



શુક્રનું સંક્રમણ (જેવી રીતે સૂર્યગ્રહણ/ ચંદ્રગ્રહણ હોય છે તેમ)

● ૬ જુન, ૨૦૧૨



પરિકલ્પના અને લખાણ :
નીરુજ મોહન રામાનુજન
ચિત્ર કળા :
રેશમા બર્વે
અનુવાદ :
ગીરજા પ્રસાદ કંથારીયા



शुक्र नुं संक्रमण



This work is licensed under a Creative Commons (Attribution - Non Commercial - ShareAlike) License. Please share / print / photocopy / distribute this work widely, with attribution to N.C.R.A., under this same license. This license is granted for non-commercial use only. Contact us for modifications.

Contact details of Authors :

Niruj Mohan Ramanujam, National Centre for Radio Astrophysics
(for questions, suggestions : nirujmohanr@gmail.com)

Reshma Barve, illustrator : barvereshma@gmail.com

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>
Please distribute widely, print copies, post on walls, put on your website and email around.

Published by :

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

નોંધ !

જો તમે અમેરિકા માં રહેતાહો તો
શુક્ર નું સંક્રમણ ૫ જુન ની સાંજે થશે.

માહિતી

વેબ સાઈટ

<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> - *Navnirmity 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 !*

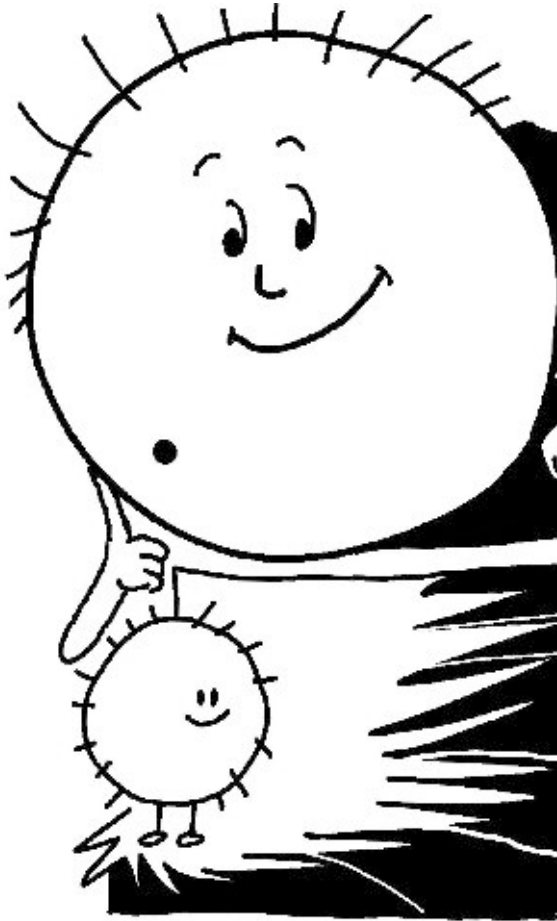
પુસ્તકો

Measuring the Universe with a string and a stone – Transit of Venus experiment, by Dr. Vivek Monteiro, Navnirmity (<http://www.sunderstanding.net>)

Transit of Venus, by Dr. B.S. Shylaja, Navakarnataka Publications

આભાર

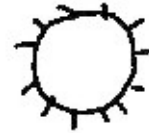
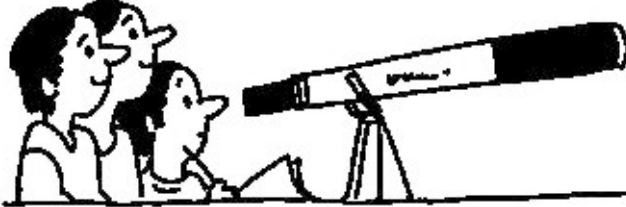
Niruj acknowledges National Centre for Radio Astrophysics, Jayaram Chengalur, B.S. Shylaja, Navnirmity, Mihir Arjunwadkar, Samir Dhurde, Vishal Gajjar and all the translators who did an amazing work on a voluntary basis.



એક જૂદા પ્રકારનું સૂર્ય ગ્રહણ ૬ જુન ૨૦૧૨ ને દિવસે થવાનું છે - શુક્રનો ગ્રહ આપણી અને સૂર્યની બરાબર વચ્ચે આવવાનો છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ આ ઘટનાને કહે છે.....

શુક્રનું સંક્રમણ

ઘણી વ્યક્તિઓ તે દિવસે વહેલી સવારે ઉઠશે અને આકાશમાં રહેલા સૂર્યના ગોળા પરથી પસાર થઈ રહેલા શુક્રના ગ્રહને એક બિંદુની જેમ જોઈ શકશે. પણ આવું કરવાની માથાકૂટ શા માટે? શુક્ર તો સૂર્યથી ત્રીસ ગણો નાનો હશે અને તેને બિંદુ રૂપે સૂર્યના ગોળા પરથી પસાર થતા ૮ કલાક લાગશે.

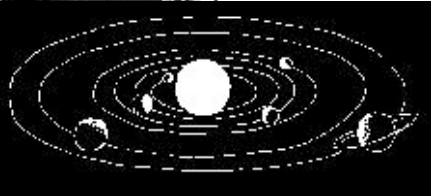


પણ લોકોએ આ ઉપાધી વહોરી લીધી - ૨૫૦ વર્ષથી પણ વધારે, ઘણા શક્તિશાળી દેશોએ તેમના ઉત્તમ ખગોળશાસ્ત્રીઓને...

...આ દૃશ્યની એક ઝલક જોવા માટે મહાસાગરની યાત્રાઓ કરાવી છે અને પર્વતો પર પણ મોકલ્યા છે. તો તે લોકોને આ પ્રક્રિયા એટલી બધી મહત્વની કેમ લાગી ?

આપણી આ વાર્તા ૧૬૩૧માં જોહાન્નેસ કેપ્લર (જે વ્યક્તિએ ગ્રહોની ગતિ વિશેના ત્રણ નિયમો આપણને આપ્યા) થી શરૂ થઈ. તેણે અનુમાન કરેલું કે શુક્ર ૬ ડીસેમ્બર, ૧૬૩૧ને દિવસે પૃથ્વી અને સૂર્યની વચ્ચે આવશે જો કે આ દૃશ્ય યુરોપમાં ન જોઈ શકાયું કારણ કે આ ઘટના રાત્રિ સમયે બની હતી ત્યાર બાદ તુરંત.....

JOHANNES KEPLER



જેરેમિયા હોરોક્સ, એક હોશિયાર યુવકે ગણતરી કરી કે આવા સંક્રમણ જોડી રૂપે થાય છે અને હવે પછીનું સંક્રમણ ૨૪ નવેમ્બર, ૧૬૩૯ને દિવસે થશે. તે પહેલી વ્યક્તિ હતી જેણે આ શુક્ર સંક્રમણ તેના મિત્ર સાથે નિહાળ્યું હતું.



JEREMIAH HORROCKS

તેણે તેની આ અવલોકન આધારિત ગણતરીઓ વિષે ખોટું અનુમાન કર્યું હતું. જેથી સૂર્ય-પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર ૯.૬ કરોડ કિલોમીટર છે. એવી આંકણી કરી હતી. આ વિષે વધુ આગળ ઉપર. હોરોક્સ બહુજ તેજસ્વી વૈજ્ઞાનિક હતો. તે જ્યારે ૧૭ વર્ષનો હતો ત્યારે ગ્રહોની ભ્રમણકક્ષાની ગણતરી કરી શકતો હતો. તે કેપ્લર અને ન્યુટન વચ્ચેની કડી રૂપ ગણાતો હતો. કમનસીબે તે ફક્ત ૨૨ વર્ષની વયે ગુજરી ગયો.



પરંતુ ૧૬૭૮ માં હેલી (હેલીઝ ધૂમકેતુ પ્રખ્યાત) એ જ બધા દેશોને તેમના વૈજ્ઞાનિકોને દુનિયાભરમાં શુક સંક્રમણના સમય વિષે માહિતી મેળવવા જણાવ્યું. પણ, શા માટે?

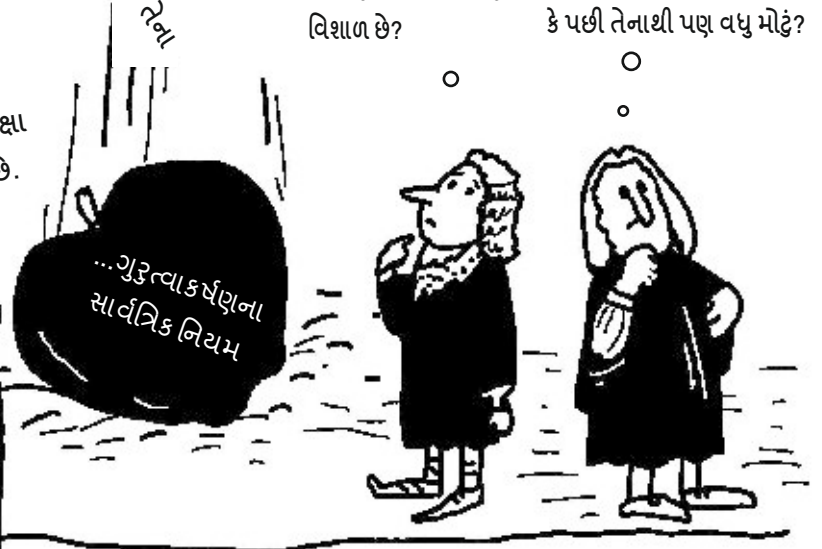


ચાલ કરો કે કેપ્લરે આપણને બતાવ્યું હતું કે ગ્રહો કેવી રીતે ભ્રમણ કરે છે. તેમની ભ્રમણકક્ષા કેવી અને કેટલી ઝડપી હોય છે.

.. I recommend it therefore, again and again, to those curious Astronomers, who ... diligently apply themselves with all their might to the making of this observation."

કોઈને પણ આ વિષે અંદાજ ના હતો એ લોકોને ફક્ત એટલી જ ખબર હતી કે જૂદા જૂદા ગ્રહો વચ્ચેનું સાપેક્ષ અંતર કેટલું છે. પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના અંતર ૧ એસ્ટ્રોનોમીકલ યુનિટ અથવા ૧ એ યુ. કહેવામાં આવે છે. તેના આધારે બીજા ગ્રહો અને સૂર્ય વચ્ચેના અંતરની જાણકારી વૈજ્ઞાનિકો પાસે હતી (જુઓ આકૃતિ) જો પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેના ચોક્કસ અંતરની વિગતો તેમની પાસે હોય તો....

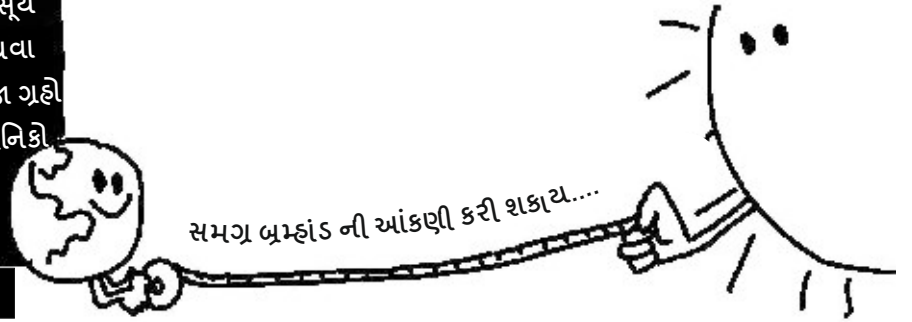
ત્યાર બાદ ન્યુટને તેના



દ્વારા સમજાવ્યું હતું કે કેવી રીતે આ નિયમો કામ કરે છે. હવે આ નિયમો લાગુ કરીને ખગોળશાસ્ત્રીઓ જાણવા માગતા હતા કે....

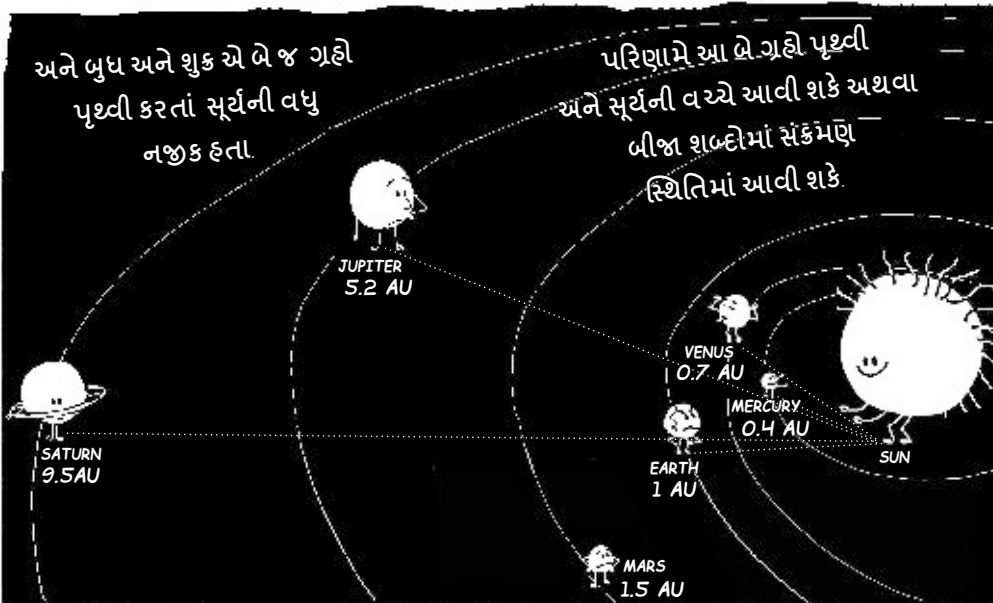
આપણું સૌરમંડળ કેટલું વિશાળ છે?

તે થોડા હઝાર કિલોમીટર મોટું છે. કે લાખો કિલોમીટર મોટું, કે પછી તેનાથી પણ વધુ મોટું?



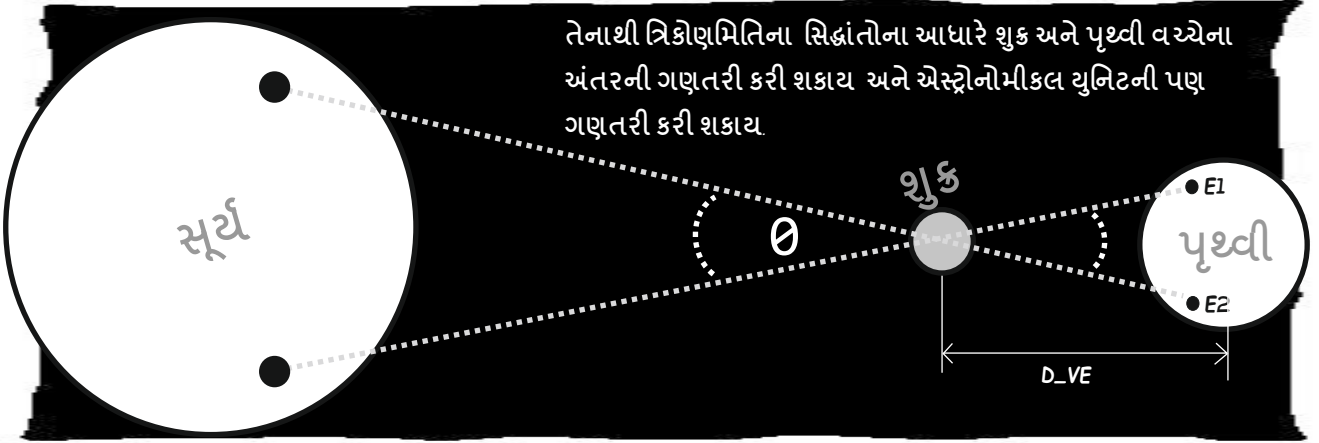
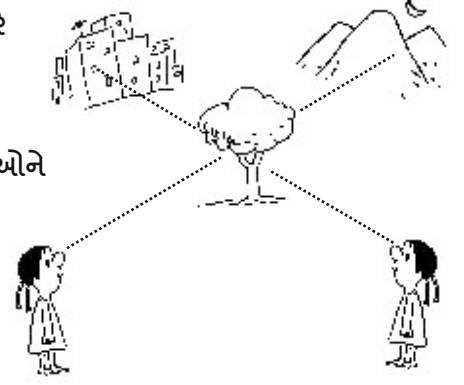
હકીકતમાં એક-બે સૈકા પશ્ચાત, તારાઓ વચ્ચેનું અંતર અને આકાશગંગાના પરિમાણ પૃથ્વી-સૂર્યના અંતર સાથે સાંકળવામાં આવ્યા હતા. હવે તમને જણાશે કે આ પ્રશ્ન શા માટે અગત્યનો હતો. સત્તરમી સદીની મધ્યમાં, વૈજ્ઞાનિકો એ સમજતા થયા કે....

...ગ્રહો સૂર્યની આસપાસ ભ્રમણ કરે છે...



ગ્રહો	સૂર્ય થી અંતર (એ. યુ.)
MERCURY	0.4
VENUS	0.7
EARTH	1
MARS	1.5
JUPITER	5.2
SATURN	9.5

હેલી ની માન્યતા બહુ જ સરળ હતી. તમે જ્યારે રેલગાડીમાં મુસાફરી કરતાં હો ત્યારે તમને નજીકની વસ્તુ જેવી કે ઝુંપડી કે થાંભલો દેખાય છે. પણ રેલગાડી જ્યારે ગતિમાન થાય ત્યારે તમારી જગા ફરે છે અને આ વસ્તુઓ તમને દૂરના વિસ્તારની આગળના ભાગમાં હોય તેવી દેખાય છે. (જુઓ આકૃતિ) આવી જ રીતે ખગોળશાસ્ત્રીઓને આ શુક્ર સંક્રમણ પૃથ્વીના જુદા જુદા ભાગ ઉપર દેખાય છે. (જુઓ આકૃતિ) હેલીએ આ બધા ખગોળશાસ્ત્રીઓને સૂચના કરી કે તેમણે એક જ સમયે શુક્રનો પડછાયો સૂર્યના ગોળાના કયા ભાગ પર પડે છે તેની પાકી નોંધ રાખવી.



તેનાથી ત્રિકોણમિતિના સિદ્ધાંતોના આધારે શુક્ર અને પૃથ્વી વચ્ચેના અંતરની ગણતરી કરી શકાય અને એસ્ટ્રોનોમીકલ યુનિટની પણ ગણતરી કરી શકાય.

આપણે આ પણ માપી શકીએ !!

$$\theta = \frac{\text{પૃથ્વી પર ના } E1 \text{ અને } E2 \text{ વચ્ચે નું અંતર}}{\text{શુક્ર અને પૃથ્વી વચ્ચે નું અંતર (D_VE)}}$$

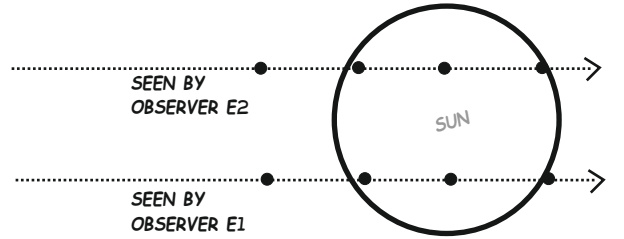
આપણે આ માપી શકીએ !

પૃથ્વી પર ના બે સ્થળો થી સૂર્ય ના ગોળા પર દેખાતા શુક્ર ના ગ્રહ ની કોણીય દૂરી.

આપણે આની ગણતરી કરી શકીએ છીએ

$$\text{પૃથ્વી-સૂર્ય નું અંતર} = \frac{(\text{પૃથ્વી-સૂર્ય})}{(\text{પૃથ્વી-શુક્ર})} \times (\text{પૃથ્વી-શુક્ર})$$

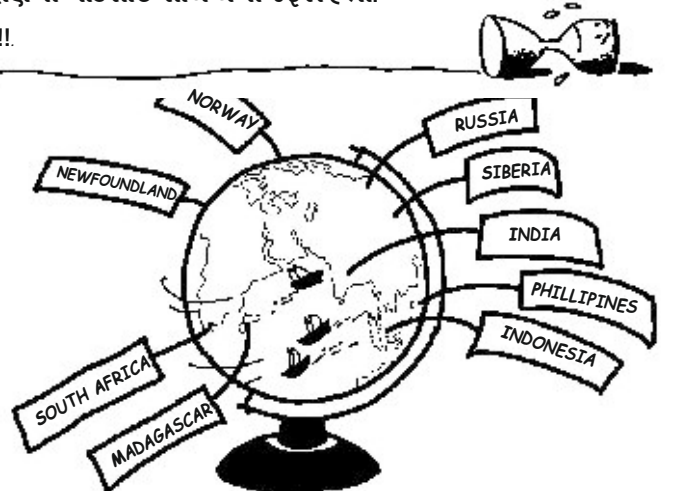
3.4



જો કે આ પ્રમાણેની એક સાથે પૃથ્વીના જુદા જુદા ભાગમાંથી ગણતરી કરવાનું 300 વર્ષ પહેલાં ખૂબ જ મુશ્કેલ હતું આથી તેને બીજી ચાલાકીભરી રીત પર વિચાર કર્યો જેના પ્રમાણે વૈજ્ઞાનિકોને એક જ સમયે સંક્રમણ નિહાળવું જરૂરી ન હતું (જુઓ આકૃતિ) તેમ છતાં આ બધી રીતોમાં સંક્રમણના નિયત સમયની આંકણી એક ક્ષણની ચોકસાઈ સાથે થવી જરૂરી હતી. તો, હવે તમને જણાશે કે આ સંક્રમણને નિહાળવું કેટલું જરૂરી હતું !!

આ સંક્રમણની આંકણી અન્ય કારણોને લીધે મુશ્કેલ હતી- આ પ્રકારના સંક્રમણ જોડી રૂપે થાય છે. દર ૧૧૦ વર્ષ લગભગ અને દરેક જોડી વચ્ચે ૮ વર્ષનો ગાળો હોય છે. એ જમાનામાં આવાં સંક્રમણ સુલભ જગાઓથી જોઈ શકાતા પણ ન હતા હેલીના નિવેદન બાદ

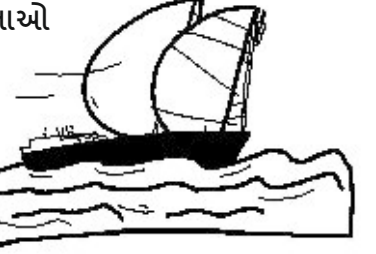
એ જાણવા મળ્યું કે ભવિષ્યમાં આ પ્રકારના સંક્રમણ ઈ.સ.૧૭૬૧, ૧૭૬૯, ૧૮૭૪, ૧૮૮૨, ૨૦૦૪ માં થશે અને હવે ૬ જૂન ૨૦૧૨ માં પણ તે દેખાશે.



શરૂઆતના ચાર સંક્રમણ માટે ઘણા દેશોએ- મુખ્યત્વે ઇંગ્લેન્ડ ફ્રાંસ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ અને રશિયા - આવા હેતુ પ્રવાસોની યોજના કરી હતી. ૧૮મી સદીના સંક્રમણ પ્રવાસો આંતરરાષ્ટ્રીય વૈજ્ઞાનિક સહકારના દાખલા છે.

વૈજ્ઞાનિકો સાઈબેરિયા, માડાગાસ્કર, ઇન્ડોનેશિયા, ભારત, દક્ષિણ આફ્રિકા, ફિલીપીન્સ, રશિયા, નોર્વે, ન્યુઝાલેન્ડ, વિ. દેશો માં ગયા હતા.

ખાસ કરીને ૧૮મી સદીમાં આવી યાત્રાઓ મહિનાઓ સુધી લંબાતી હતી અને અમુક યાત્રાઓમાં તો નિષ્ફળતા મળતી.



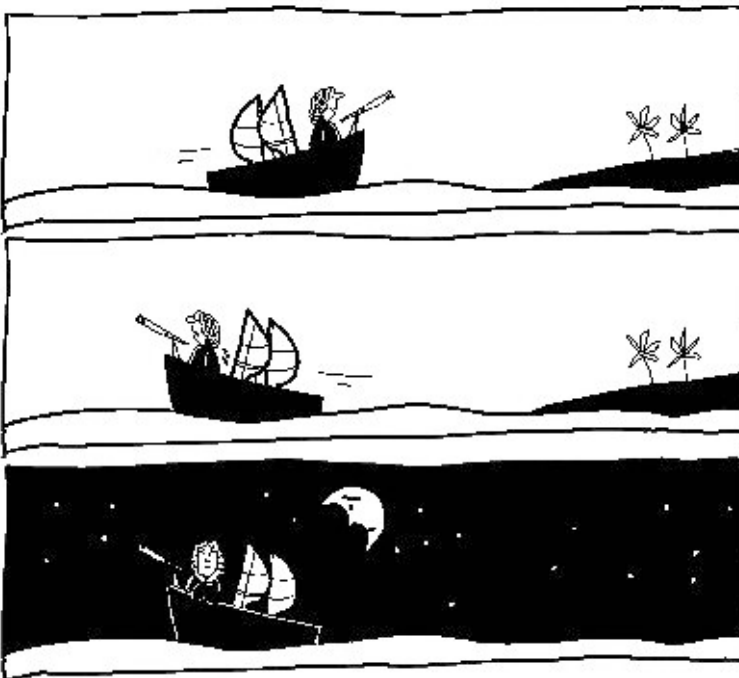
દાખલા તરીકે ઇંગ્લેન્ડ નિવાસી મેસન અને ડિક્સન ૧૭૬૧માં સુમાત્રા ગયા હતા. ફ્રેંચ લોકોએ તેમના ૧૨ ખલાસીઓની કતલ કરી નાંખી.



...અને તે લોકો સુમાત્રા પહોંચે એ પહેલાં તે દેશ પર કબજો કરી લીધો હતો.

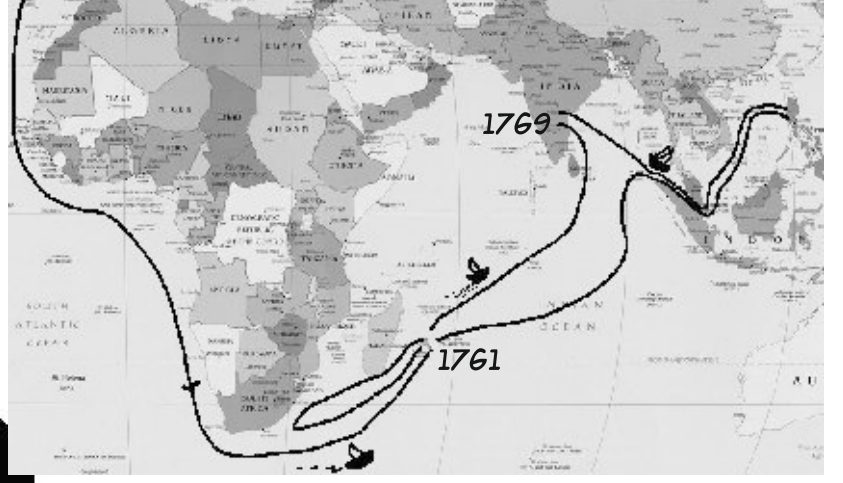
એક અતિદુઃખદ ઘટના ફ્રેંચ ખગોળશાસ્ત્રી ગીયોમ જોસેફ હાયાસીન્થ જાં બાપ્તિસ્ત લ જેન્તીલ દ લા ગાલેસીએ (હા. આ એક જ વ્યક્તિ નું નામ છે) તેની છે.

એ ૧૭૬૧માં સંક્રમણ ની આંકણી કરવા પોંડીચેરીના પ્રવાસે નીકળ્યો. એ ત્યાં પહોંચે તે પહેલાં તેને ખબર પડી કે અંગેજોએ શહેરનો કબજો કરી લીધો હતો.

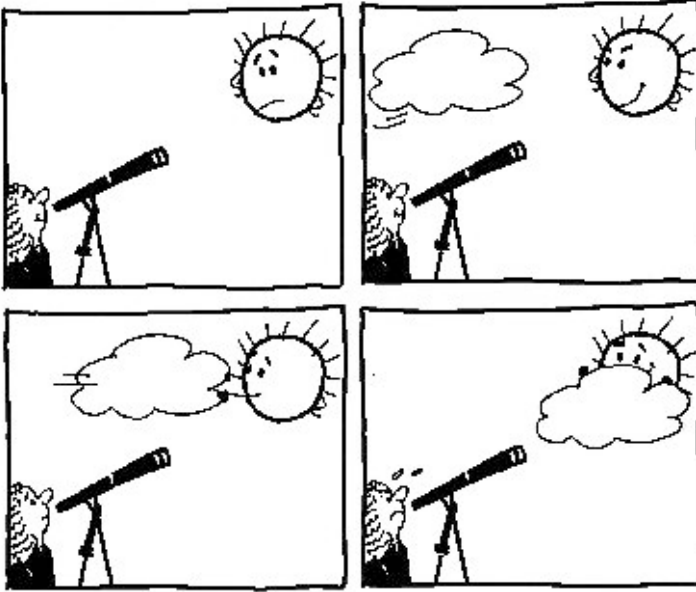


...સંક્રમણના સમય દરમિયાન તે હિન્દ મહાસાગરમાં તેના જહાજ પર જ અટકી પડ્યો, અને તેથી મોજામાં ડોલતા જહાજમાંથી તે કોઈ પણ પ્રકારની આંકણી કરવા અશક્ત હતો. પરંતુ તે એક દૃઢનિશ્ચયી તથા શ્રદ્ધાળુ વ્યક્તિ હતો, અને તેણે ૧૭૬૯ના બીજા સંક્રમણ માટે રાહ જોવાનું નક્કી કર્યું. તે સમય દરમિયાન તેણે આજુબાજુના ટાપુઓની સફળ યાત્રાઓ કરી....

અને પછી ફિલીપીન્સના પ્રવાસે જવા નીકળી પડ્યો ત્યાં પણ સ્પેનીશ લોકોએ તે પ્રદેશ પર પોતાનો કબજો જમાવી દીધો હતો. તેથી સ્પેનીશ લોકોએ તેને પાછો પોંડીચેરી રવાના કરી દીધો.



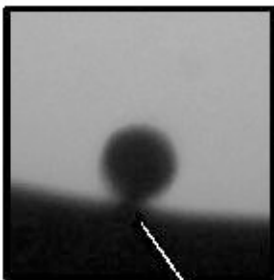
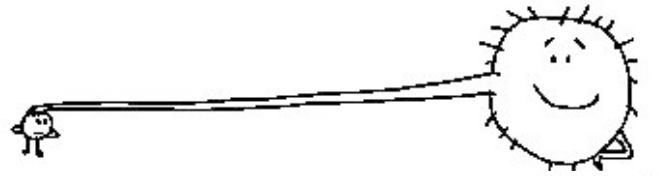
તે પોંડીચેરી સંક્રમણના સમય પર બરાબર પહોંચી ગયો. એક નાની વેધશાળા ઉભી કરી ટેલીસ્કોપ અને ઘડીઆળ સરખી રીતે ગોઠવ્યાં અને પ્રતીક્ષા કરતો રહ્યો. પરંતુ સંક્રમણના જ દિવસે આકાશ વાદળોથી છવાયેલું રહ્યું!!



જિંદગીના ૧૧ વર્ષ બરબાદ કર્યા પછી તે તેના વતન ફ્રાંસ ગયો જ્યાં તેને ખબર પડી કે તેને કાયદેસર મૃત ઘોષિત કર્યો હતો. તેની પત્નીએ બીજાં લગ્ન કરી લીધા હતા અને તેના સગાવહાલાઓએ તેની બધી જ મિલકત ઉત્સાહભેર ઉડાવી દીધી હતી. એ જમાનામાં ખગોળશાસ્ત્રી તવું એ એક નિરાશાજનક સત્ય હતું.

બીજા ઘણા લોકોને સાડું નસીબ હતું. ૧૭૬૧ અને ૧૭૬૯ની સમગ્ર આંકણીઓના આધારે પૃથ્વી-સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર ૧૫ કરોડ ૩૦ લાખ (+/- ૧૦ લાખ) કિલો મીટર ગણવામાં આવ્યું. આ અંતર ખરેખર બહુ જ કહેવાય - એક ઝડપી હવાઈ જહાજ ૧૦૦૦ કી.મી પ્રતિ કલાકની ઉડાન ભારે તો સૂર્ય સુધી પહોંચતા તેને ૧૭ વર્ષ લાગે ! આ ગણતરી પહેલાની આંકણી કરતાં વધુ બહેતર હતી પણ હજુ એકદમ ચોક્કસ ન કહી શકાય.

આ અનિશ્ચિતતાનું કારણ એક વિચિત્ર આશ્ચર્ય કહી શકાય. ખગોળશાસ્ત્રીઓએ જ્યારે શુક્રનો પડછાયો સૂર્યના ગોળાને સ્પર્શ કરે તેનો ચોક્કસ સમય નોંધવો જરૂરી હતો.



અનિશ્ચિતતાનું કારણ એક વિચિત્ર આશ્ચર્ય કહી શકાય ખગોળશાસ્ત્રીઓએ જ્યારે શુક્રનો પડછાયો સૂર્યના ગોળાને સ્પર્શ કરે તેનો ચોક્કસ સમય નોંધવો જરૂરી હતો. પરંતુ તેમને એ દેખાવું કે જ્યારે બન્ને તક્તીઓએ એક બીજાને સ્પર્શ કર્યો ત્યારે એક કાળી છાયા ત્યાં જોવા મળી જે એક મિનીટ પછી અદૃશ્ય થઇ ગઈ - અને તેથી તેમની સમય નોંધણી એક મિનીટની જ ચોકસાઈથી થઇ નહિ કે એક ક્ષણ ની ચોકસાઈથી આ માની ન શકાય તેવી નિરાશાજનક પરિસ્થિતિ હતી.



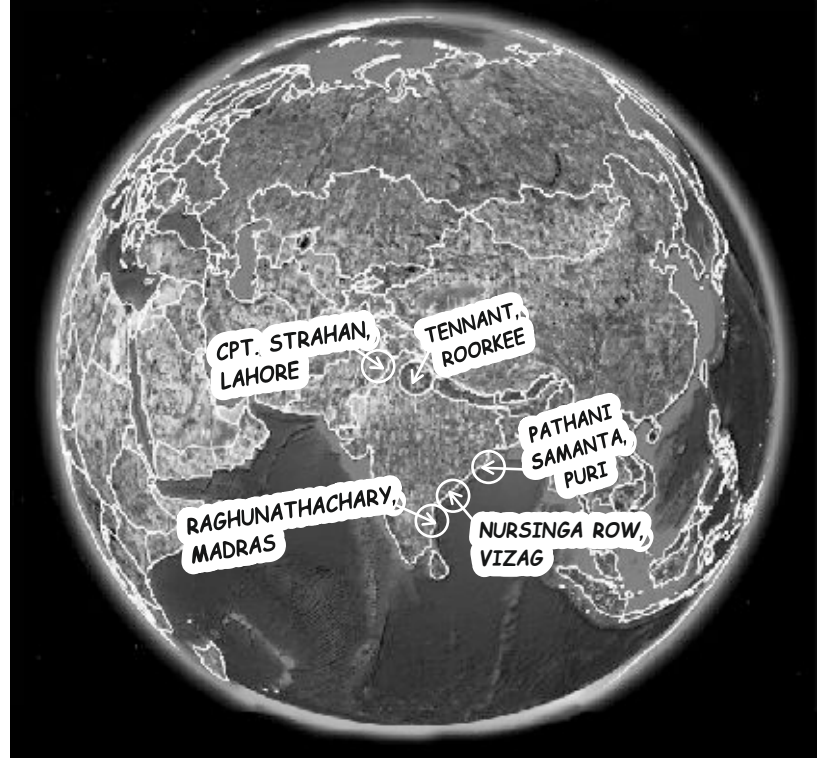


આ “કાળી છાયાની અસર” માટે ઘણી માન્યતાઓ છે. પણ ૨૦૦૫માં જ આ વિષે સંતોષજનક ખુલાસો કરવામાં આવ્યો કે આ છાયા. ટેલીસ્કોપના કાચની ઝાંખપ અને સૂર્યનું એ અંગ જે તેના મધ્ય ભાગ કરતાં વધુ કાળાશ પડતું છે. તેના સંયોજનથી થાય છે.

તમારા અંગુઠા અને પહેલી આંગળી ને કોઈ તેજ પ્રકાશ ની સામે રાખી ને ધીરે ધીરે પાસે લાવો. એ બન્ને એક બીજા ને સ્પર્શ કરે તે પહેલા એક રેખા બન્ને ને જોડતી દેખાશે. આ ઘટના શુક્ર ગ્રહ ના સંક્રમણ સમયે જોવા મળતી “કાળી છાયા” ની સમાંતર છે.



ઈ.સ.૧૮૭૪ ના સંક્રમણની નવી પેઢીના ખગોળશાસ્ત્રીઓ રાહ જોઈ રહ્યા હતા. બીજાં દેશો ઉપરાંત ભારતમાં પણ આ દૃશ્ય જોવા મળવાનું હતું. યુરોપના ઘણા દેશોના ખગોળશાસ્ત્રીઓએ ભારતમાં આવીને આ સંક્રમણના સમયની માપણી કરી હતી.



હટલીથી પીએટ્રો ટાકીનીએ બંગાળના મુદ્દાપુરમાંથી (જુઓ આકૃતિ) આ માપણી કરી હતી. જેમ્સ ફાન્સીસ ટેનન્ટ રૂરકીમાંથી, નોર્મલ પોગ્સનમદ્રાસ વેદશાળામાંથી. વિ.વિ.

ભારતના ખગોળશાસ્ત્રીઓએ પણ તેમની સ્વતંત્ર માપણી કરી હતી. વિઝાગાપટનમથી અન્કીતમ વેંકટ નરસીન્ગા રાવ પુરીના પટણી સામંત ચંદ્રશેખર. અને ચિંતામણી રઘુનાથચારી મદ્રાસ વેદશાળા ચારીએ તો તેના પર સામાન્ય જનતા માટે એક લોકપ્રિય પુસ્તિકા લખી હતી જેનું ભાષાંતર ઘણી ભાષાઓમાં કરવામાં આવ્યું હતું. (જુઓ આકૃતિ)

૧ એ. યુ. ના આલોકન ના ઐતિહાસિક આકડા (પૃથ્વી ની ત્રિજ્યા ના ગુણોત્તર માં)

300 BC	10000
200 BC	490
180 BC	1210
1635	14000
1639	14000
1659	24000
1672	21700
1771	24000
1895	23440
1909	23420
1941	23466
MODERN	23455

રઘુનાથચાર્ય દ્વારા કરાયેલું ઉર્દુ માં અનુવાદિત પુસ્તક



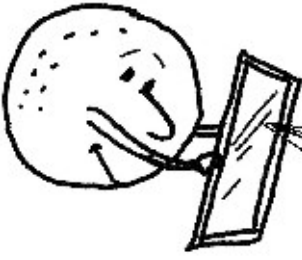
મુદ્દાપુર વેદશાળા





ઈ.સ.૧૮૭૪ અને ૧૮૮૪ના સંક્રમણના અવલોકનમાંથી ખગોળશાસ્ત્રીઓને એ જાણવા મળ્યું કે પૃથ્વી સૂર્યથી ૧૪ કરોડ ૯૬ લાખ (+/- ૩ લાખ) કિલોમીટર દૂર છે.

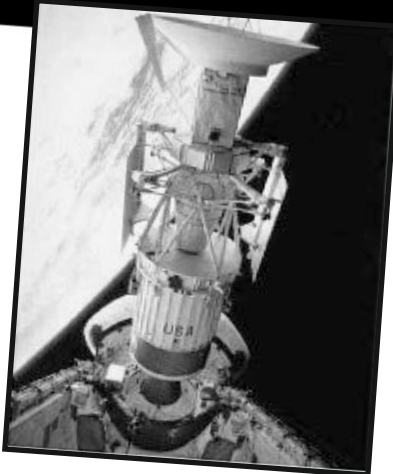
જો કે છેલ્લા ૫૦ વર્ષમાં વિજ્ઞાને ઘણી બધી પ્રગતિ કરી છે. શુક્રના સંક્રમણની માપણી પૃથ્વી-સૂર્યના અંતર નક્કી કરવા માટે જરૂરી નથી. આપણે પૃથ્વી પરથી એક રેડાર સંકેત શુક્ર પર મોકલીએ....



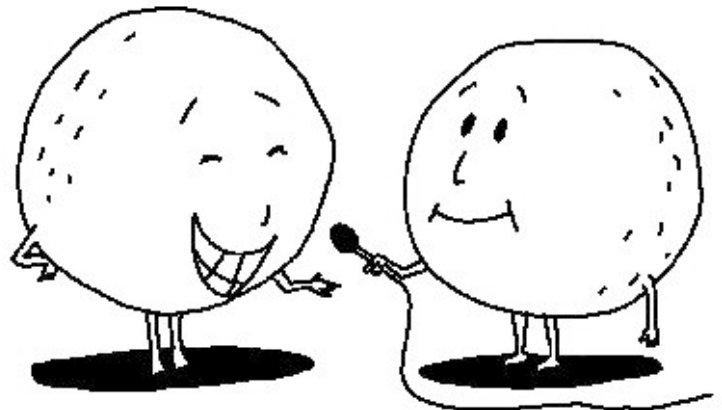
...અને તે ત્યાંથી ભટકાઈને પાછું પૃથ્વી પર આવે તેના સમય પરથી અંતરની ગણતરી કરી શકાય. અને તેના પરથી સૂર્ય-પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર નક્કી કરાય. આ પદ્ધતિથી આજે આપણે જાણીએ છીએ કે તે અંતર ૧૪ કરોડ ૯૫ લાખ ૯૭ હજાર ૮ સો ૭૦ કિલોમીટર છે. ૩ મીટરની ચોકસાઈ સાથે !!



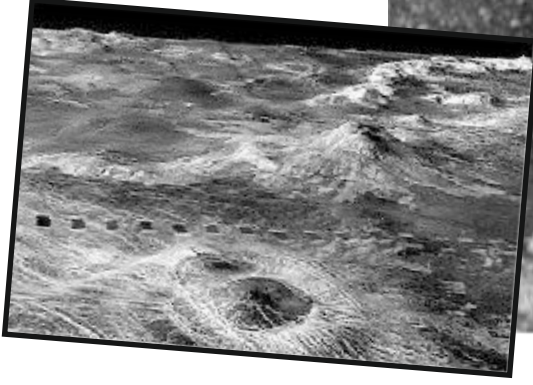
આપણે શુક્ર પર અવકાશયાન પણ મોકલ્યાં છે !!



૧૯૬૧થી શરૂ કરીને યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ અને રશિયા એ ઘણા અવકાશયાન જેવાં કે મેરીનર અને વેનેરા મોકલ્યાં છે. આ યાન શુક્રની પ્રદક્ષિણા કરતા હતા, અને અમુકે તો તેના પર ઉતરાણ કર્યું હતું.



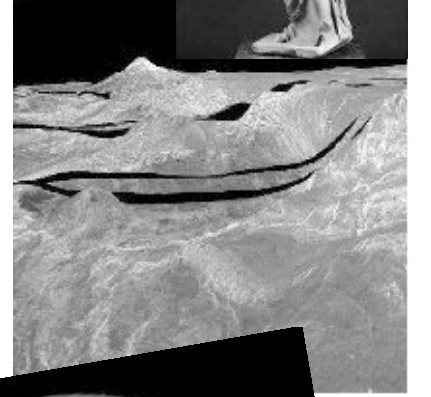
ત્યાર પછી યુરોપ અને જાપાને પણ અવકાશયાન રવાના કર્યાં હતાં. આજે આપણે શુક્ર વિષે ઘણી વિગતો જાણીએ છીએ- તેનું વાતાવરણ અને હવામાન તેનો ભૂપ્રદેશ તેની જમીન વિ.વિ.



બેબીલોનના લોકો તેને ઈશ્તાર નામથી બોલાવે છે. સુમેરીઅનો તેને ઈનન્ના કહે છે, ઈજિપ્શિયન લોકો તેને તીઉમુતીરી અને ઉએટી થી ઓળખે છે, જયારે ગ્રીક પ્રજા તેને એફ્રોડાઈટ કહે છે. રોમન તેને વિનસ, માયન લોકો નોહ એક, પર્શિયાની પ્રજા તેને અનાહિતા નામ થી ઓળખે છે. એબોરીજીન પ્રજા તેને બાર્નુમ્બીર કહીને બોલાવે છે. અને ભારતના લોકોએ અલબત્ત આ ગ્રહને શુક્ર નામ આપ્યું. (જુઓ આકૃતિ)

શુક્ર ગ્રહને પૌરાણિક કથાઓમાં પ્રેમ, સુંદરતા અને મોજશોખની દેવી માનવામાં આવે છે.

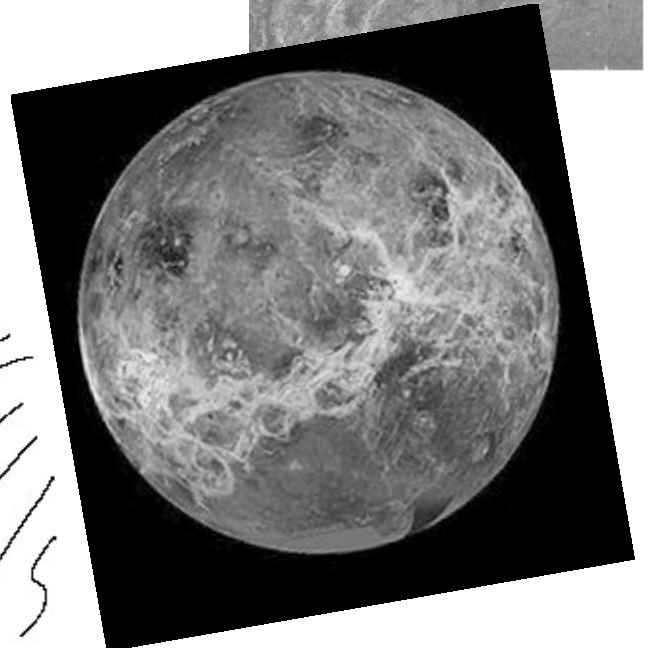
APHRODITE



શુક્ર ખરેખર સુંદર છે, અને પૃથ્વીના કદ ની સરખામણીમાં સમાન છે. હકીકતમાં, શુક્ર એક અતિશય આકર્ષક ગ્રહ છે. શુક્ર ગ્રહ પર તેજાબી વર્ષા થાય છે. તાપમાન ઉપરી વાતાવરણ માં ૪૬૦ સેન્ટીગ્રેડ, અસંખ્ય જ્વાળામુખી કલાકના ૩૦૦ કી.મી ની ઝડપે પવન, અને સતત વીજળી ગાજ, ખચિત આવી જગાએ રહેવાય જ નહિ !!



SHUKRA





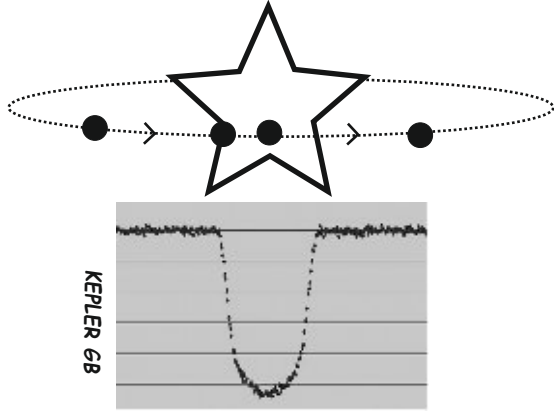
હવે આપણને ગ્રહો અને સૂર્ય વચ્ચેના અંતરની સંપૂર્ણ માહિતી છે.
૨૦૧૨ નું શુક્ર સંક્રમણ શા માટે અગત્યનું છે?

પ્રથમ તો તે એક અદ્ભૂતદૃશ્ય છે. થોડા કલાકો માટે આપણે આપના સહભાગી ગ્રહને ભવ્ય રીતે અવકાશમાં સૂર્યની કક્ષામાં ભ્રમણ કરતા જોઈ શકીએ. ઐતિહાસિક અગત્યતાની દૃષ્ટિએ ઘણા માણસોનો સમાવેશ અને તેમના સાહસો આ પ્રસંગ ને વધુ રસમય બનાવે છે.

વૈજ્ઞાનિકો તો હજુ પણ શુક્રના સંક્રમણ વિષે વધુ અભ્યાસ કરવા માંગે છે. અલભત્ત કોઈ જૂદા જ કારણો માટે.



છેલ્લા થોડા વર્ષોથી જૂદા જૂદા પ્રયોગો દ્વારા આપણે ૭૬૩ નવા ગ્રહો શોધી કાઢ્યા છે.
જે તેમની નજીકના તારાઓ ફરતે ભ્રમણ કરે છે.



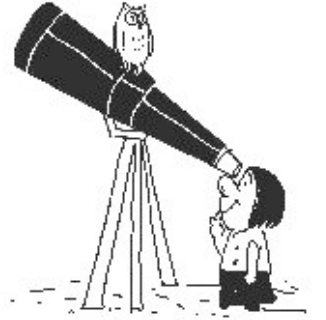
આ ગ્રહ ૨.૫ કલાક માં તેના તારાની પરિક્રમા કરે છે.

વૈજ્ઞાનિકો જાણે કે શુક્ર સંક્રમણ વિષે કશું જ ન જાણતા હોય તેમ શુક્રના ગ્રહને તેમની પોતાની માહિતીના આધારે શોધવાનો પ્રયત્ન કરશે.

આપણે આશા રાખીએ કે તેઓ ફરી એક વખત શુક્ર ગ્રહને શોધી કાઢશે !!

૨૩૦થી પણ વધુ ગ્રહો તો આ પ્રકારના સંક્રમણ અભ્યાસ મારફતે શોધાયા છે. કોઈ પણ તારામાંથી આવતા પ્રકાશમાં થોડો પણ ઘટાડો (લગભગ ૧ ટકા જેટલો) અમુક કલાકો માટે થાય ત્યારે એમ સમજવાનું કે તેનો કોઈ પણ ગ્રહ બરાબર તેની અને પૃથ્વીની વચ્ચે આવી જાય છે અને તેના પ્રકાશમાં અવરોધ પેદા કરે છે. આ પ્રકારના પ્રયોગોમાં અતિશય ચોકસાઈથી તારામાંથી આવતા પ્રકાશની માપણી કરવી જરૂરી હોય છે. ભગોળશાસ્ત્રીઓ શુક્ર સંક્રમણના અભ્યાસ દ્વારા તેમની પ્રયોગ ક્ષમતા વધારવાની આશા રાખે !

૬ જુનના દિવસે તેઓ સૂર્યમાંથી આવતા પ્રકાશની માપણી કરશે...



આ અવસર

ચૂકશે

નહિ.

આ પછીનું શુક્ર સંક્રમણ

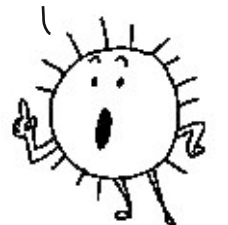
૧૦૫

વર્ષ પછી થશે.

તેની સપાટી આંતરિક રીતે સવારના ૧૦.૦૫ પર સૂર્યને સ્પર્શ કરશે.

હવેનું શુક્ર સંક્રમણ ૬ જુન ૨૦૧૨ ને દિવસે થશે. કમનસીબે શુક્ર તે દિવસે જ્યારે સૂર્યના ગોળાની મધ્યમાં આવશે ત્યારે જ ભારતમાં સૂર્યોદય થશે. તેમ છતાં આપણને લગભગ ચોખ્ખા ૪ કલાકનું અવલોકન ઉપલબ્ધ થશે! શુક્ર સંક્રમણ નો મધ્યકાળ સવારના ૦૭.૨૦ પર થશે.

...અને ૧૦.૨૨ પર તે સંપૂર્ણ રીતે સૂર્યના ગોળાની બહાર આવી જશે.



તો તમે બધા એક એવી જગા શોધી કાઢજો જ્યાંથી સૂર્ય ઉગે છે તે પૂર્વ દિશામાં સંપૂર્ણપણે જોઈ શકાય.



સૂર્યોદય નો સમય:
સવારના
૦૪.૩૦ = ગૌહત્તી,
૦૫.૩૦ = નાગપુર
અને
૦૫.૫૨ = વડોદરા.

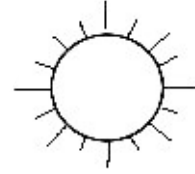
સૂર્યની સામે સીધી દિશામાં તાકી તાકી ને જોશો નહિ, અથવા કોઈ પણ જાતના કાચ તથા અરીસાનો ઉપયોગ કરશો નહિ.



.... તમે તમારી આંખો હંમેશને માટે ખોઈ બેસશો.

તમારી નજીકની વેધશાળા અથવા સાર્વજનિક ખગોળ સંસ્થા શાળા, વિદ્યાપીઠનો સંપર્ક સાધવો. તેમને પૂછો કે તેઓ આ પ્રસંગે કોઈ આકાશદર્શનનો કાર્યક્રમ યોજવાના છે.

શુક્ર સંક્રમણ સહીસલામત જોવા માટે સૂચનો:



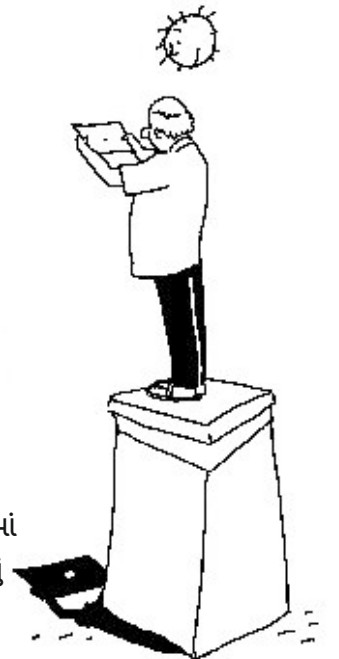
નાના દૂરબીનનો ઉપયોગ કરીને એક કાગળ પર સૂર્યનું પ્રતિબિંબ અંકિત કરો પરંતુ દૂરબીનથી સીધેસીધા સૂર્યની સામે જોશો નહિ. (જુઓ આકૃતિ).



વિશ્વસનીય સૌર ફીલ્ટર કાચની જોડી તમારી વેધશાળામાંથી મેળવો



બોલ અરીસાનો ઉપયોગ કરીને એક અંધારા ઓરડામાં સૂર્યનો પડછાયો અંકિત કરો. એક પ્લાસ્ટિકનો ટડો લ્યો, ૧૫-૩૦ સે.મી વ્યાસ - તેમાં એક ઇંચ જેટલું કાણું પાડો કાના પર નાનો સપાટ અરીસો મૂકો અને તેને સેલોટેપ થી ચીપકાવો. પછી બોલને સેલોટેપ રીંગ અથવા કોઈ વાસણ પર ગોઠવો જેથી સૂર્યના કિરણો અંધારા ઓરડામાં પ્રતિબિંબિત થાય વધુ સારા પડછાયા માટે એક કાગળ ઉપર નાનું કાણું પાડીને તેને અરીસાની સામે રાખો. (જુઓ આકૃતિ)



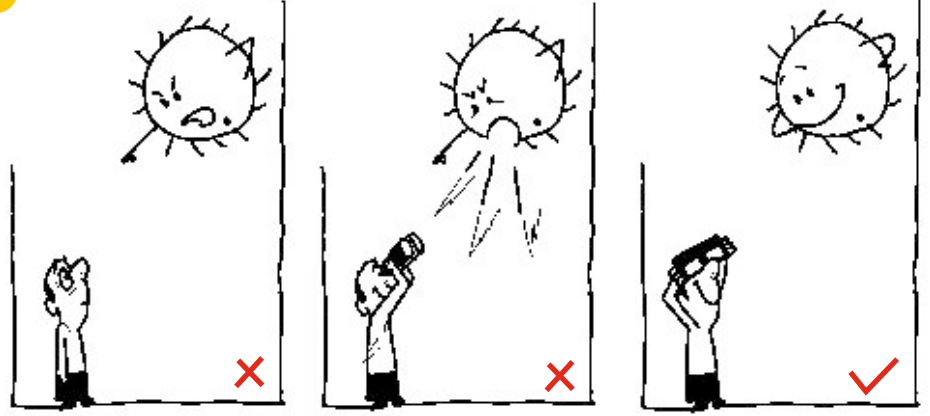
આ પુસ્તક ૧૦ થી વધારે ભાષાઓ માં DOWNLOAD કરો.

FROM [HTTP://MUTHA.NCRA.TIFR.RES.IN/NCRA/FOR-PUBLIC/TRANSIT-OF-VENUS](http://MUTHA.NCRA.TIFR.RES.IN/NCRA/FOR-PUBLIC/TRANSIT-OF-VENUS)

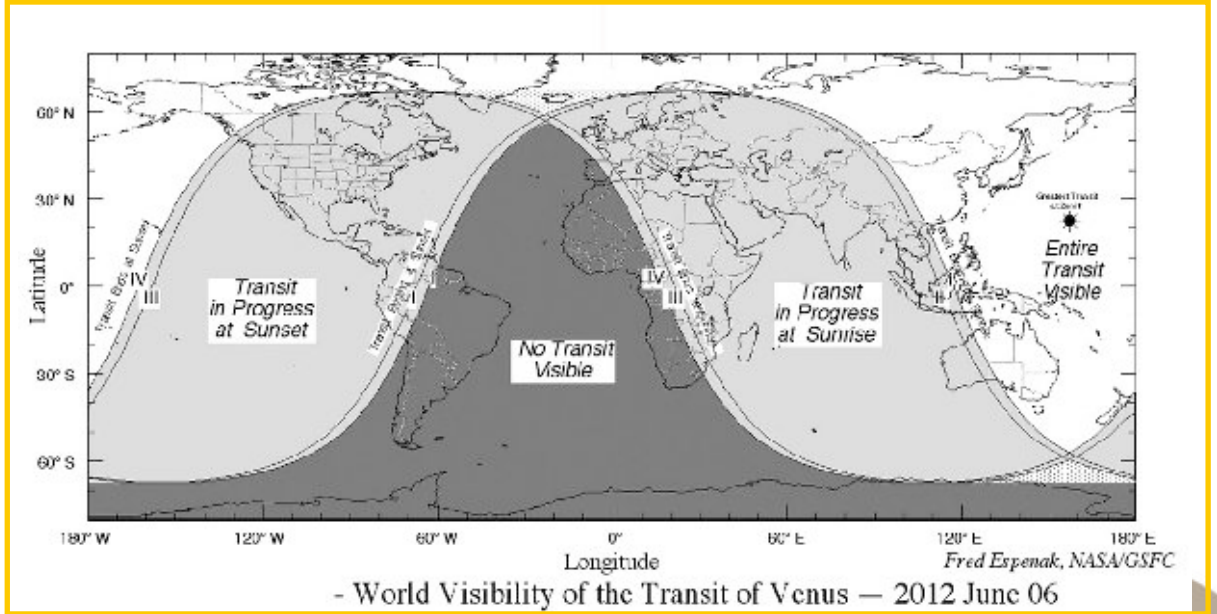
તમારા શુક્ર સંક્રમણ સમયે લીધેલા ચિત્ર, ફોટોગ્રાફ અને લેખિત વર્ણન ઈમેલથી મોકલો.

NIRUJMOHANR@GMAIL.COM

સૂર્યની સામે સીધી દિશામાં તાકી તાકી ને જોશો નહિ, અથવા કોઈ પણ જાતના કાચ તથા અરીસાનો



ઉપયોગ કરશો નહિ. તમે તમારી આંખો હંમેશને માટે ખોઈ બેસશો.



સદી ના અંતિમ

શુક્ર સંક્રમણ નો આનંદ ઉઠાઓ....

પણ પૂરી કાળજી સાથે....

