



# ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮ

ಜೂನ್ 6, 2012



ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ಸಾಹಿತ್ಯ:  
ನೀರಜ್ ಮೋಹನ್ ರಾಮಾನುಜಮ್  
ಚಿತ್ರಗಳು: ರೇಷ್ಮಾ ಬರ್ವೇ  
ಅನುವಾದ: ಲೀತ ಕೈದಾಳ ಗಣೇಶ





# ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮ



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.

## ಸಂಪರ್ಕ ಮಾಹಿತಿ:

ನೀರಜ್ ಮೋಹನ್ ರಾಮಾನುಜಮ್, ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್

(ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಲಹೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ : nirujmohanr@gmail.com)

ರೇಷ್ಮಾ ಬರ್ರೆ, ಚಿತ್ರ ಕಲಾವಿದರು : barvereshma@gmail.com

ಲೀತ ಕೈದಾಳ ಗಣೇಶ, ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಕರು : geethakydala@gmail.com

ಈ ಪುಸ್ತಕದ PDF ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್, ಕನ್ನಡ, ಮರಾಠಿ, ತಮಿಳು, ಹಿಂದಿ, ಗುಜರಾತಿ, ಬಂಗಾಳಿ, ಮಲೆಯಾಳಿ, ತೆಲುಗು, ಫ್ರೆಂಚ್, ಸ್ಪಾನಿಷ್, ಇಟಾಲಿಯನ್, ಪರ್ಷಿಯನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ,

<http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus> ನಿಂದ ಉಚಿತವಾಗಿ ಡೌನ್‌ಲೋಡ್

ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ದಯವಿಟ್ಟು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿ ಉದಾರವಾಗಿ ಹಂಚಿ, ನೋಟಿಸ್ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಪುಸ್ತಕದ ಇ-ಪ್ರತಿಯನ್ನು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದವರಿಗೆ ಕಳಿಸಿ, ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಇ-ಮೇಲ್‌ಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಆದಷ್ಟು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಿಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ.

## ಪ್ರಕಾಶಕರು:

ನ್ಯಾಷನಲ್ ಸೆಂಟರ್ ಫಾರ್ ರೇಡಿಯೋ ಆಸ್ಟ್ರೋಫಿಸಿಕ್ಸ್

ಬಾಬಾ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಫಂಡಮೆಂಟಲ್ ರಿಸರ್ಚ್

ಪೋಸ್ಟ್ ಬ್ಯಾಗ್ ನಂ.3, ಗಣೇಶ್‌ಐಂಡ್,

ಸುಣಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಕ್ಯಾಂಪಸ್

ಸುಣಿ, ಭಾರತ - 411007

ನೂಚನೆ !

ನೀವು ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ ವಾಸವಿದ್ದರೆ, ಜೂನ್ ೯ರ  
ಸಂಜೆ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ !

## 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> - *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\\_](http://mutha.ncra.tifr.res.in/ncra/for-public/transit-of-venus_) - *to download this book in more than 10 languages !*

### Books

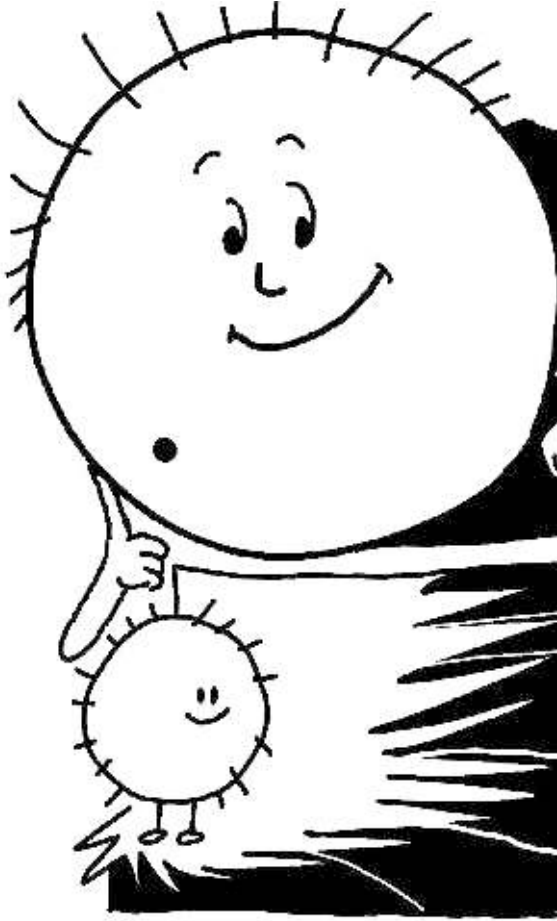
**Measuring the Universe with a string and a stone** – Transit of Venus experiment, by Dr. Vivek Monteiro, Navnirmity (<http://www.sunderstanding.net>)

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

### Acknowledgements

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

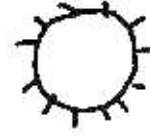
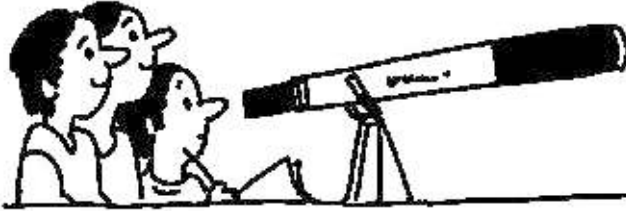
ಡಾ. ಬಿ.ಎಸ್.ಶೈಲಜಾ (ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಜವಾಹರ್‌ಲಾಲ್ ನೆಹರು ತಾರಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು), ಡಾ. ಕೆ.ಆರ್.ಗಣೇಶ (ನಿವೃತ್ತ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಇತಿಹಾಸ ತಜ್ಞರು, ಬೆಂಗಳೂರು) ಮತ್ತು ಮೂಲ ಲೇಖಕರಾದ ನೀರಜ್ ಮೋಹನ್ ರಾಮಾನುಜಮ್, ಇವರು ನೀಡಿರುವ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡಾನುವಾದಕಿಯ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು ಸಲ್ಲುತ್ತವೆ.



ಜೂನ್ 6, 2012ರ ದಿನ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಲಿದೆ. ಅಂದು ನಮ್ಮ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಮಧ್ಯೆ ಶುಕ್ರ ಬರಲಿದ್ದಾನೆ. ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಇಚ್ಛಿಸುವ ಹೆಸರು.....

## ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮ.

ಆ ದಿನ, ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ನಿಧಾನಕ್ಕೆ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಯಾಗಿ ಶುಕ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೋಡಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಮಂದಿ ಅನೇಕ ತಯಾರಿಗಳೊಂದಿಗೆ, ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವ ಮೊದಲೇ ಏಳುವ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಸೂರ್ಯನ ಗಾತ್ರದ ಮೂವತ್ತನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಪುಟ್ಟ ಶುಕ್ರನನ್ನು ನೋಡಲು ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಚಿಂತೆ ಯಾಕೆ?

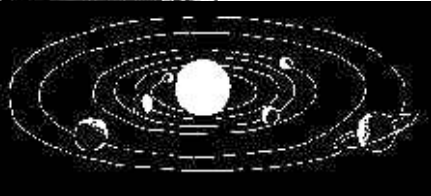


ಆದರೆ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದು ಜನರನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಂತನೆಗೊಡುಮಾಡಿದ್ದು ನಿಜ. 250 ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ, ಬಲಿಷ್ಠ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನಿನಿದ್ದ ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು, ತಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದವು.

ಯೋಹಾನ್ ಕೆಪ್ಲರ್



ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಒಂದು ನೋಟಕ್ಕಾಗಿ, ಈ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರಗಳನ್ನೇ ದಾಟಿದರು, ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನೂ ಹತ್ತಿದರು. ಇಂತಹ ಇತಿಹಾಸವುಳ್ಳ, ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ, ಜನರಿಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ್ದಾದರೂ ಏಕೆ? ನಮ್ಮ ಕಥೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು 1631ರಲ್ಲಿ ಬದುಕಿದ್ದ ಯೋಹಾನ್ ಕೆಪ್ಲರ್‌ನಿಂದ (ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ಕೆಪ್ಲರ್‌ನ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿದವ ಈತನೇ). ಡಿಸೆಂಬರ್ 6, 1631ರ ದಿನ, ಶುಕ್ರವು, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯೆ ಬರುವುದೆಂದು ಈತ ಮುನ್ನುಡಿದಿದ್ದ. ಆದರೆ, ದುರದೃಷ್ಟವೋ ಏನೋ, ಇದು ನಡೆದಾಗ ಯುರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಂದ ಇದು ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಇವನ ನಂತರ.....



...ಜೆರೊಮೆ ಹೊರೊಕ್ಸ್ ಎನ್ನುವ ಮೇಧಾವಿ ಯುವಕ ಈ ಸಂಕ್ರಮಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಘಟಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವ ಸತ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕದ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಂಡ. ಅಲ್ಲದೆ, 1639ರ, ನವೆಂಬರ್ 24ರಂದು ಮುಂದಿನ ಸಂಕ್ರಮ ಘಟಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮುನ್ನುಡಿದ.



ತನ್ನ ಸೈಕಿಟನ ಜೊತೆಗೂಡಿ, ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ಶ್ರೇಯ ಇವನದ್ದು. ಆದರೆ, ಸಂಕ್ರಮದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ತಪ್ಪು ಊಹೆಯಿಂದ, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ನಂತರ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿಯ ನಡುವಣ ದೂರವನ್ನು 96 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು ಹೇಳಿದ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡೋಣ. ಹೊರೊಕ್ಸ್‌ನ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಈತ, ತನ್ನ 17ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಗ್ರಹಗಳ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯ ಅವಧಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಲ್ಲ ಬುದ್ಧಿವಂತ ಎನಿಸಿದ್ದ. ಈತ ಕೆಪ್ಲರ್ ಹಾಗೂ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮಧ್ಯದ ಸೇತುವೆ ಎನ್ನಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ, ದುಃಖದ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಈತ ತನ್ನ 22ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಮೃತಪಟ್ಟ.



ಜೆರೊಮೆ ಹೊರೊಕ್ಸ್

1678ರಲ್ಲಿ ಎಡ್ಮಂಡ್ ಹ್ಯಾಲಿ (ಧೂಮಕೇತುವಿನ ನೆನಪಾಯಿತೇ?) ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧೆಡೆ ಕಳಿಸುವಂತೆ ಮನವಿ ಮಾಡಿದರು.



ನೆನಪಿರಲಿ, ಕೆಪ್ಲರ್ ಆ ಕಾಲಕ್ಕಾಗಲೇ ಗ್ರಹಗಳ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ, ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಮುಂತಾದ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಆಗಿತ್ತು.

!! 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."

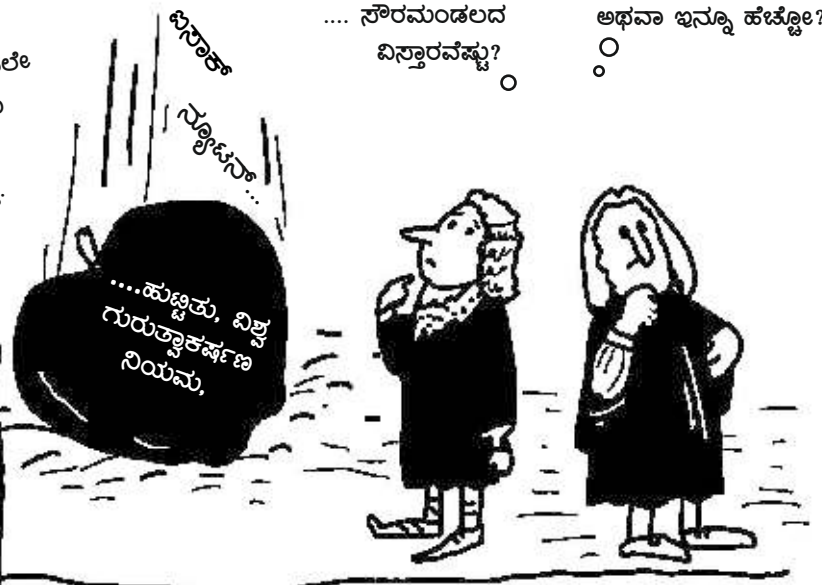
ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರ ಅವರ ಊಹೆಗೆ ನಿಲುಕದ್ದಾಗಿತ್ತು! ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದದ್ದು ವಿವಿಧ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಮಾತ್ರ - ಅವರ ಅಳತೆಗೋಲು ಖಗೋಳಮಾನ, ಇದು ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ ನಡುವಿನ ದೂರ. ಆದರೆ, ಒಂದು ಖಗೋಳಮಾನದ ಅಳತೆಯೆಷ್ಟು? ಒಂದು ಖಗೋಳಮಾನ ಎಂದರೆಷ್ಟು ಎನ್ನುವುದೊಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ....

ಆಗ ಬಂದರು

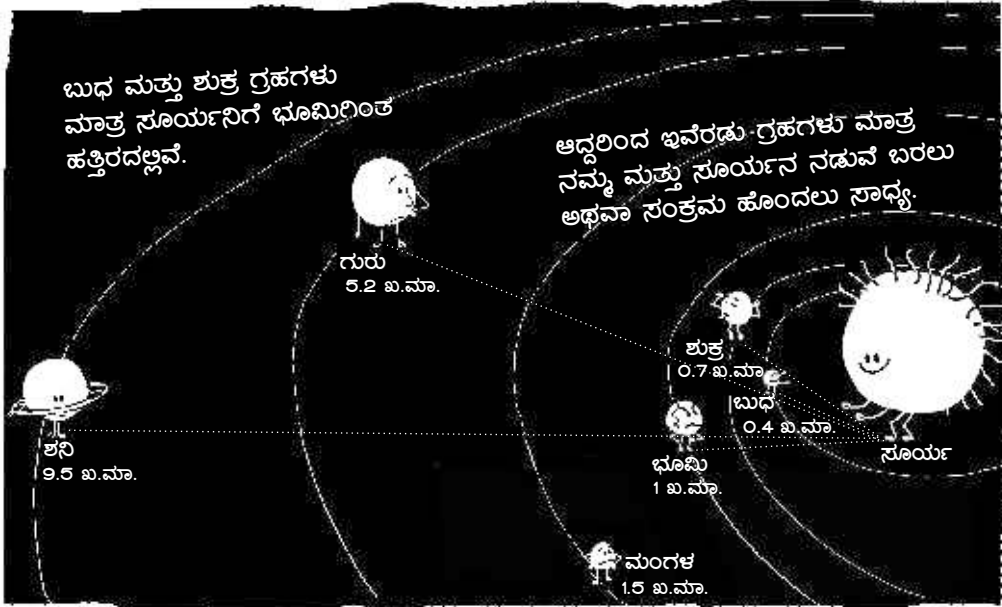
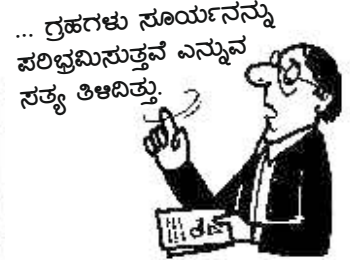
ನಿಕ್ಕಿತು, ಕೆಪ್ಲರ್‌ನ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವಿವರಣೆ. ಈ ನಿಯಮಗಳಿಂದ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿಯಬಯಸಿದ್ದು...

1000 ಕಿ.ಮೀ.? ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ.? ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚೋ?

.... ಸೌರಮಂಡಲದ ವಿಸ್ತಾರವೆಷ್ಟು?

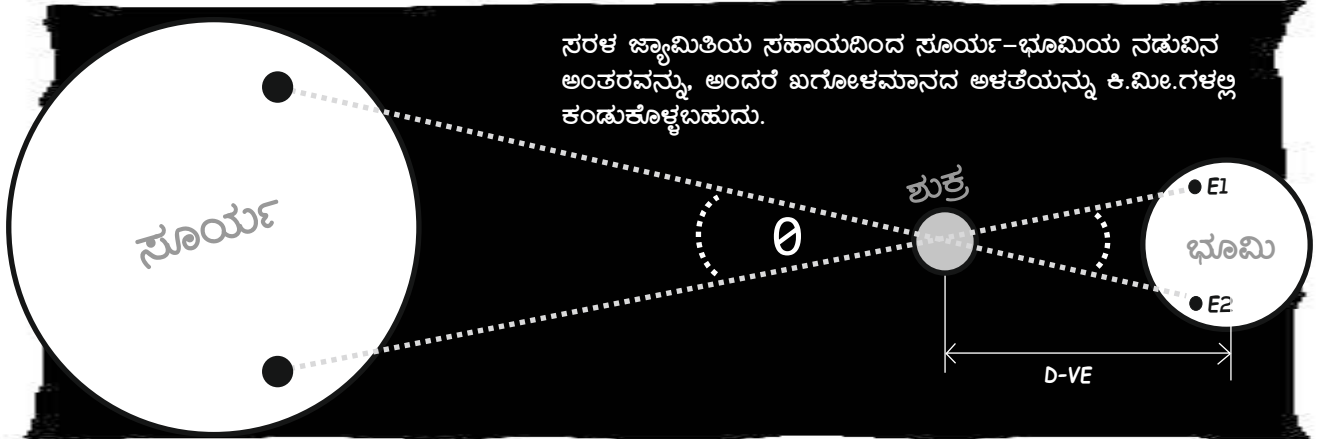
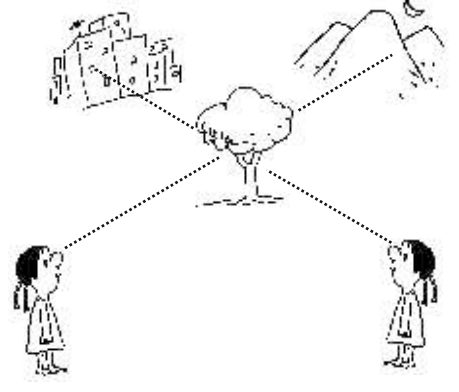


ಹಲವು ಶತಮಾನಗಳ ನಂತರ, ವಿಶ್ವದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದಾಗ, ಖಗೋಳಮಾನವೆಷ್ಟು ಎನ್ನುವ ಅರಿವಿದ್ದುದರಿಂದ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೂರ ಮತ್ತು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಈಗ ನಿಮಗೆ ಖಗೋಳಮಾನವೇಕೆ ಮುಖ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿಯತಲ್ಲವೇ? 17ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ...



ಗ್ರಹಗಳು	ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಇರುವ ದೂರ (ಖ.ಮಾ.)
ಬುಧ	0.4
ಶುಕ್ರ	0.7
ಭೂಮಿ	1
ಮಂಗಳ	1.5
ಗುರು	5.2
ಶನಿ	9.5

ಹ್ಯಾಲ ಸೂಚಿಸಿದ ಪರಿಹಾರ ಸರಳವಾಗಿತ್ತು. ನೀವು ರೈಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಕಿಟಕಿಂಟಂದ ಹೊರಗೆ ಗುಡಿಸಲುಗಳೋ, ಇೀದಿ ದೀಪಗಳೋ ಕಂಡೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ರೈಲು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಗುಡಿಸಲುಗಳು ಮತ್ತು ಇೀದಿ ದೀಪಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ, ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನ ಇಂಬದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ, ಶುಕ್ರಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನ ಯಾವ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡಿತು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಿ ಎನ್ನುವುದು ಹ್ಯಾಲಿಯ ಆಶಯವಾಗಿತ್ತು.

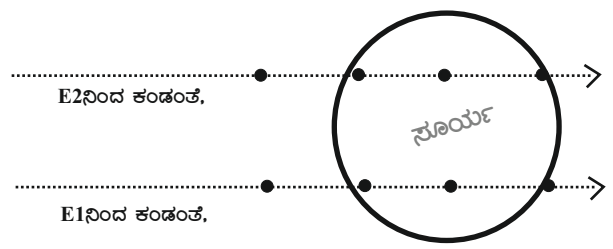


ಸರಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು, ಅಂದರೆ ಖಗೋಳಮಾನದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನಾವು ಇದನ್ನೂ ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು !!

$\theta = \frac{\text{ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ E1 ಮತ್ತು E2ಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ}}{\text{ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರದ ನಡುವಿನ ದೂರ (D - VE)}}$

ಇದೇ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಳತೆ !  
E1 ಮತ್ತು E2ಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡಂತೆ, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಶುಕ್ರಗ್ರಹ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನೀಯ ದೂರ



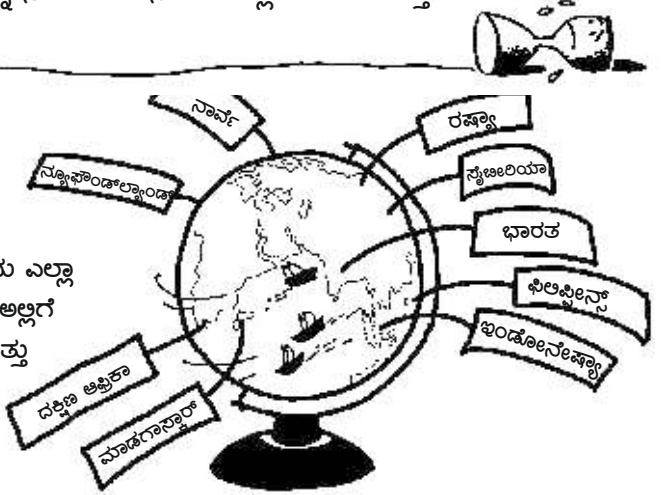
ಈಗ ನಾವು ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರ ನಡುವಿನ ದೂರ =  $\frac{(\text{ಭೂಮಿ} - \text{ಸೂರ್ಯ})}{(\text{ಭೂಮಿ} - \text{ಶುಕ್ರ})} \times (\text{ಭೂಮಿ} - \text{ಶುಕ್ರ})$

3.4

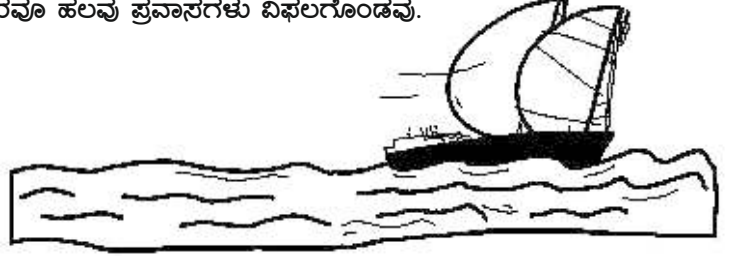
300 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟವಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹ್ಯಾಲ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಾಯವನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿದರು. ಈ ಉಪಾಯದಂತೆ, ಎಲ್ಲರೂ ಒಮ್ಮೆಗೇ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಅನಿವಾರ್ಯತೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ, ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದರೂ, ಸಂಕ್ರಮದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲವನ್ನು ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕಿತ್ತು.

ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಅಡೆತಡೆಗಳಿದ್ದವು. ಅವು ಸುಮಾರು 110 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ 3 ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ಅಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೆರಳಬಹುದಾದಿಲ್ಲದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮ ಕಂಡುಬರುವುದು ಒಂದು ಸಾಧ್ಯತೆ ಆಗಿತ್ತಷ್ಟೆ. ಅಂದರೆ, ಸಂಕ್ರಮ ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದಲೂ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಎಲ್ಲರೂ ಕಾಣುವುದೋ ಅಲ್ಲದೆ ತೆರಳುವುದು ಸುಲಭದ ವಿಷಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹ್ಯಾಲ ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಭವಿಷ್ಯದ ಸಂಕ್ರಮಗಳು, 1761, 1769, 1874, 1882, 2004 ಮತ್ತು ಜೂನ್ 6, 2012ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು.



ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳು - ಅದರಲ್ಲೂ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್, ಫ್ರಾನ್ಸ್, ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾ, ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಸಂಕ್ರಮಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಂದೇ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಪ್ರವಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದವು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳಿಗೆ ದೀರ್ಘ ಪ್ರಯಾಣಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. 18ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರವಾಸಗಳೆಂದರೆ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಶ್ರಮ. ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮದ ನಂತರವೂ ಹಲವು ಪ್ರವಾಸಗಳು ವಿಫಲಗೊಂಡವು.



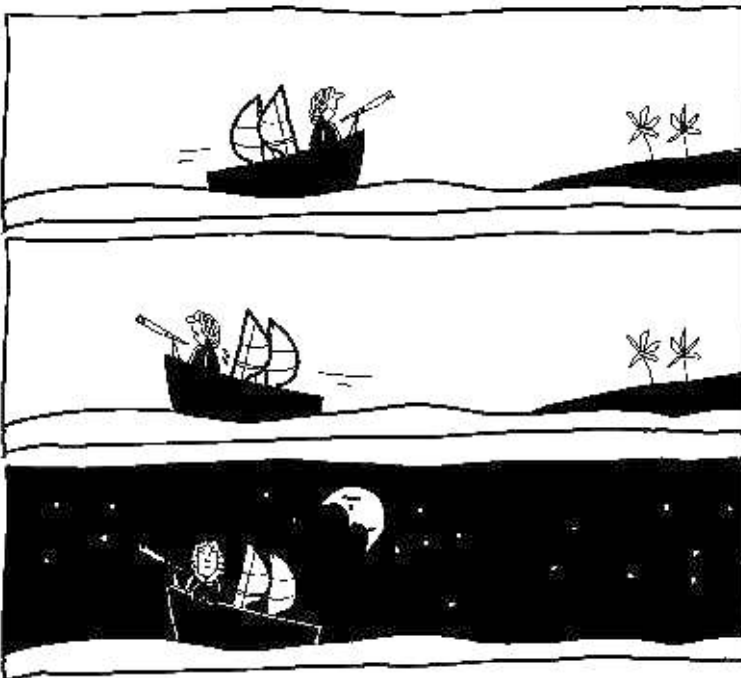
ಇಂಥದೇ ಒಂದು ಕಥೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಮೇಸನ್ ಹಾಗೂ ಡಿಕ್ಸನ್‌ರದ್ದು. 1761ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾತ್ರಾಗೆ ಪಯಣಿಸಿದ ಇವರ ಹಡಗು ಫ್ರೆಂಚರ ದಾಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ, ಹನ್ನೊಂದು ಮಂದಿ ಮೃತಪಟ್ಟರು....

.....ಸುಮಾತ್ರಾವನ್ನು ತಲುಪುವ ವೇಳೆಗೆ, ಅದು ಫ್ರೆಂಚ್ ಆಕ್ರಮಿತ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿತ್ತು.

ಎಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಕರುಣಾಜನಕ ಕಥೆ, ಗುಯಲಾಮ್ ಜೋಸೆಫ್ ಹಯಲಿಂತ್ ರೋನ್-ಬಾಪ್ಟಿಸ್ಟ್ ಲೆ ಜೆಂಟಲ್ ಡಿ ಲ ಗೆಲಾಂಟಿಯೆರ್ (ಇದಿಷ್ಟು ಒಬ್ಬನ ಹೆಸರೇ!) ಎನ್ನುವ ಫ್ರೆಂಚ್ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಯದ್ದು.



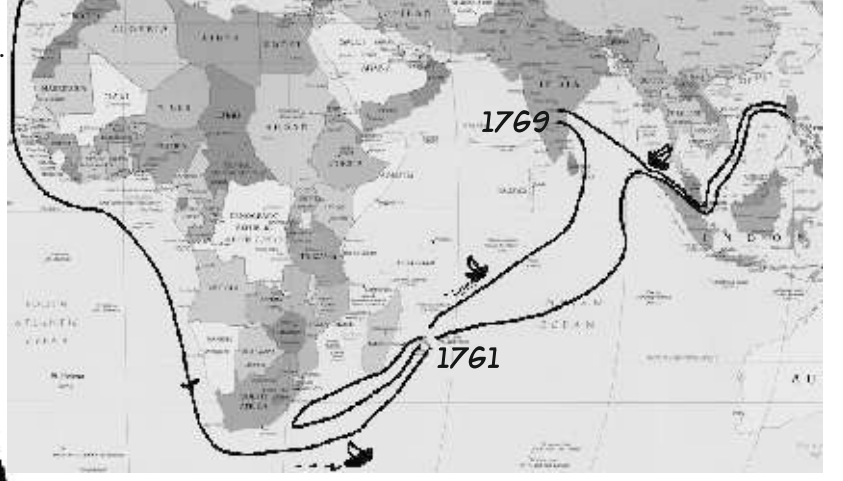
ಈತ 1761ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಪಾಂಡಿಚೆರಿಗೆ ಪ್ರವಾಸ ಕೈಗೊಂಡ. ಭಾರತವನ್ನು ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಪಾಂಡಿಚೆರಿಯನ್ನು ತ್ರಿಣಿಷರು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುವ ವಿಷಯ ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿಯಿತು.



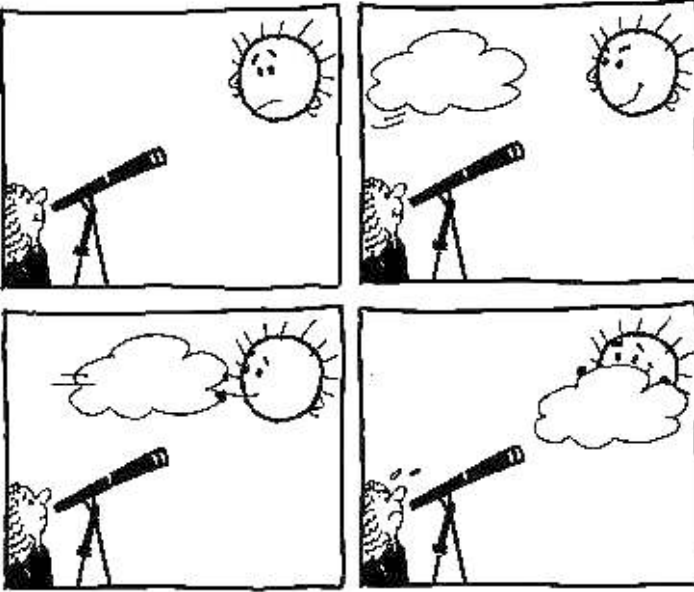
..ಸಂಕ್ರಮ ನಡೆಯುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ನಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಂತಾಯಿತು. ಅಲೆಗಳ ಏರಿಳಿತಗಳ ಮಧ್ಯೆ, ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗೆ ಓಲಾಡುವ ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ, ಏನನ್ನೂ ಅಳೆಯಲಾಗದೆ ಅಸಹಾಯಕನಾಗಬೇಕಾಯಿತು! ಆದರೂ ಹಟವಾದಿ ಹಾಗೂ ನಿಷ್ಠಾವಂತನಾಗಿದ್ದ ಈತ, ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದ ಅಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿದ್ದುಕೊಂಡು, 1769ರ ಸಂಕ್ರಮದವರೆಗೂ ಕಾಯಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅನೇಕ ದ್ವೀಪಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾ ಕಾಲ ಕಳೆದ.



ಆನಂತರ ಫಿಲಿಪ್ಪೀನ್ಸ್‌ನ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿದ. ಆದರೆ, ಫಿಲಿಪ್ಪೀನ್ಸ್ ಸ್ವೇನರ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲತ್ತು. ಅವರು ಇವನನ್ನು ಅಲ್ಲರಲು ಇಡದೆ ವಾಪಸ್ಸು ಕಳಿಸಿದರು. ಬೇರೇನೂ ಮಾಡಲಾಗದೆ, ಈತ ಮತ್ತೆ ಪಾಂಡಿಚೆರಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ.



ಸಂಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಮುನ್ನು ಸ್ಥಳವನ್ನು ತಲುಪಿ, ಅಲ್ಲೊಂದು ಸಣ್ಣ ವಿಶ್ವಕಾಲಯವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಸಿ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಗಡಿಯಾರ ಮೊದಲಾದ ಅಗತ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಧನನಾಗಿ ಸಂಕ್ರಮಕ್ಕಾಗಿ ಕಾದ. ಆದರೆ ಸಂಕ್ರಮದ ದಿನ ಆಕಾಶವೆಲ್ಲಾ ಮೋಡದಿಂದ ಕೂಡಿತ್ತು !!



ತನ್ನ ಜೀವನದ ಅಮೂಲ್ಯ 11 ವರ್ಷಗಳನ್ನು ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ಕಳೆದು, ನಂತರ ತನ್ನ ದೇಶ ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ಗೆ ವಾಪಸ್ಸಾದ. ಆದರೆ, ಅಲ್ಲ ಅವನಿಗೆ ಆಘಾತವೇ ಕಾದಿತ್ತು! ಅವನನ್ನು ಕಾನೂನು ರೀತ್ಯಾ ಸತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅವನ ಹೆಂಡತಿ ಬೇರೊಬ್ಬನನ್ನು ವಿವಾಹವಾಗಿದ್ದಳು. ಅವನ ಸಂಬಂಧಿಕರು ಅವನ ಆಸ್ತಿಯೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಕಬಳಿಸಿದ್ದರು. ಅಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಿರಾಸೆಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದವರಿಗೆ ಯಾಕಾದರೂ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದೆನೋ ಎನಿಸಿದ್ದರೆ ಅಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲರ ಶ್ರಮವೂ ಹೀಗೇ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿ ಹೋಯಿತು ಎಂದೇನಲ್ಲ. ಕೆಲವರ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಫಲ ಸಿಕ್ಕೇ ಸಿಕ್ಕಿತು. 1761 ಹಾಗೂ 1769ರ ಸಂಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಕಲೆ ಹಾಕಿದ ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳಿಂದ, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವಣ ದೂರ 153 +/- 1 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಈ ಅಗಾಧ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು, ಗಂಟೆಗೆ 1000 ಕಿ.ಮೀ ಚಲಿಸುವ ತೀವ್ರವೇಗದ ವಿಮಾನವೊಂದಕ್ಕೆ 17 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕು! ಇಷ್ಟಾದರೂ ಅಳಿದ ದೂರದ ನಿಖರತೆ ಸಾಲದು ಎನಿಸಿತ್ತು.

ನಿಖರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಕಾರಣವಿತ್ತು. ಸಂಕ್ರಮದ ಪ್ರಾರಂಭ ಹಾಗೂ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನ ಇಂಟರ ಎಲ್ಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಸಮಯವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದು, ಪ್ರಯೋಗದ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತ.



ಸೂರ್ಯ ಇಂಟರ ಎಲ್ಲೆಯ ಬಳಿ ಶುಕ್ರದ ಇಂಟರ ಹನಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಆಕಾರ ಮರೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಹಿಡಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ, ಅಳಿದ ಸಮಯ ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ ಇರದೆ, ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ವಿಷಯ ಕುತೂಹಲ ಮೂಡಿಸಿದರೂ, ಪ್ರಯೋಗದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗದೆ ನಿರಾಸೆಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.



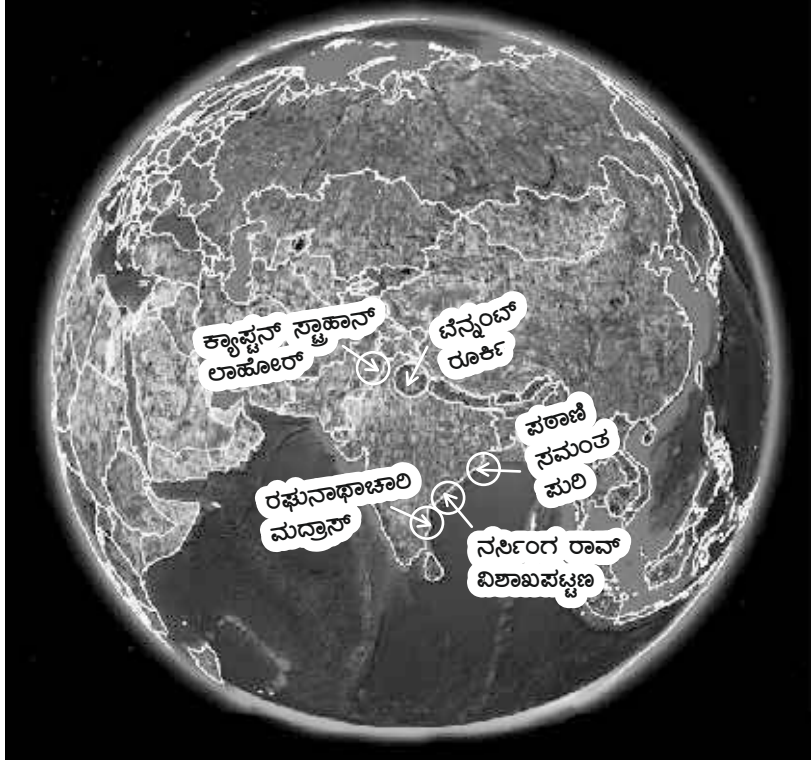


“ಕಪ್ಪು ಹನಿ ಪರಿಣಾಮ (‘ಬ್ಲಾಕ್ ಡ್ರಾಪ್ ಎಫೆಕ್ಟ್’)” ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅನೇಕ ನಿದಾಂತಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಡಲಾದರೂ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂದರೆ, 2005ರಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾಧಾನಕರ ವಿವರಣೆ ದೊರೆತದ್ದು. ದೂರದರ್ಶಕದ ದ್ಯುತಿ ಸಂಬಂಧಿ ಭಾಗಗಳಿಂದಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಸೂರ್ಯನ ಇಂಟಿನ್ಸಿಟಿವಿಟಿಯ ಭಾಗ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶ ಹೊಂದಿರುವುದೇ “ಕಪ್ಪು ಹನಿ ಪರಿಣಾಮ” ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ.

ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪ್ರಖರವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು, ಅದರಿಂದ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ನೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಆದಷ್ಟೂ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿದರೆ, ಅವು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಳುಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. “ಕಪ್ಪು ಹನಿ ಪರಿಣಾಮ”ವೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



1874ರ ಸಂಕ್ರಮಣಕ್ಕಾಗಿ ಮುಂದಿನ ತಲೆಮಾರಿನ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾತರದಿಂದ ಕಾದರು. ಭಾರತದಿಂದ ಈ ಸಂಕ್ರಮಣವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಯುರೋಪಿಯನ್ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಂಕ್ರಮಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬಂದರು.-



ಬಂಗಾಳದ ಮುದ್ದಾಪುರದಿಂದ, ಇಟಲಿಯ ಪಿಯೆತ್ರೆ ಬಾಚಿನಿ, ರೂರ್ಹಿಯಿಂದ ಜೇಮ್ಸ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಬೆನ್ಸನ್, ಮದ್ರಾಸ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಿಂದ ನಾರ್ಮಲ್ ಪೋಗ್ಸನ್, ಮೊದಲಾದವರು ಈ ಸಂಕ್ರಮಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು.

ಇದೇ ಸಂಕ್ರಮಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ಇವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಾದ ಚಿಂತಾಮಣಿ ರಘುನಾಥಾಚಾರಿ, ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮಣದ ಬಗ್ಗೆ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರಿಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಅನೇಕ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನೂ ಮಾಡಿಸಿದರು.

ಇತಿಹಾಸದ ವಿವಿಧ ಕಾಲಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮಾನದಂಡದಲ್ಲಿ 1 ಖ.ಮಾ.ದ ಅಳತೆ	
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
ಆಧುನಿಕ	23455

ಉರ್ದುವಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಗೊಂಡ ರಘುನಾಥಾಚಾರಿಯವರ ಪುಸ್ತಕ



ಮುದ್ದಾಪುರದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

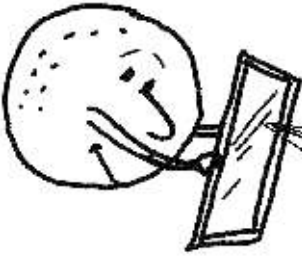




1874 ಮತ್ತು 1882ರ ಸಂಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಂಕಿ-ಅಂಶಗಳಿಂದ, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿ,  $149.59 \pm 0.31$  ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ.ಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿದುಬಂತು.



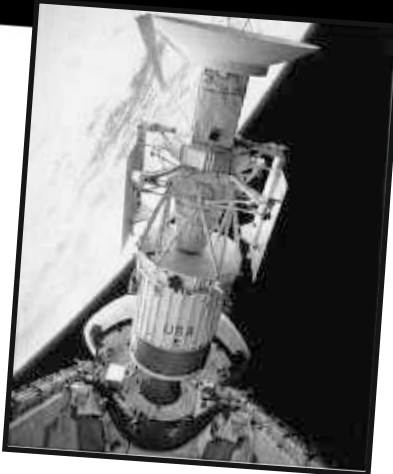
ಕಳೆದ 50 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿನ ಪ್ರಗತಿಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದರೆ, ಭೂಮಿ-ಸೂರ್ಯರ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುವ ಅಗತ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶುಕ್ರಕ್ಕೆ ರೇಡಾರ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ತಲುಪುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದ ರೇಡಾರ್ ಸಂಕೇತದ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಂಡು ವಾಪಸ್ಸು ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.



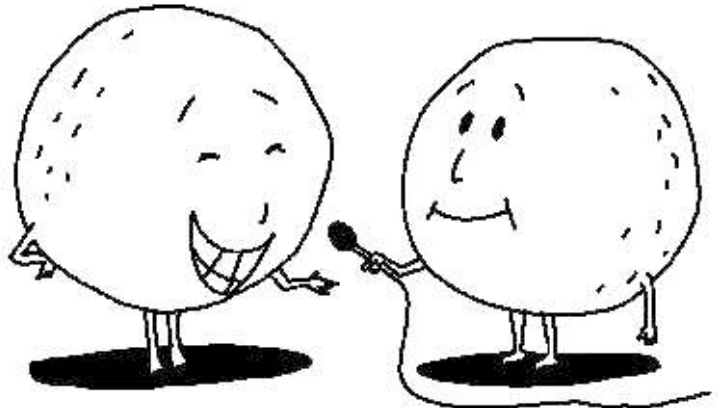
ಪ್ರತಿಫಲಿತಗೊಂಡು ಬಂದು ಸೇರಿದ ಸಂಕೇತ ನಮ್ಮನ್ನು ಬಂದು ತಲುಪಲು ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ನಮಗೆ ಬೇಕಿರುವ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಭೂಮಿ-ಶುಕ್ರರ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರಿಂದ, ಭೂಮಿ-ಸೂರ್ಯರ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು  $149.597870700$  ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ. ಎಂದು 3 ಮೀಟರ್‌ನ ನಿಖರತೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.



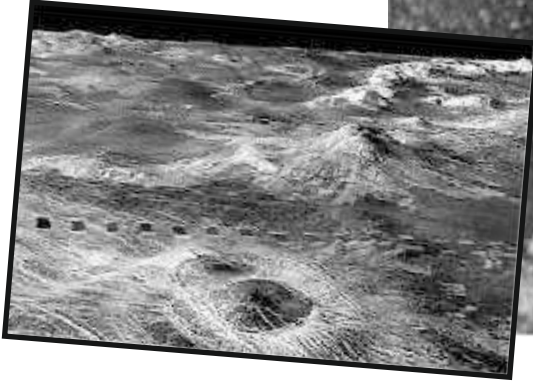
**ಶುಕ್ರಕ್ಕೆ ಈಗಾಗಲೇ ಹಲವಾರು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದ್ದೇವೆ !**



1961ರಿಂದ ಮೊದಲ್ಗೊಂಡು ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳು, ಮಾರಿನರ್ ಸರಣಿ ಹಾಗೂ ವೆನೇರಾ ಸರಣಿಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಶುಕ್ರಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಶುಕ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದದ್ದೂ ಉಂಟು.



ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಯುರೋಪ್ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳನ್ನು ಶುಕ್ರನಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿವೆ. ಶುಕ್ರನ ವಾತಾವರಣ, ಹವಾಮಾನ, ಭೂವೈವಿಧ್ಯ, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ, ಮೊದಲಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಂದು ನಮಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ತಿಳುವಳಿಕೆಯಿದೆ.



ಬ್ಯಾಚಲೋನಿಯನ್ನರಿಗೆ ಇಷ್ಟಾರ್, ಸುಮೇಲಿಯನ್ನರಿಗೆ ಇನನ್ನ, ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ನರಿಗೆ ತಿಯೊಮೌತಿಲಿ ಹಾಗೂ ಉವಾಯತಿ, ಗ್ರೀಕರಿಗೆ ಆಫ್ರೋಡಾಂಟಿಸ, ರೋಮನ್ನರಿಗೆ ವೀನಸ್, ಮಾಯನ್ ಜನರಿಗೆ ನೋಹ್ ಏಕ್, ಪರ್ಷಿಯನ್ನರಿಗೆ ಅನಹಿತ, ಅಬೋಲಿಜನ್ ಜನರಿಗೆ ಬರ್ನುಮ್ಪಿರ್ ಹಾಗೂ ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಶುಕ್ರ. ಹೀಗೆ ಜಗತ್ತಿನೆಲ್ಲೆಡೆಯ ವಿವಿಧ ನಾಗರಿಕತೆಗಳು ಶುಕ್ರನನ್ನು ವಿವಿಧ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ.

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರು ತಮ್ಮ ಪುರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರನನ್ನು ಪ್ರೇಮದ, ಸೌಂದರ್ಯದ ಅಥವಾ ಭೋಗದ ದೇವತೆಯಾಗಿ ಕಂಡಿದ್ದರು.



ಅಪ್ಸರೋದಾಂಬುಜ



ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಗ್ರಹ. ಇದಕ್ಕೆ ನೇರವಾದ ಕಾರಣ "ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ". ಗಂಧಕಾನ್ವದ ಮಳೆ, 460° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ನಷ್ಟು ತಾಪಮಾನ, ಹಲವಾರು ಜೀವಂತ ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳು, ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ ಗಂಭೀರ 300 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಬಂದಪ್ಪಳಿಸುವ ಗಾಳಿ, ಜೊತೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನೆ ಬಡಿಯುವ ಮಿಂಚು. ಆಹಾ ! ಎಂತಹ ಭೀಕರ ನರಕಸದೃಶ ವಾತಾವರಣ ! ಇದು ವಾಸ ಯೋಗ್ಯವೇ?



ಶುಕ್ರ





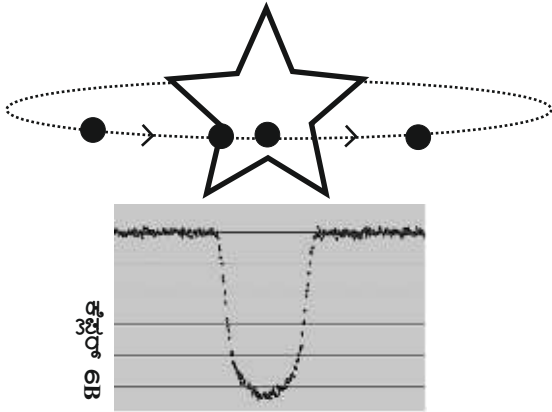
ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಗಳೂ, ಸೂರ್ಯನಿಗೂ ಇರುವ ಅಂತರಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ, 2012ರ ಸಂಕ್ರಮದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಾದರೂ ಏನು?

ಮೊದಲನೆಯ ಕಾರಣ, ನೋಡಲು ಇದೊಂದು ಸುಂದರವಾದ ದೃಶ್ಯ. ಕೆಲವೇ ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಅವಳಿ ಗ್ರಹ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ, ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಅದ್ಭುತ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದೇಷ್ಟೋ ಮಂದಿ, ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ನೋಡಲು, ಪಟ್ಟ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು, ಸಾಹಸಗಳು ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಆದರೆ, ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆಯೇ ಕಾರಣವಿದೆ.

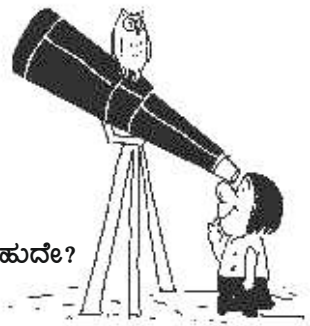
ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಸೌರಮಂಡಲದಿಂದಾಚೆಯಿರುವ, ಹತ್ತಿರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ 763ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.



ಈ ಗ್ರಹ ತಾನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಿ ಬರಲು 2.5 ಗಂಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ 230ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಕ್ರಮದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಗ್ರಹಗಳು ತಾವು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮುಂದೆ, ಭೂಮಿಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಚಲಿಸಿ ಬಂದಾಗ, ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ (ಸುಮಾರು < 1%). ನಿಖರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮುಂಬರಲಿರುವ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮ, ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದೆ.

ಜೂನ್ 6ನೇ ತಾರೀಖಿನ ದಿನ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ...



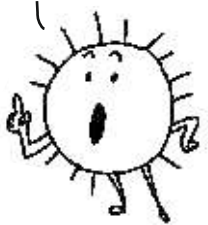
ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ ಸೂರ್ಯನ ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಯಿತು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮರೆತು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನಷ್ಟೇ ಗಮನಿಸಿ, ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದೇ?

ಶುಕ್ರದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಆಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸೋಣ !

ಈ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ತಪ್ಪಿಲಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ - ಈಗ ಒಟ್ಟರೆ ಮುಂದೆ 105 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಇದನ್ನು ನೋಡುವ ಅವಕಾಶ ನಿಗುವುದಿಲ್ಲ !

ಮುಂಬರುವ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮ ಜೂನ್ 6, 2012ರಂದು ನಡೆಯಲಿದೆ. ಭಾರತೀಯರಿಗೆ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಳಗಿನ ಸೂರ್ಯ ಹುಟ್ಟುವ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಶುಕ್ರ ಸೂರ್ಯನ ಸುಮಾರು ಮುಂದೆ ಅರ್ಧ ದೂರ ತ್ರಮಿಸಿ ಆಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ನಮಗೆ 4 ಗಂಟೆಗಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ವೀಕ್ಷಣೆ ಲಭ್ಯವಿದೆ ! ಭಾರತೀಯ ಕಾಲಮಾನ 07:02ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಶುಕ್ರ, ಸಂಕ್ರಮದ ಮಧ್ಯೆ ಹಂತ ತಲುಪಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಗಿನ ಸುಮಾರು 10:00ಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ರಮ ಮುಕ್ತಾಯ.





ಸೂರ್ಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಅಡೆತಡೆಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಸೂರ್ಯೋದಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವಂಥ ಜಾಗವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಸೂರ್ಯೋದಯದ  
ವೇಳೆ,  
ಗುವಹಾಣಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ  
4:30  
ಬೆಂಗಳೂರು  
5:52  
ಮಂಗಳೂರು  
6:04

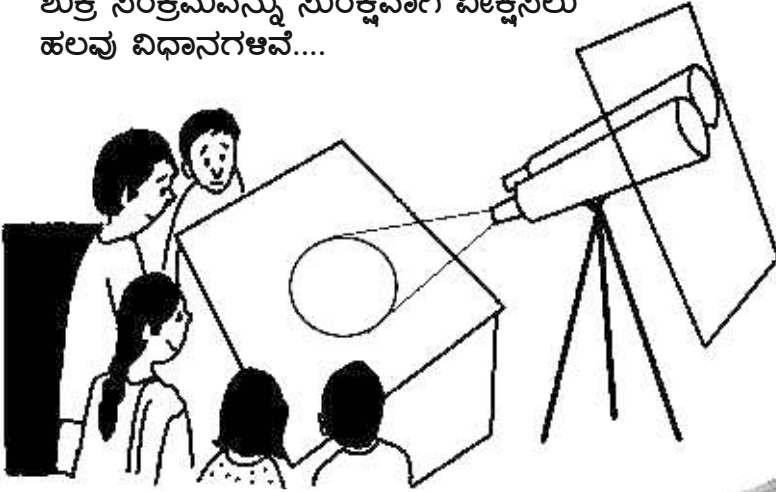
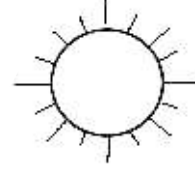
ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಕನ್ನಡಿ, ಮಸೂರಗಳಿಂದ ನೋಡಬೇಡಿ....



..ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದ್ರೇ ಆನರೆ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕುರುಡರೂ ಆಗಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದ ತಾರಾಲಯವನ್ನೋ, ಹವ್ಯಾಸಿ ಖಗೋಳ ವಿಕ್ಷಕರ ಸಂಘವನ್ನೋ ಅಥವಾ ಕಾಲೇಜುಗಳನ್ನೋ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ, ಅವರು ಸಂಕ್ರಮ ವಿಕ್ಷಣೆಗೆ ಏನಾದರೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ಸುರಕ್ಷವಾಗಿ ವಿಕ್ಷಿಸಲು ಹಲವು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ....



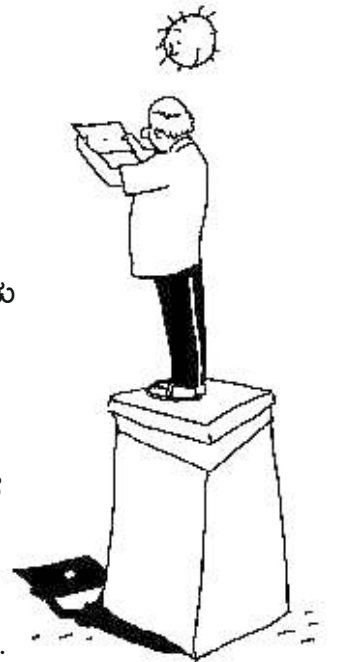
ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನ ಇಂಬವನ್ನು ಇಳಿಯ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಿ, ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ವಿಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಡಿ.



ಸೂರ್ಯನನ್ನು ವಿಕ್ಷಿಸಲೆಂದೇ ತಯಾರಿಸಿರುವ ವಿಶೇಷ ಸೋಸುಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. (ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದ ತಾರಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲರಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ವಿಚಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ).



ಸುಮಾರು 20 ಸೆ.ಮೀ. ಗಾತ್ರದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 1 ಇಂಚು ಗಾತ್ರದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಚೆಂಡಿನೊಳಗೆ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಅದರ ಭಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ. ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕನ್ನಡಿಯ ತುಂಡನ್ನು ಅಂಟು ಬೆಸಿಸಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚೆಂಡಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಚೆಂಡು ಉರುಳಿಹೋದಂತೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಚಕ್ರದಂತಹ ಅಲ್ಲಾಡದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೂಡಿಸಿ. ಸೂರ್ಯನ ಇಂಬ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯೊಳಗೆ ಮೂಡುವಂತೆ ಚೆಂಡನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಸೂರ್ಯನ ಉತ್ತಮ ಇಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿರುವ (4-5 ಮಿ.ಮೀ.) ಕಾಗದವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿಯಿರಿ.





ಈ ಸುತ್ತಕವನ್ನು 10ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು

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

ನೀವು ತೆಗೆದ ಸಂಕ್ರಮದ ಫೋಟೋಗಳು,

ವಿಡಿಯೋಗಳು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ

ಸಂಕ್ರಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು

[NIRUJMOHANR@GMAIL.COM](mailto:NIRUJMOHANR@GMAIL.COM) ಗೆ

ಕಳಿಸಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ

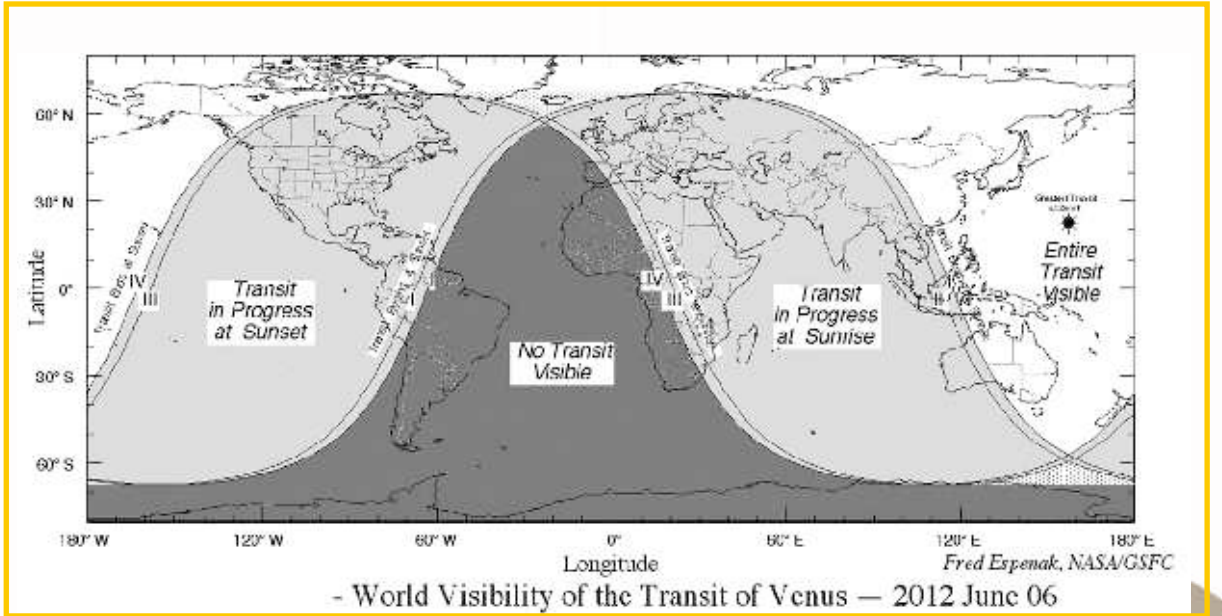
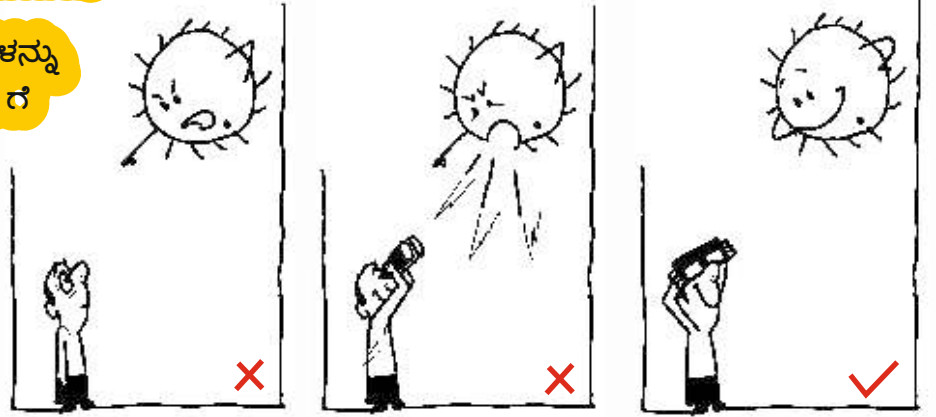
ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಬಲಿಗಣ್ಣುಗಳಿಂದ

ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ

ದೂರದರ್ಶಕ, ಮಸೂರ,

ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್‌ಗಳಿಂದ ನೋಡಬೇಡಿ.

ಇಂತಹ ದುಸ್ವಾಹಸದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕುರುಡುತನವೂ ಬರಬಹುದು.



ಈ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ಶುಕ್ರ ಸಂಕ್ರಮವನ್ನು  
ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೋಡಿ  
ಆನಂದಿಸಿ ▶

