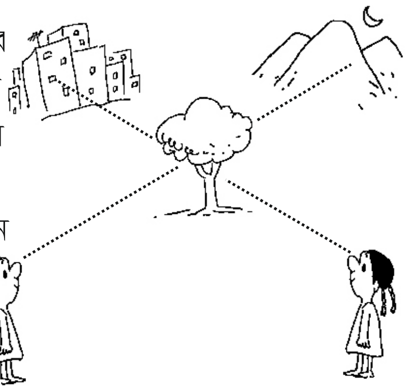
নিঃসন্দেহে বিরাট ব্যাপার। সত্যি কথা বলতে কি, এর দুই শতাব্দী পরেও বিভিন্ন নক্ষত্র বা ছায়াপথের দূরত্বও মাপা হবে এই একই এককে। সপ্তদশ শতাব্দীর মধ্যভাগ নাগাদ বিজ্ঞানীদের জানা হয়ে গিয়েছিল যে

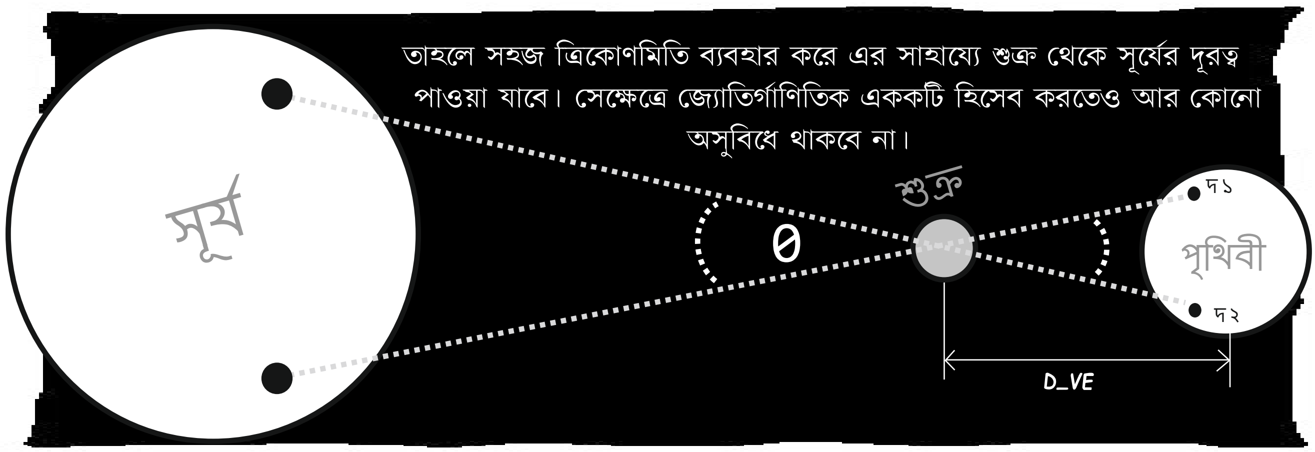
...গ্রহেরা সূর্যের চারিদিকে আবর্তন করে



গ্রহ	সূর্য থেকে দূরত্ব (A.U.)
বুধ	0.4
শুক্র	0.7
পৃথিবী	1
মঙ্গল	1.5
বৃহস্পতি	5.2
শনি	9.5

হ্যালীর ভাবনাটি ছিল সহজ। ধরা যাক, আপনি ট্রেনে করে যাচ্ছেন এবং কাছের কোনো বাড়ি বা গাছের দিকে নজর রাখছেন। ট্রেনের গতির সঙ্গে সঙ্গে আপনার স্থান পরিবর্তন হচ্ছে এবং এক এক সময়ে এই বাড়ি বা গাছ পেছনের দৃশ্যপটের পরিপ্রেক্ষিতে এক এক অবস্থানে দেখছেন। একইভাবে পৃথিবীর বিভিন্ন অংশ থেকে শুক্রকে সূর্যের বিভিন্ন অংশ অতিক্রম করতে দেখা যাবে। হ্যালী চাইছিলেন পৃথিবীর বিভিন্ন জায়গার বিজ্ঞানীদের কাছ থেকে তাঁদের পর্যবেক্ষণের পরিমাপগুলি পেতে।



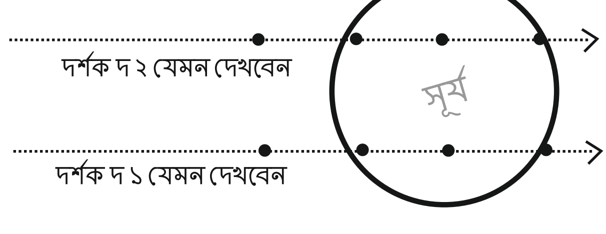


এখন আমরা এটাও মাপতে পারি।

$$\theta = \frac{\text{পৃথিবীতে দ১ এবং দ২ এর মধ্যের দূরত্ব}}{\text{পৃথিবী এবং শুক্রের দূরত্ব D_VE}}$$

এখন আমরা মাপব !!

দ১ এবং দ২ থেকে দেখা সূর্যের ওপর শুক্রের অবস্থান দুটির কৌনিক দূরত্ব



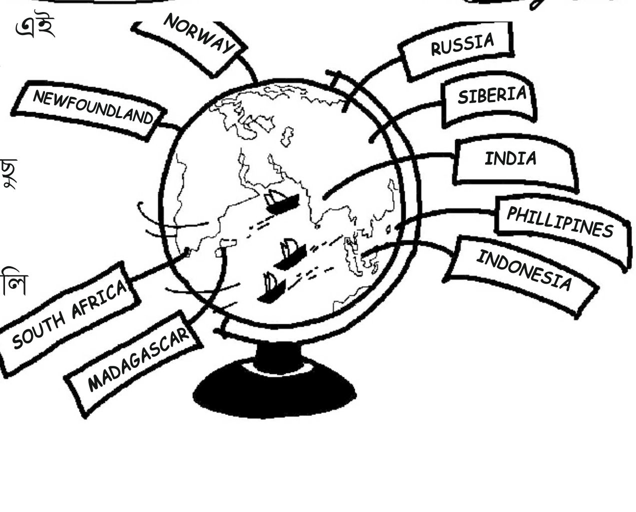
এখন আমরা এটা মাপতে পারি।

$$\text{পৃথিবী - সূর্য দূরত্ব} = \underbrace{\frac{(\text{পৃথিবী - সূর্য})/}{(\text{পৃথিবী - শুক্র})}}_{3.4} \times \text{পৃথিবী / শুক্র}$$

কিন্তু ৩০০ বছর আগে পৃথিবীর বিভিন্ন প্রান্ত থেকে নিখুঁতভাবে একইসময়ে কোনো পর্যবেক্ষণ করা একরকম অসম্ভব ছিল। সেজন্য তিনি আরও একটা আশ্চর্য পদ্ধতির কথা ভেবেছিলেন যাতে সমস্ত পর্যবেক্ষণ নিখুঁতভাবে একই সময় না হলেও চলে। এতদসত্ত্বেও এই সমস্ত পর্যবেক্ষণে সময়ের মাপ ১ সেকেন্ডের বেশী ত্রুটিপূর্ণ হওয়া চলবে না।

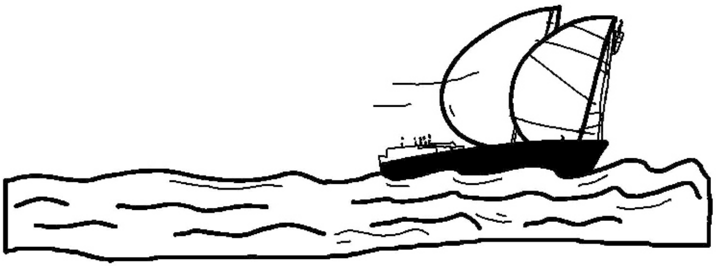
সূর্য অতিক্রমের পর্যবেক্ষণ বিশেষ মাত্রা পায় কয়েকটি কারণে। এই অতিক্রমগুলি জোড়ায় জোড়ায় হয় - প্রতি ১১০ বছর পর পর এবং প্রতি জোড়ার অন্তর্বর্তী ব্যবধান সাধারণতঃ ৮ বছরের। অনেক সময়েই আবার এগুলি দেখতে পাওয়া যায় শুধুমাত্র কিছু দুর্গম অঞ্চল থেকে।

হ্যালীর ঘোষণা পরবর্তীকালে যে যে অতিক্রমগুলি হয়েছে সেগুলি হল - ১৭৬১, ১৭৬৯, ১৮৭৪, ১৮৮২, ২০০৪ এবং অবশ্যই আগামী ৬ই জুন ২০১২।



প্রথম চারটি অতিক্রমের সময় নানা দেশ - প্রধানতঃ ইংল্যান্ড, ফ্রান্স, আমেরিকা ও রাশিয়া - বিশাল অভিযান চালিয়েছে।

বিজ্ঞানীরা পৃথিবীর নানা প্রান্তে গিয়েছেন যেমন - সাইবেরিয়া, মাদাগাসকার, ইন্দোনেশিয়া, ভারত, দক্ষিণ আফ্রিকা, ফিলিপিনস, রাশিয়া, নরওয়ে, নিউফাউন্ডল্যান্ড এবং আরও নানা জায়গায়। এইসব অভিযানের অনেকগুলিই, বিশেষ করে অষ্টাদশ শতকে, চলেছে বহু মাস ধরে এবং শেষ হয়েছে ব্যর্থতায়।

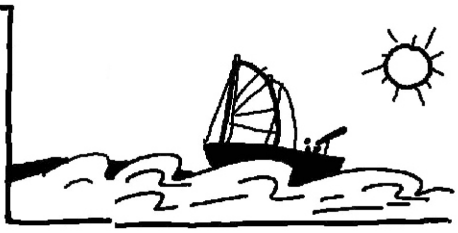


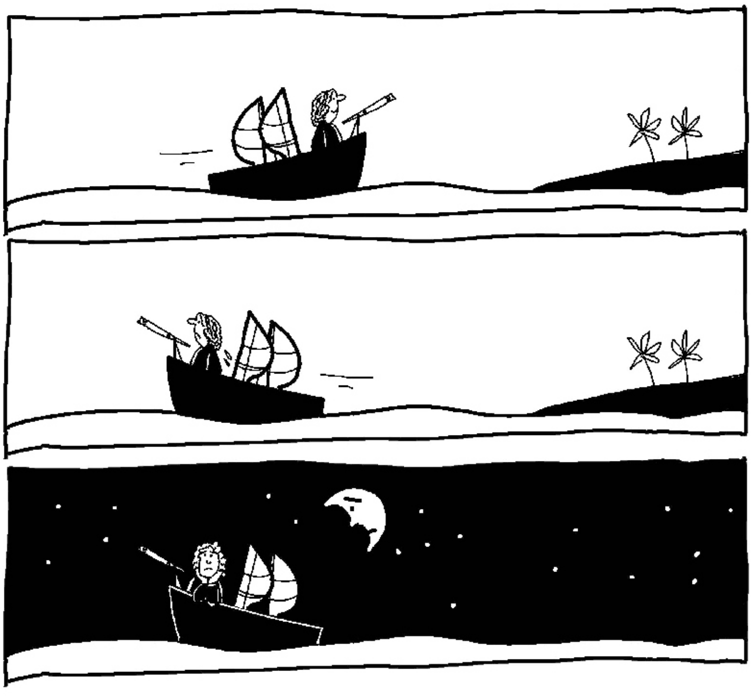
উদাহরণস্বরূপ মেসন ও ডিক্সন নামে দুই ইংরেজের ১৭৬৯ খ্রীষ্টাব্দে সুমাত্রা যাত্রার কথা বলা যায়। সেখানে পৌঁছনোর আগেই ফরাসীরা সুমাত্রা অধিকার করে .....

...... এবং ঐ দুই ইংরেজের জাহাজের ১১জন যাত্রীকে হত্যা করে।

যদিও সবচেয়ে দুর্ভাগ্যজনক ঘটনা এই ব্যাপারে যার ক্ষেত্রে ঘটেছিল, তার নাম - গিলিয়াম জোসেফ হায়সিন্থ জাঁ বাতিস্তা লে জেন্টিলে দে লা গালেসিয়েরে (আজ্ঞে হ্যাঁ, এটি একজনেরই নাম)। ইনি ছিলেন এক ফরাসী জ্যোতির্বিদ।

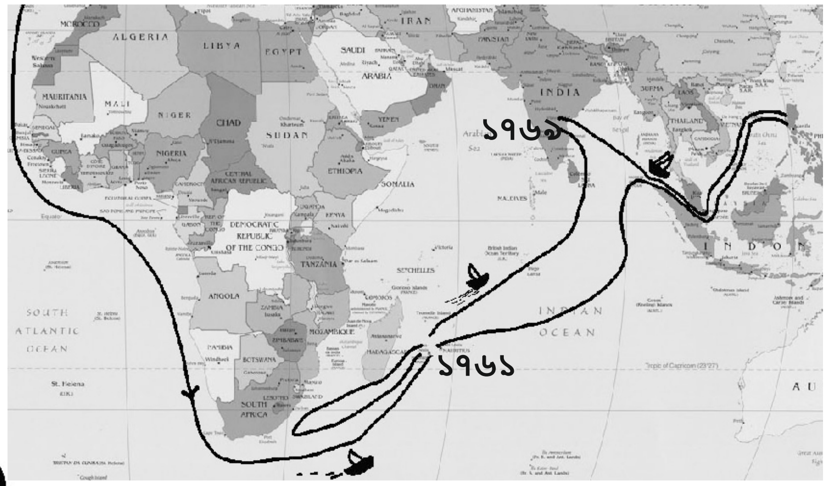
১৭৬১ খ্রীষ্টাব্দে যাত্রা করেন পণ্ডিচেরির উদ্দেশ্যে। ভারতে পৌঁছনোর পূর্বাহ্নে জানতে পারেন সেখানে ব্রিটিশরাজ কায়েম হয়েছে। ......





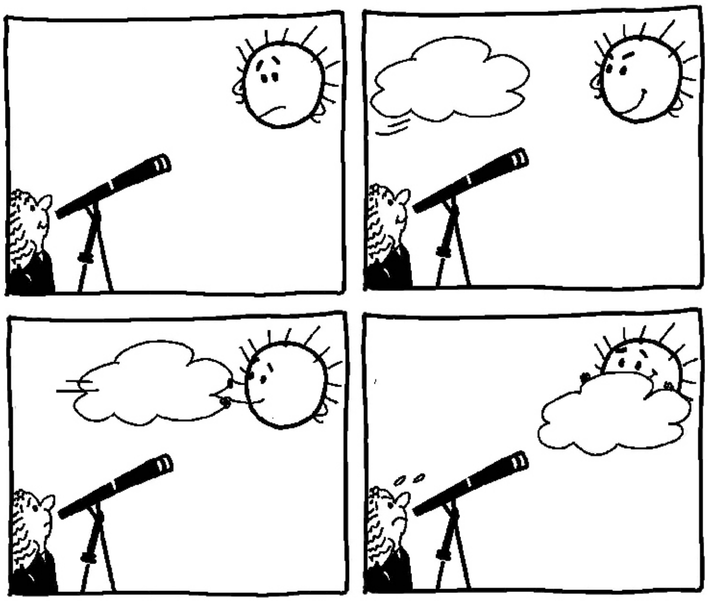
...তার ফলে শুক্রের সূর্য অতিক্রমণের সময় তিনি জাহাজে, ভারত মহাসাগরের জলে। ঢেউয়ের মাথায় দুলতে থাকা জাহাজে বসে আর কিই বা সঠিকভাবে পরিমাপ করা সম্ভব? কিন্তু অসম্ভব জেদী আর একগুঁয়ে এই ভদ্রলোক স্থির করলেন ১৭৬৯ এর পরবর্তী অতিক্রমের জন্য ঐ ভারত মহাসাগরেই তিনি কোনোভাবে অপেক্ষা করবেন।

বেশ কিছুদিন বিভিন্ন দ্বীপে ঘোরাঘুরি করার পর শেষ পর্যন্ত রওনা হলেন ফিলিপিনসের দিকে। এদিকে ফিলিপিনস্ তখন স্পেনীয়দের দখলে তারা তাঁকে সেখানে নামতেই দিল না। অতঃপর ঘুরেফিরে সেই পণ্ডিচেরী।



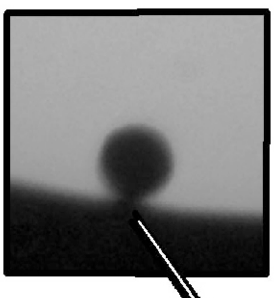
এবার অবশ্য যথাসময়েই পৌঁছতে পেরেছিলেন। একটা ছোটো মানমন্দির তৈরী করে, দূরবীণ এবং ঘড়ি নিয়ে প্রস্তুত হয়ে বসলেন। কিন্তু অতিক্রমের দিন আকাশ রইল মেঘাচ্ছন্ন হয়ে।

এইভাবে জীবনের প্রায় ১১ বছর নষ্ট করে যখন দেশে ফিরলেন তখন জানলেন আইন অনুসারে ততদিনে তাঁকে মৃত বলে ঘোষণা করা হয়েছে। তাঁর স্ত্রী পুনর্বিবাহ করেছেন এবং আত্মীয়রা সমস্ত ধনসম্পত্তি হস্তগত করেছে। তৎকালে জ্যোতির্বিদ হওয়া খুব একটা সহজ ব্যাপার ছিলো না।

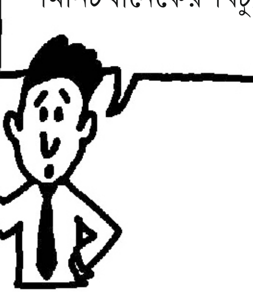


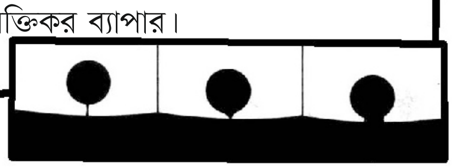
অবশ্য সকলেই যে এরকম মন্দভাগ্য ছিলেন তা নয়। যাইহোক ১৭৬১ এবং ১৭৬৯ এর সমস্ত মাপজোক একত্র করে যে হিসেব করা হল তাতে পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব পাওয়া গেল - ১৫.৩ +- ০.১ কোটি কিমি। দূরত্বটা সামান্য নয় - রীতিমতো দ্রুতগতি বিমান, ঘন্টায় ১০০০ কিমি বেগে চললে সূর্যে পৌঁছতে সময় নেবে প্রায় ১৭ বছর। যদিও দূরত্বের এই মাপ আগের থেকে অনেক উন্নত হল তবুও নিখুঁত পরিমাপ একে কোনোভাবেই বলা যায় না।

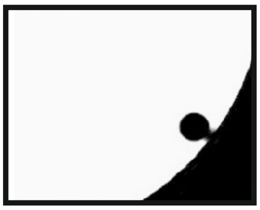
আর সেই ত্রুটির উৎস হল একটা অদ্ভুত ব্যাপার। জ্যোতির্বিদরা চাইতেন শুক্র যখন প্রথম সূর্যকে স্পর্শ করছে সেই সময়টা সঠিকভাবে মাপতে।



কিন্তু দেখা গেল ঠিক এই সময়ে একটা কালো ছায়ার মতো জিনিষ ঐ অঞ্চলটা ঢেকে ফেলছে। যদিও খানিক পরেই এটা মিলিয়ে যাচ্ছে, তবু প্রথম স্পর্শের সময় এই ব্যাপারটার ফলে সঠিকভাবে জানা যাচ্ছে না। সময়ের পরিমাপে এর ফলে মিনিটখানেকের বিচ্যুতি থেকেই যাচ্ছে। বেশ বিরক্তিকর ব্যাপার।





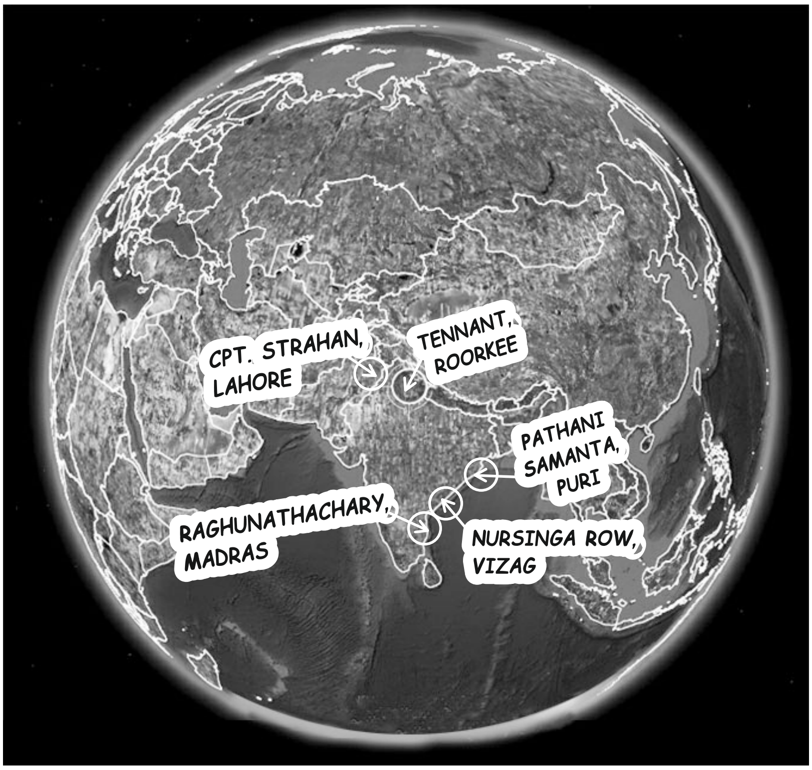


এই “black drop effect” কে ব্যাখ্যা করার জন্য নানারকম মতবাদ তৈরী হল। সত্যি কথা বলতে কি, এই ঘটনার সঠিক ব্যাখ্যা পেতে আমাদের ২০০৫ খ্রীষ্টাব্দ পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হয়েছে। এটা হয় দুটো জিনিষের সমন্বয়ে। এক হল দূরবীণের আভ্যন্তরীণ ঝাপসা হওয়ার সমস্যা। আর দুই, আকাশে সূর্যের আলোকবৃত্তের মধ্যবর্তী অংশ প্রান্তের তুলনায় অনেক বেশী উজ্জ্বল।

আপনার দুটি আঙ্গুল একটা আলোর সামনে ধরুন এবং স্পর্শ না করে খুব কাছাকাছি নিয়ে আসুন৷ মনে হবে দুটি আঙ্গুলের মাঝে যেন একটা সেতু তৈরী হয়েছে৷ শুক্রের সূর্য অতিক্রমের সময় যে black drop effect দেখা যায়, এটা সেই ধরনেরই ব্যাপার৷

১৮৭৪ খ্রীষ্টাব্দে অবশ্য সূর্য অতিক্রম পর্যবেক্ষণের জন্য পরবর্তী প্রজন্মের জ্যোতির্বিদরা রীতিমতো প্রস্তুত ছিলেন। সত্যি বলতে কি এই পর্যবেক্ষণগুলি হল আন্তর্জাতিক বৈজ্ঞানিক যৌথ প্রয়াসের সর্বপ্রথম উদাহরণ। বেশ কিছু ইউরোপীয় বিজ্ঞানী ভারত থেকে এই অতিক্রম পরিমাপ করেন।

ইটালির পিয়েত্রো তাচিনি বাংলার মুদ্দাপুর থেকে, জেমস ফ্রান্সিস টেনান্ট রুরকি থেকে, নর্মান পগসন মাদ্রাজ মানমন্দির থেকে অতিক্রম দেখেন।

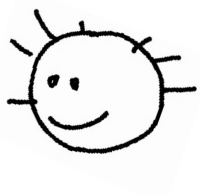


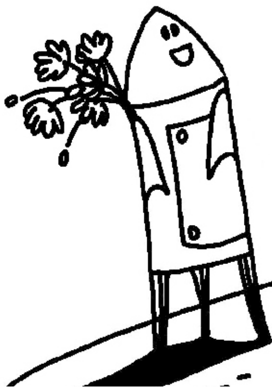
ভারতীয় জ্যোতির্বিদরাও স্বতন্ত্রভাবে এই ঘটনা পর্যবেক্ষণ করেন, যাঁদের মধ্যে - মাদ্রাজে চিন্তামনি রঘুনাথাচারীর নাম বিশেষ উল্লেখযোগ্য। রঘুনাথাচারী সাধারণ মানুষের জন্য একটি প্রচার প্রকাশ করেন এবং সেটি বিভিন্ন ভাষায় অনূদিত হয়।.

১ AU-র ঐতিহাসিক নির্ণয়ণ, পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সাপেক্ষে	
300 খ্রী:পূ:	10000
200 খ্রী:পূ:	490
180 খ্রী:পূ:	1210
1635	14000
1639	14000
1659	24000
1672	21700
1771	24000
1895	23440
1909	23420
1941	23466
সমসাময়িক	23455

রঘুনাথাচারী দ্বারা প্রকাশিত উর্দু পুস্তিকা

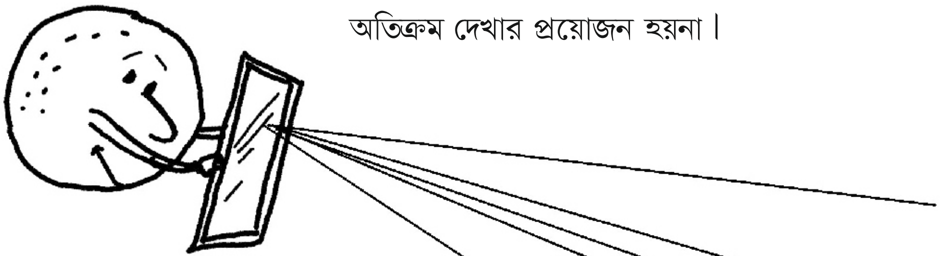
মুদ্দাপুর মানমন্দির





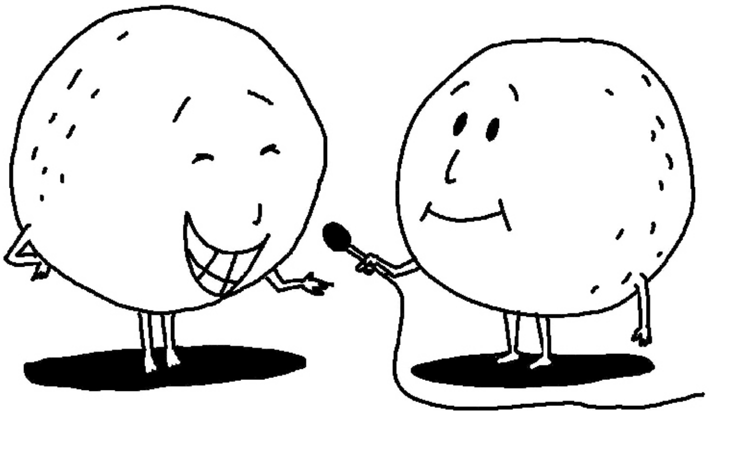
১৮৭৪ ও ১৮৮২ র সমীক্ষা থেকে জ্যোতির্বিদরা এখন পৃথিবী থেকে সূর্যের দূরত্ব পেলেন ১৪.৯৫৯ +- ০.০০৩১ কোটি কিমি।

বিগত ৫০ বছরে অবশ্য প্রযুক্তিবিদ্যা অনেকদূর এগিয়েছে। কাজেই সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব মাপার জন্য আর শুক্রের সূর্য অতিক্রম দেখার প্রয়োজন হয়না।

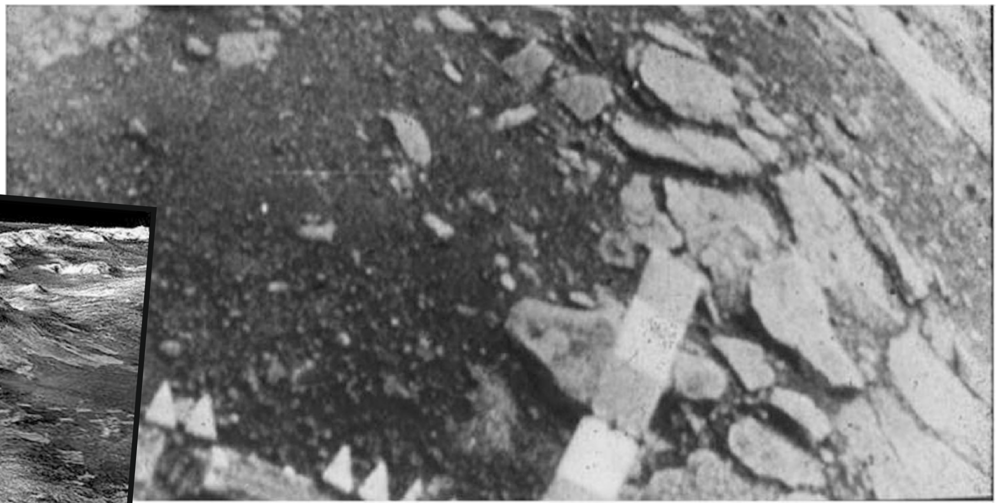


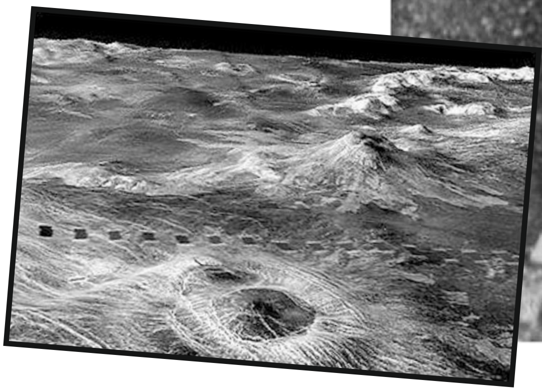
পৃথিবী থেকে পাঠানো কোনো বেতার তরঙ্গ শুক্র থেকে প্রতিফলিত হয়ে আসতে কত সময় নেয় তার নিখুঁত পরিমাপ এখন করা সম্ভব (চিত্র)। আর তার থেকে আমরা সূর্য থেকে পৃথিবীর দূরত্ব পেয়েছি ১৪.৯৫৯৭৮৭০৭০০ কোটি কিমি +- ৩ মি.।

১৯৬১ থেকে শুরু করে আমেরিকা ও রাশিয়ার বেশ কয়েকটি মেরিনার ও ভেরেনা শুক্রে পৌঁছেছে। এগুলি শুক্রকে প্রদক্ষিণ করে নানা তথ্য সংগ্রহ করেছে। কয়েকটি শুক্রে অবতরণও করেছে।



কাজেই এখন আমরা শুক্র সম্পর্কে অনেক তথ্যই জানি, যেমন - আবহাওয়া ও জলবায়ু, ভূ-প্রকৃতি, মৃত্তিকা ইত্যাদি।

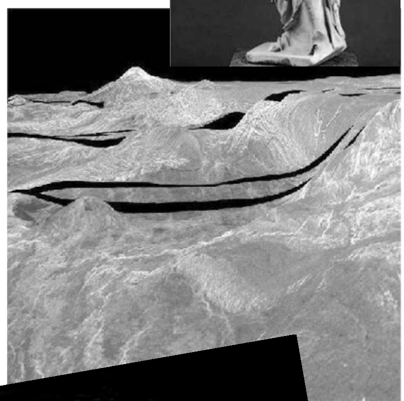




ব্যাবিলোনীয়রা এর নাম দিয়েছিল ইশতার, সুমেরীয়রা ইনানা, মিশরীয়রা তিউমৌতিরি ও ঔআইতি, গ্রীকরা আফ্রোদিতি, রোমানরা ভেনাস, মায়ারা নোহ এক, পারসিকরা অনাহিতা, অ্যাবোরিজিনরা বারনুমবির এবং ভারতীয়রা শুক্র (চিত্র)। আকাশে শুক্র সত্যিই নয়নমনোহর।

উপকথায় শুক্রকে চিরকালই সৌন্দর্য, প্রেম বা আনন্দের দেবী হিসেবে দেখা হয়েছে।

আফ্রোদিতি



বাস্তবে কিন্তু শুক্র ভয়ঙ্কর এক গ্রহ গ্রীনহাউস এফেক্টের ফলে সেখানে বৃষ্টি হয় সালফিউরিক অ্যাসিডের, তাপমাত্রা থাকে ৪৫০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেডের কাছাকাছি, রয়েছে অসংখ্য জীবন্ত আগ্নেয়গিরি, ঘন্টায় ৩০০ কিমি বেগে বয় ঝোড়ো বাতাস এবং প্রায় সর্বক্ষণ চলে বজ্র-বিদ্যুৎপাত।
বসবাসের পক্ষে এ যে খুব আদর্শ জায়গা নয় সে কথা বলাই বাহুল্য ।

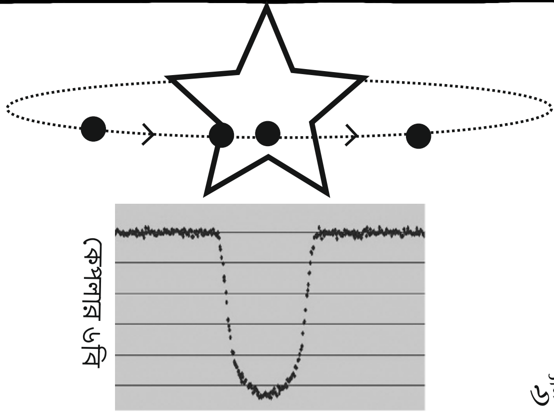
শুক্র

এখন আমরা যদি সূর্য থেকে বিভিন্ন গ্রহের দূরত্ব নিখুঁতভাবে পরিমাণ করে ফেলে থাকি তাহলে শুক্রের সূর্য অতিক্রমের তাৎপর্য আধুনিক সময়ে কি দাঁড়াচ্ছে?

প্রথমতঃ এ এক আশ্চর্য দৃশ্য। কয়েক ঘন্টার জন্য আমরা দেখতে পাবো পৃথিবীর ভগ্নীসম গ্রহটিকে আকাশের ওপর দিয়ে নিজের কক্ষপথে অপরূপভাবে সূর্যকে পরিক্রমণ করতে।

এর ঐতিহাসিক গুরুত্বও বিচার্য - বহু শতাব্দী ধরে বহু মানুষের বহু অভিযান তাতে একটা বিশেষ মাত্রা যোগ করেছে। ইদানীং বিজ্ঞানীরা শুক্রের সূর্য অতিক্রম পর্যবেক্ষণ করতে চান সম্পূর্ণ অন্য কারণে।

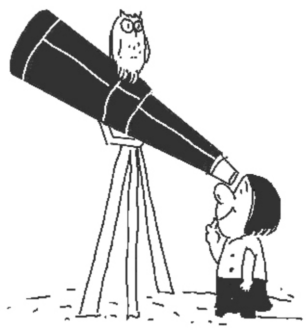
গঞ্জ কয়েক বছরে আমাদের নিকটবর্তী বেশ কিছু নক্ষত্রকে ঘিরে পরিক্রমণরত ৭৬৩টি গ্রহ আবিষ্কৃত হয়েছে।



এই গ্রহটি তার নিজস্ব সূর্যকে অতিক্রম করতে সময় নেয় ২.৫ বছর..

এর মধ্যে ২৩০ টিরও বেশী আবিষ্কৃত হয়েছে অতিক্রম পর্যবেক্ষণ দ্বারা। যে কোনো নক্ষত্র থেকে আসা আলো কয়েক ঘন্টার জন্য সামান্য (প্রায় এক শতাংশ) কমে যায় যখন সেই নক্ষত্রকে আবর্তমান কোনো গ্রহ তার সামনে এসে আলোর পথে বাধা হয়। জ্যোতির্বিদদের আশা তাঁরা অতিক্রমণ সংক্রান্ত পরিমাপের পদ্ধতি আরও উন্নত করতে পারবেন শুক্রের আগামী সূর্য অতিক্রমের সময়।

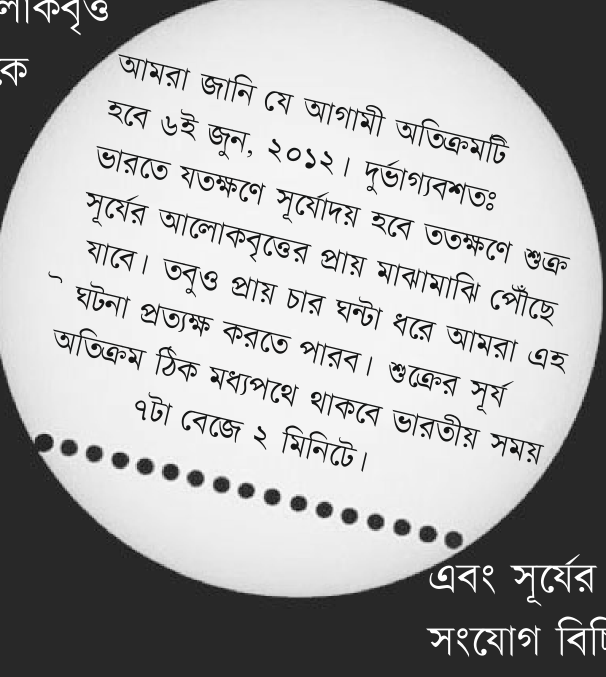
৬ই জুন তাঁরা নিখুঁতভাবে সূর্যালোকের মোট পরিমাণ মাপতে চান।



... ধরে নেওয়া হবে যে শুক্রের সূর্য অতিক্রম সম্পর্কে আমরা বিন্দুমাত্র অবহিত নই এবং শুধুমাত্র পর্যবেক্ষণ থেকেই এই ঘটনা আবিষ্কৃত হবে।

আমরা আশা করব শুক্র অবশ্যই আবিষ্কৃত হবে !!

শুক্র সূর্যের আলোকবৃত্ত ভেতর দিক থেকে স্পর্শ করবে ১০টা ৫মিনিটে



আমরা জানি যে আগামী অতিক্রমটি হবে ৬ই জুন, ২০১২। দুর্ভাগ্যবশতঃ ভারতে যতক্ষণে সূর্যোদয় হবে ততক্ষণে শুক্র সূর্যের আলোকবৃত্তের প্রায় মাঝামাঝি পৌঁছে যাবে। তবুও প্রায় চার ঘন্টা ধরে আমরা এহ ঘটনা প্রত্যক্ষ করতে পারব। শুক্রের সূর্য অতিক্রম ঠিক মধ্যপথে থাকবে ভারতীয় সময় ৭টা বেজে ২ মিনিটে।

এবং সূর্যের থেকে দৃশ্যতঃ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হবে ১০টা ২২ মিনিটে।

সুযোগ হারাবেন না !

নাহলে শুক্রের পরবর্তী সূর্য অতিক্রম দেখার জন্য আপনাকে ১০৫ বছর অপেক্ষা করতে হবে!

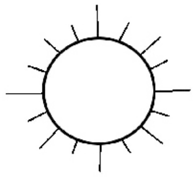
কাজেই মনে রাখতে হবে সূর্য অতিক্রম দেখার জন্য এমন জায়গা বাছতে হবে যার পূর্বদিকে সূর্যকে পরিষ্কারভাবে দেখতে পাওয়া যাবে।

ঐদিন গৌহাটিতে সূর্যোদয় হবে ৪:৩০এ, নাগপুরে ৫:৩০এ এবং বরোদায় ৫ টা বেজে ৫২ মিনিটে।

সূর্যের দিকে সোজা তাকাবেন না।
কোনো লেন্স বা আয়না দিয়েও নয়।

..তাতে আপনার চোখের স্থায়ী ক্ষতি হবার সম্ভাবনা, এমনকি অন্ধত্বেরও শিকার হতে পারেন।

আপনার নিকটস্থ তারামণ্ডল, উৎসাহী জ্যোতির্বিদ্যার শিক্ষক বা বিশ্ববিদ্যালয়ে যোগাযোগ করে এই দৃশ্য দেখবার ব্যবস্থা করতে অনুরোধ করুন।



শুক্রের সূর্য অতিক্রম সাবধানে দেখার প্রণালী ....

একটি ছোটো দূরবীনের সাহায্যে সূর্যের প্রতিফলন একটা কাগজের ওপর ফেলুন। দয়া করে দূরবীন দিয়ে সরাসরি সূর্যের দিকে তাকাবেন না।

'সান-ফিলটার' দেওয়া চশমা আপনার নিকটস্থ তারামণ্ডল থেকে সংগ্রহ করুন।

একটা গোলক আয়না দিয়ে সূর্যের প্রাতফলন অন্ধকার ঘরে ফেলুন। এর জন্য চাই একটা প্লাস্টিকের গোলক - ধরুন ১৫ -৩০ সেমি. ব্যাস। এতে ১ ইঞ্চি আকারের ফুটো করে তাতে একটা ছোটো আয়না লাগিয়ে গোলকটি সমতল রাখুন একটা সেলোটেপ এর রিং-এর ওপর বসিয়ে। গোলকটি এমনভাবে রাখুন যাতে সূর্যের প্রতিফলন কোনো জানালা/দরজা দিয়ে অন্ধকার ঘরে.এসে পড়ে। ভালো করে দেখার জন্য আয়নার সামনে একটা কাগজে ছোট্টো ফুটো করে (কয়েক মিমি ব্যাসযুক্ত) ধরুন (চিত্র)।

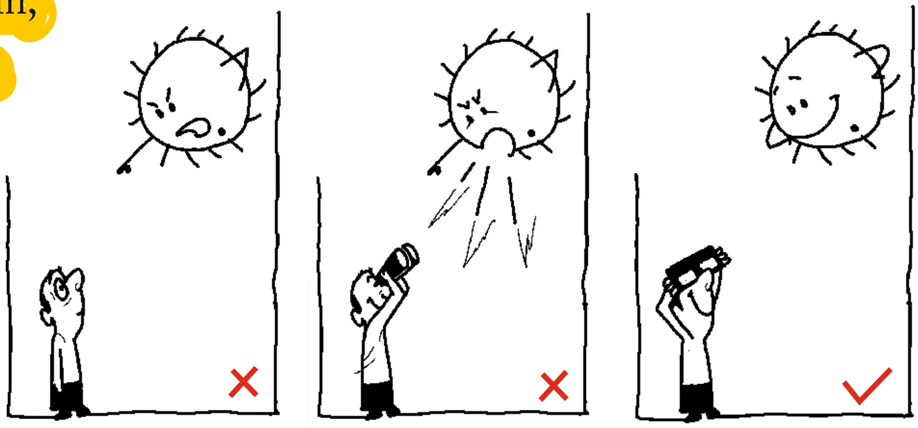
নিচের ঠিকানায় এই বইটি পাওয়া যাবে, দশটিরও বেশি ভাষায়। পড়ুন, পড়ান।

HTTP://MUTHA.NCRA.TIFR.RES.IN/NCRA/FOR-PUBLIC/TRANSIT-OF-VENUS

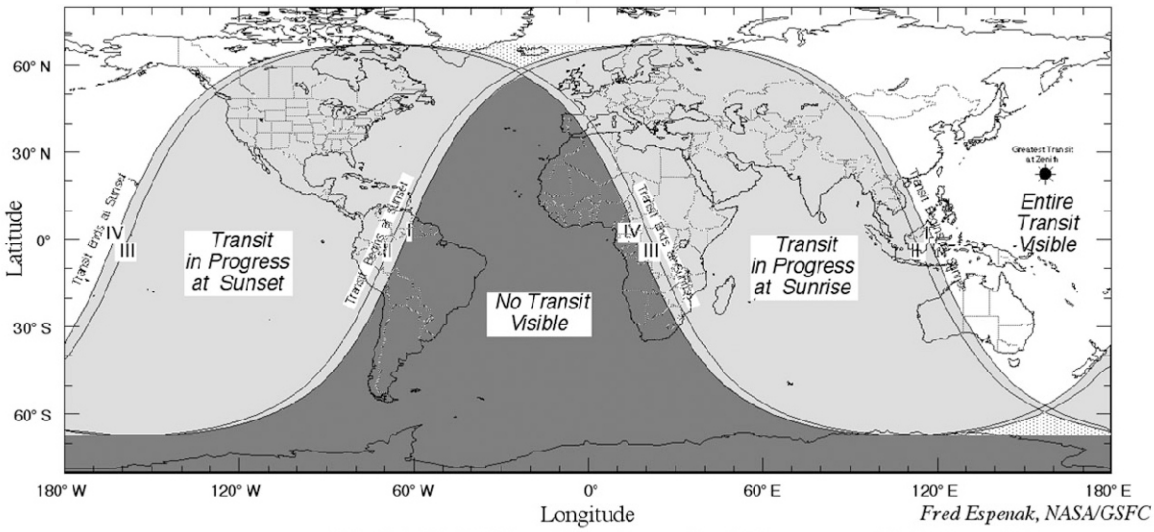
শুক্রের সূর্য-অতিক্রমের ছবি বা এই বিষয়ে আপনার অভিজ্ঞতার কথা লিখে আমাদের ই-মেল করতে পারেন

: sushan@ncra.tifr.res.in,

nirujmohanr@gmail.com



সূর্যের দিকে সরাসরি তাকাবেন না। কোনো লেন্স, আয়না বা দূরবীনের সাহায্যেও নয়। আপনার চোখের স্থায়ী ক্ষতি হবার সম্ভাবনা, এমনকি অন্ধত্বেরও শিকার হতে পারেন।



- World Visibility of the Transit of Venus — 2012 June 06

এই শতাব্দিতে শুক্র গ্রহের এটিই শেষ সূর্য-অতিক্রম। অবশ্যই দেখুন, সতর্কতা বিধি মেনে।