



# ವಕೆಂದು ಕೇಳಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಲಯಲು  
ಹೃದೀಸಣಾಗಿ ಹರಣಿ



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು



# ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

“ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ”, ನಂ:24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಪಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು: 560 070

## ದ್ವೇಯೋದ್ದೇಶಗಳು

ರಾಜ್ಯದ ಜನತೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವುದು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮವನ್ನು ಬೇಳೆಸುವುದು. ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠೆ, ಉಪನ್ಯಾಸ, ತರಬೇತಿ ಶಿಬಿರ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಚರ್ಚೆ, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಾಣ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಪರಿಸಿಸುವುದು, ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಿಯಮಿತಕಾಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಘ- ಸಂಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಕರಿಸುವುದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೌಲ್ಯಾಧಿಕಾರ ಮತ್ತು ನೇರವು ನೀಡುವುದು. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವವರನ್ನು ಸಂಘಟಿಸುವುದು.

### ಕರಾವಿವ ಮಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಣಾ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರು

ಅಧ್ಯಕ್ಷರು : ಶ್ರೀ ಹೊಟ್ಟುಸ್ವಾಮಿ ಎಸ್.ಎಂ  
ಸದಸ್ಯರು : ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್  
ಶ್ರೀ ಎನ್.ಆರ್. ಮಂಜುನಾಥ  
ಶ್ರೀ ಸುಭಾಷ್ ಎನ್. ನೇಳಗೆ  
ಶ್ರೀ ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರೀ  
ಶ್ರೀ ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕುಲಾರ  
ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ್ ಬಿ. ಕಡ್ಲೇವಾಡ

### ಪದಾರ್ಥಿಕಾರಿಗಳು/ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಮಿತಿ ಸದಸ್ಯರ ಪಟ್ಟಿ

ಶ್ರೀ ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕುಲಾರ	: ಅಧ್ಯಕ್ಷರು
ಡಾ॥ ಹುಲಿಕಲ್ ನಟರಾಜ್	: ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರು
ಮುಂಬಿ ಗುರುನಂಜಯ್ ಎಸ್.ಎಂ	: ಉಪಾಧ್ಯಕ್ಷರು
ಶ್ರೀ ಗಿರೀಶ್ ಬಿ. ಕಡ್ಲೇವಾಡ	: ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಶ್ರೀ ಬಿ.ಎನ್. ಶ್ರೀನಾಥ್	: ಜಂಟಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಶ್ರೀ ನರೇಂದ್ರ ಆಡಂಬರು	: ವಿಜಾಂಚಿ

### ಸದಸ್ಯರು

ಮುಂಬಿ ಎಂ.ಟಿ. ಶಂಕರಪ್ಪ  
ಶ್ರೀ ಈ. ಬಸವರಾಜು  
ಶ್ರೀ ಕೌಶಿಕ್ ಹಿ.ಎಸ್.  
ಶ್ರೀ ಉದಯರತ್ನ ಕುಮಾರ್ ಕೆ.  
ಶ್ರೀಮತಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್  
ಶ್ರೀ ಸಿ. ಕೃಷ್ಣಗೌಡ  
ಶ್ರೀ ಎನ್.ಆರ್. ಮಂಜುನಾಥ್  
ಶ್ರೀ ರಾಮಚಂದ್ರ  
ಶ್ರೀ ದಾನಿ ಬಾಬುರಾವ್

ಡಾ. ಕುಂಟಪ್ಪ ಗೌರೀಪುರ  
ಶ್ರೀ ಹೊಟ್ಟುಸ್ವಾಮಿ ಎಸ್.ಎಂ.  
ಶ್ರೀ ಬಿ. ದೊಡ್ಡಬಸಪ್ಪ  
ಶ್ರೀ ಜಗನ್ನಾಥ್ ಕೆ. ಹಲಮಡಿ  
ಶ್ರೀ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಘನಾತೆ  
ಡಾ. ಆರ್.ಎಸ್. ಎಲಿ  
ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಜಿ. ಹುದ್ದಾರ್  
ಶ್ರೀ ಆರ್. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ  
ಶ್ರೀ ಶಂಕರ ತಮ್ಮಣಿ ನಾಯಕ

### ಪದನಿರ್ಮತ ಸದಸ್ಯರು

ಡಾ॥ ಹೆಚ್. ಹೊನ್ನೇಗೌಡ, ವಿಶೇಷ ನಿರ್ದೇಶಕರು (ತಾಂತ್ರಿಕ)  
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ  
ಮೆಲ್ಲಿ ಅಶೋಕ್ ಎಂ. ರಾಯಚೌರು,  
ಮೆಟ್ರಿರಿಯಲ್ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ವಿಭಾಗ  
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರ, ಬೆಂಗಳೂರು  
ಡಾ॥ ಎಸ್.ಜಿ. ಶ್ರೀಕಂಠೇಶ್ವರಸ್ವಾಮಿ, ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ  
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿದ್ಯೆ ಮಂಡಳಿ, ಬೆಂಗಳೂರು

### ಸದಸ್ಯತ್ವದ ಶುಲ್ಕ

ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರು	: ₹ 2,000/-
ದಾನಿ ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	: ₹ 3,000/-

# ವ್ಯಾಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವರ್ತ್ತಿ

ಸುರಾವೆ

ಇದ್ದಷ್ಟು

ನಂಬು



# ಬಕೆಂದು ಕೇಳಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಲಾಯಲು  
ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನರಣಿ



## ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ.24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ  
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070, ಫೋನ್: 080-26718939

ಇ-ಮೇಲ್: [krvp.info@gmail.com](mailto:krvp.info@gmail.com); ವೆಬ್‌ಸೈಟ್: [www.krvp.org](http://www.krvp.org)

## ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು



ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ  
ಅನುವಾದಿಸಲು/ಪ್ರಕಟಿಸಲು/ಪ್ರಚುರಗೊಳಿಸಲು  
ಯಾವುದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಥೆಗೂ ಹಕ್ಕನ್ನು  
ಮುಕ್ತವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದು ವಾಣಿಜ್ಯ  
ಪಿಪಾಸೆಗಳಿಂದ ಹೊರಗಿರಲಿ, ಹಾಗೆಯೇ ನಾವು



ನೀಡಿದ ಹಾಗೆಯೇ ಇತರರಿಗೆ ಮುಕ್ತ ಅವಕಾಶ ನೀಡುವಂತಿರಲಿ. ಆದರೆ ಹೀಗೆ  
ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಬರಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಕ್ಯ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿದರೆ ನಮಗೆ  
ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲ ಪ್ರಕಟಣೆ : ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2018

ಪ್ರಕಟಣೆ ಮಿಕ್ಕಳಿದ ಹಕ್ಕು ಬಾಡ್ಯತೆಗಳು ನವ ನಿರ್ಮಿತಿ ಲಿಫೆಂಡ್ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಕರ್ತರ ಟೀಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಂಥಕರ್ತರ ತಂಡ – ಸಂಪರ್ಕಕಾಗಿ : [geeta@mahashabde@gmail.com](mailto:geeta@mahashabde@gmail.com).

ಡಾ॥ ವಿವೇಕ ಮೊಂಟೇರೋ, ಗೀತಾ ಮಹಾಶಬ್ದೀ, ದೀಪಕ್ ಗೋವಿಲೆ, ನೀಲಿಮಾ ಸಹಸ್ರಬುಧ್, ಶುಂಖ್ರಾ ಕುಮಾರಿ,  
ಸುಧೀರ್ ಕುಂಭಾರ್.

ಚಿತ್ರಗಳು: ಡಾ॥ ಚೈತನ್ಯ ಗುತ್ತಿಕರ್

ರಕ್ಷಣೆ ವಿನ್ಯಾಸ: DESIGN ORB

ಇವರಿಗೆ ಅಭಾರಿಗಳು:

ಆಲ್ ಇಂಡಿಯಾ ಪೀಪಲ್ಸ್ ಸ್ಟ್ರೋನ್ ನೆಚ್‌ವೆಕ್ಸ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಅಂಧಶ್ರದ್ಧ ನಿರ್ಮಾಳನಾ ಸಮಿತಿ, ನವ ನಿರ್ಮಿತಿ ಎಚ್‌ಕ್ಷಾಲೀಟಿ  
ಫೌಂಡೇಶನ್, ವಿಘುಲ ಅಭ್ಯಂಕರ್, ಕುಮಾರ್ ಗೋವಿಲೆ, ತನಯಾ ಖಾನ್‌ಲ್ಕುರ್, ಸನಿಕಾ ಪವಾರ್ ಹಾಗೂ ಮತ್ತಿಕ್ ಬರ್ಬಾಯಿ.

ಇವರ ಸೆರೆವಿನಿಂದ : ಸ್ವಾತಿ ಮೋರೆ, ವರ್ಷ ಖಾನ್‌ಲ್ಕುರ್

ಕನ್ನಡ ಭಾಷಾಂತರ ಸೆರಪು : ಪ್ರಮೀಣ್ ಎಸ್. ಕೋಲಾರ, ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ, ಡಾ॥ ಪ್ರಜ್ಞಲ್ ಶಾಸ್ತ್ರಿ ಹಾಗೂ ಡಾ॥ ವಾಣಿ ವರದನ್ ಚಚ್ಚಿ, ಅಶೋಕ್ ಆರ್.

ಸಂಪರ್ಕ: [navanirmithilearning@gmail.com](mailto:navanirmithilearning@gmail.com). 9850303396

## ಒಂದು ಕೆಳಿ

### ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಪ್ರಯೋಜನಗಳು

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಕನಾರಿಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

‘ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ’, 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070

ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ : ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2018

ಹಕ್ಕುಗಳು : ದಾಖ್ಯೋಳ್ಯಾರ್ ಕುಟುಂಬ

ಮಟಗಳು: : 40 + 4

ಆಕಾರ : A4

ಪ್ರತಿಗಳು : 1,000

ಬಳಸಿದ ಕಾಗದ : 70 gsm

ಬೆಲೆ : ₹ 75-00

ಮುದ್ರಣ : ಗೋಕುಲಾಶ್ರೀ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಫಿಬ್ರೆಬಿಎನ್ ನಂ. : 978-93-83212-33-0

ಮುಖ್ಯಮಣಿ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ : ಡಿ.ಪಿ. ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು

# ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿ ದಿನ – ಆಗಸ್ಟ್ 20



ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ನೀಡಿದ ಹೇಳಿಕೆ

21 ನೇ ಶತಮಾನದ ಜಾಗತಿಕ ಸಮುದಾಯದ ಭಾಗವಾಗಿಯೂ ಭಾರತೀಯ ನಾಗರೀಕರಾಗಿ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನದ 51A(h) ನಲ್ಲಿ ನೀಡಿದಂತೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿ, ಮಾನವೀಯತೆ, ಮತ್ತು ಸುಧಾರಣಾ ಮನೋಭಾವಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಾಖಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಮೂಲಭೂತ ಹಾಗೂ ನಾಗರೀಕತೆಯ ಕರ್ತವ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ಮಹಾಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಿಗಲೇಬೇಕಾದ ಬೆಂಬಲ ಮತ್ತು ಆದ್ಯತೆಗಳು ದೊರಕದಿರುವುದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕೂಲ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ತೊಡಗಿರುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಆತಂಕಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದಲೂ ಕೃಗೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ತುರ್ತು ಇಂದು ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದೊಯ್ದಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತೀಯ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿಗೆ ಮೌಲ್ಯಾಖಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೆಲಸಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಎಲ್ಲ ನಾಗರಿಕರ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಚುರಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ನರೇಂದ್ರ ದಾಖೀಲ್ಕಾರರು ಬಹು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ್ದರು. ಸಮಾಜದ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳಿಗೂ ತಮ್ಮ ಭಾಷಣಗಳಿಂದಲೂ, ಬರಹಗಳಿಂದಲೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿಯ ತಿರುಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಾಗಾಗಿ ಅವರು ಅಮರರಾದ ದಿನ 20 ಆಗಸ್ಟ್‌ನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈತ್ತಿ ದಿನವಾಗಿ ದೇಶವಿಡೀ ಆಚರಿಸುವುದು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುತ್ತೇವೆ. ಮಾನವೀಯ ಮತ್ತು ವೈಚಾರಿಕ ರಾಷ್ಟ್ರವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭಾರತವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು, ಹಾಗೂ ಅದರ ನಾಗರಿಕರನ್ನು ಸುಜ್ಞನವಂತರಾಗಿಯೂ, ವಿಕಾರವಂತರಾಗಿಯೂ ಬಲಪಡಿಸಲು, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮ – ದಿನವೋಂದನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ಬೆಂಬಲ ಕೋರುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಜಾವಂತರೂ, ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ, ಸಂಘಟನೆಗಳೂ ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದು ಮನವಿ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

**ಬೆಂಬಲ ಸೂಚಿಸಿದವರು –**

ಡಾ॥ ಜಯಂತ ನಾಳೀಕರ್	ಡಾ॥ ನರೇಶ್ ದಧೀಚ್	ಅರವಿಂದ ಗುಪ್ತ
ಡಾ॥ ವಿದ್ಯಾನಂದ ನಂಜುಂಡಯ್ಯ	ಡಾ॥ ವಿವೇಕ್ ಮೊಂಟೇರೋ	ಡಾ॥ ಸ್ವನ್ನಾ ವಾಡಿಯಾ
ಡಾ॥ ಸಬ್ಬಸಾಚಿ ಚಟ್ಟಜ್ಞ	ಡಾ॥ ಸತ್ಯಜಿತ್ ರಥ್	ಡಾ॥ ಕೆ. ಸುಬ್ರಮಣ್ಯಂ
ಡಾ॥ ವಿನೋದ್ ಮುಬಾಯಿ	ಡಾ॥ ಪ್ರಿಯದರ್ಶಿನಿ ಕರ್ವೆ	ಡಾ॥ ಪ್ರಜ್ಞಲ್ ಶಾಸ್ತ್ರಿ
ಡಾ॥ ಮಿಹಿರ್ ಅಜುನ್ ವಾಡ್ಕರ್	ಡಾ॥ ನಿಸ್ಸೀಮ್ ಕಾಣೇಕರ್	ಉದಯ ನಾಕಡೆ
ಡಾ॥ ಟೈಟ್ಸ್ ಕೆ ಮ್ಯಾಥ್ರ್	ಶಾಂತಾ ಲಾಯಶರಾಂ	ಡಾ॥ ಸುಭೋಜಿತ್ ಸೇನ್
ಗೀತಾ ಮಹಾಶಬ್ದೀ	ನೀಲಿಮಾ ದೇಶ್ ಪಾಂಡೆ	ಪಾಟ್ಟಿಕ್ ದಾಸ್ ಗುಪ್ತ
ಡಾ॥ ಆರ್.ಎಸ್. ಭಂಡಾರಿ	ಮುಗ್ಧ ಕಾಣೀಕ್	ಪ್ರಘುಲ್ ಘಾಂಡವ್
ಮೌ. ರಾಘವೇಂದ್ರ ಗದಗ್ಕರ್	ನೀಲಿಮಾ ಸಹಸ್ರಬ್ದೀ	ಡಾ॥ ಅನಂತ್ ಫಂಡ್
ಡಾ॥ ನೀರಜ್ ರಾಮಾನುಜಂ		

ಇನ್ನಿತರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣವೇತ್ತರು

## ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

ವಾಸ್ತವ ಜಗತ್ತನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅರಿತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿಯ ಮುಖೇನ, ವಾಸ್ತವ ಜಗತ್ತನ್ನು- ಅಂದರೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಜಗಳನ್ನು ಸೇರಿ- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲುವುದರ ಕುರಿತಾಗಿದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವು, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನಾಗಳನ್ನು ಕೇಳಲುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ.

### ಡಾ॥ ನರೇಂದ್ರ ದಾಖೋಳ್ಜ್ಯರ್

ಅವರ ಜನಪ್ರಿಯ ಭಾಷಣಗಳಲ್ಲಿ ದಖೋಳ್ಜ್ಯರ್ ರವರು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮದ ಬಗ್ಗೆ ಮರಾಠಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು- “ಚೇವಡಾ ಮರಾವಾ, ತೇವಡಾ ವಿಶ್ವಾಸ್” ಸಾಕ್ಷಿಗಳು ದೊರಕಿದಷ್ಟೇ, ವಿಶ್ವಾಸವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

### ಗೌತಮಬುದ್ಧಃ:

2500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿರಿಸಬೇಕೆನ್ನಲುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬುಧ್ ಹೀಗೆನ್ನೂತ್ತಾನೆ-

- ನೀವು ಕೆವಿಯಾರ ಕೇಳಿದ್ದಂದು ಯಾವುದನ್ನೂ ನಂಬಬೇಡಿ ಅನೇಕರು ಇದೇ ವಿಚಾರ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಅವರ ವಿಶ್ವಾಸವಿರಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ನಂಬಬೇಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಧಾರ್ಮಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡಲಾಗಿದೆಯಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ನಂಬಿಕೆ ಇರಿಸಬೇಡಿ. ಅನೇಕ ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳಾಗಿ ಬಂದವೆಂದು ಯಾವುದನ್ನೂ ನಂಬಬೇಡಿ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಶಾತ್ರುಪದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವು ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆಂದಾದರೆ, ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅದರಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯದಾಗುವುದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಜೀವನ ನಡೆಸಿ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಬಗ್ಗೆ 1981ರ ಉತ್ತಿ ಹೀಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶ್ವಾಸವಿರಿಸಬೇಕಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಕಾಣಿಸಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದನೆಯ ಹಲವಾರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವು ಮುಜು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ.
2. ಮಾನವರಿಗಿರುವ ಸಂಕಷ್ಟಗಳ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ನೀತಿಯಿಂದ ರಾಜಕೀಯದವರೆಗೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದವರೆಗೆ ಮಾನವನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದ ಒಳಕೆಯೂ, ಮಾನವರ ಉಳಿವಿಗೂ, ಮಾನವರ ಮನಸ್ಸಡಗೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.
4. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಂದಿನ ಕಾಲದವರೆಗಿನ ಸನ್ನಿಗಿತ ಸತ್ಯದರ್ಶನವೆಂದು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನಾಗಳ ಮೂಲಕ ಸತ್ಯಾಸತ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಓರೆಹಜ್ಜಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಎಂದಿಗೂ ವಿನಯಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲಹಷಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನನಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಒಂದನ್ನು ಸತ್ಯವೆನ್ನಬಹುದು. ನಾಳೆ ಇನ್ನಪ್ಪು ಮರಾವೆಗಳು ಒದಗಿದಾಗ ಈ ಸತ್ಯವು ಬದಲಾಗಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನವು ಎಂದಿಗೂ ಇದೇ ಸತ್ಯವೆಂದು ವಾದ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಸತ್ಯವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅರಸುತ್ತದೆ.

## ಯಾಕಾಗಿ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ?

ಅಗಸ್ಟ್ 20, ಈ ವರ್ಷ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಾವು “ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮನೋವೃತ್ತಿ ದಿನ”ವನ್ನಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಿದ್ದೇವೆ.

ನಾವು ವೈಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಭಾರತೀಯ ಪ್ರಜಾರಾಜಿ ನಾವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ವುದರಲ್ಲಾಗಲಿ ಅಥವಾ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಾಗಲಿ ದೂರವಿದ್ದೇವೆ. ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಹೊರತಾಗಿಯೂ ಅನೇಕರು ಮೂಲ ಸೌಲಭ್ಯಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಅಸುರಕ್ಷಿತ ಬಾಣೀ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಮಾವಾಸ್ಯಾ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಾವು ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮೋಲು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಜಾತೀಯ ಮತ್ತು ಕೋಮಿನ ಮೂವಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವೈಯಧ್ಯಗಳನ್ನು ಹರಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡದೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಂಬಿವಂತೆ ನಮಗೆ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ದೂರದರ್ಶನ ಜಾಲವಂತೂ ಸಹ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಾದ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುತ್ತಿದೆ. ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮಲ್ಲಿಯೇ ಟಿಪ್ಪಣಿ, ವಿಮಾನ, ಅಂತರಾಂಗಾಂಗ ಇದ್ದವೆಂದು ಮರಾಟ ಮತ್ತು ಜರಿತ್ರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಂಬಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಡಾರ್ಕನಾನ ವಿಕಾಸವಾದವು ವೈಜ್ಞಾನದ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಳೇ ಸರಿ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸಬಾರದೆಂದು ಕೆಲವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ನಾಯಕರು ಸಾರುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ತರಿಸಿ, ಅಮೇರಿಕಾ ಮತ್ತು ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ನಾಯಕರು ನೀಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಸತ್ಯ ಮತ್ತು ಅಸತ್ಯ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ನಡುವೆ ನಾವು ವ್ಯಾತ್ಯಾಸ ಗುರುತಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ವಾಸ್ತವ ಮತ್ತು ಭೂಮೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ವಂಚನೆ, ಸುಳ್ಳಿ ಸುದ್ದಿ, ನಕಲಿ ಮತ್ತು ಹಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬಗೆಯಾದರೂ ಹೇಗೆ?

ನಮ್ಮ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಮಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಈ ಹಿಂದಿನ ಮುಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾದಂತೆ, “ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೃತ್ತಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅಧ್ಯೋಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ”.

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು? ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ಮೂಲಗೊಂಡ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಥವಾ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಿರು ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಪರಿಚಯವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನೀವೇ ಮಾಡಬಹುದು. ಹಿನ್ನ ನೇರವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿದೆಯೋ? ನಾವೇನನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಅದನ್ನು ಕೊಲಂಹುಷವಾಗಿ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಸತ್ಯವಾಗಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸತ್ಯವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಆದರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಸುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ನಿಷಾಂಯಕ ಚಿಂತನೆಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಥ ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲವು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನವು ಯಾವಾಗಲೂ “ಪಕ್ಕೆ” ಎಂದು ಎಲ್ಲಾ “ರೀತಿ”ಯಿಂದಲೂ ಕೇಳುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

## ಅರ್ಥ

ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಜನರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡುವುದು ಕನಾಂಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯ. ರಾಜ್ಯದ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ರೂಪಗೊಂಡಿರುವ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಫಟಕಗಳು ಹಾಗೂ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಮಿತಿಗಳ ಮುಖೇನ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಈ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿವೆ.

ಉಪನ್ಯಾಸಗಳು, ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣಗಳು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ದಿನ ನಿತ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಮಡುಕುವಲ್ಲಿ ಜನತೆಗೆ ನೆರವು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಪರಿಷತ್ತಿನ ಧ್ಯೇಯಗಳನ್ನು ಸಫಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ. ಪರಿಷತ್ತು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ನಿಯತಕಾಲಿಕಗಳು, ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಗಳು ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುತ್ತಿಲಿವೆ. ಈಗಾಗಲೇ 40 ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಟ್ಟಿರುವ ‘ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ’ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಗಳಿಗೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಗಳ ಮುಖೇನ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಷತ್ತು ಕೇಗೆತ್ತಿಕೊಂಡು ಈಗಾಗಲೇ 209 ಮುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಎಸ್.ಎಂ. ಕೊಟ್ಟಿಸ್ವಾಮಿ  
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಮಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟಣಾ ಸಮಿತಿ,  
ಕರಾವಿಪ

ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕುಲಿರ  
ಅಧ್ಯಕ್ಷರು, ಕರಾವಿಪ

ಬೆಂಗಳೂರು,  
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2018.

## ಪರಿವಿಡಿ

### ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು ?

1. ಕ್ಷೇತ್ರಾಂದು ರಂದ್ರ	-	10
2. ತರಗತಿಯ ಸ್ಥಾನಾಂತರ	-	11
3. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಬೆರಳು	-	11
4. ಸೂರ್ಯ ಸಂದೇಶದ ಕಾಡು	-	12
5. ಮಾಯಾಗನ್ನಡಿ	-	13
6. ಚೆಂಡು-ಕನ್ನಡಿಯ ಸೌರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	-	14
7. ಅಪ್ಪಿಕೋಂ	-	15
8. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಯಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಬೆಳಕು	-	20

### ನೋಡುವುದೆಂದರೆ ನಂಬುವುದು

9. ತಿರುಗು ಬಾಣಗಳು	-	22
------------------	---	----

### ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

10. ಆರ್ಥಿಕ ವಿವರಣೆ-ಚಲಿಸದ ಘ್ರಾವತಾರೆ	-	24
11. ಗೆಲಿಲಿಯೋಸ್‌ಎಂಪ್ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರಗ್ರಹ	-	26

### ಪರಾಡಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ

12. ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನಿಂದ ರಕ್ತ	-	28
13. ಅರಿಶಿಂ ಮತ್ತು ಕುಂಕುಮಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ	-	29
14. ಮಂತ್ರ ಪರಣದಿಂದ ಬೆಂಕಿ	-	30
15. ಗಣಪತಿ ದೇವರು ಹಾಲು ಕುಡಿದದ್ದು	-	31

### ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಇಂದ್ರಜಾಲ

16. ಬೆರಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಡು - ಮೇಣಸು ಮುಡಿಯ ಓಟ	-	34
17. ಬಲೂನಿಗೆ ಸೊಜಿ ಚುಚ್ಚುವುದು	-	35

### ಪರ್ಯಾಪ್ತಿಕದಲ್ಲಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲ !

18. ಮೇಣ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪ್ರಯೋಗ	-	38
----------------------------	---	----

### ಪ್ರಸಿದ್ಧರ ಪ್ರಸೂತಿಗಳು

	-	40
--	---	----



ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ ಎಂದರೇನು ?

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ ಎಂದರೆ :-

ಅಧ್ಯೋಪಕ್ಷೋಳ್ಳಬುದು ಹೇಗೆ ?

ಅವಲೋಕನ, ಅವಲೋಕಿಸಿ ಮಾಡುವುದು

ವಿಚಾರಿಸುವುದು ಹಾಗೂ

ಎಕೆಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುವುದು

# ಕ್ವಿಷನ್ ಆಗ್ಲಿಯರ್ಸ್ 1

## ಕ್ವಿಷನ್ ಲೈಲ್ಯಾಂಡ್ ರಂಧ್ರ

ಒಂದು A4 ಕಾಗದ(ಅಥವಾ ದಿನಪತ್ರಿಕೆ) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳು 30 ಸೆಂ.ಮೀ ಎತ್ತರ 2 ಸೆಂ.ಮೀ ವ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಮಾಡಿ, ಸುರುಳಿಗೆ ಅಂಟು/ಟೆಮು ಹಾಕಿ ಅಂಟಿಸಿ.

ಸುರುಳಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೃಹಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ ಎಡಗಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಲಗಣ್ಣನಿಂದ ಸುರುಳಿ ಒಳಗಿನಿಂದ ನೋಡಿ. ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ಸುರುಳಿ ಮೂಲಕ ಕಾಣಬಲ್ಲಿರಿ.



ಎಡಗಣ್ಣ ಮುಚ್ಚಿರುವಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ಅಂಗ್ರೇ ನಿಮಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅಧಿಕದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವಂತೆ ಮುಂದೆ ತನ್ನಿಂದಿನ ಪ್ರಯತ್ನ.

ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಎಡಗಣ್ಣನ್ನು ತೆರೆಯಿರಿ. ಎರಡು ಕಣ್ಣಗಳು ತೆರೆದಿರುವಾಗ ನೀವೇನು ಕಾಣುವಿರಿ? ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೃಹಯಲ್ಲಿ



ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುವಂತೆ, ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ ನೀವು ನೋಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದು funny ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಲ್ಲವೇ? ಇದು ಹಿಂಗಳಾಗುತ್ತದೆ?

ಎಡಗಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಕೇವಲ ಬಲಗಣ್ಣನಿಂದ ದೂರದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈಗ ನೀವು ಬಲಗಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಎಡಗಣ್ಣನಿಂದ ವಾತ್ರ ನೋಡಿದಾಗ, ಸುರುಳಿಯು ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ? ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನೋಡುವುದೆ?

ಎಡಗಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲಗಣ್ಣಗಳು ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ನೀವು ನೋಡುವುದು ಕೇವಲ ಕಣ್ಣನಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ! ನಿಮ್ಮ ಎಡಗಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲಗಣ್ಣಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂವೇದನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಎರಡು ಕಣ್ಣಗಳು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಏಕಿಭವಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನಾವು ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವು ಮೆದುಳು ಸಮೀಕ್ಷಾನಗೊಳಿಸುವ Compact ಜಿತ್ತ. ಹಾಗಾಗಿ ನಾವು ಕಣ್ಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೆದುಳಿನಿಂದಲೂ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ.

ನಾವು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಮೆದುಳು ಸಂಕಲಿಸಿದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಿತ್ತ. ನಿಮ್ಮ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಿತ್ತಗಳನ್ನೂ ಕಾಣುವಾಗಲೂ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯು ಬೇರೆ ಜಿತ್ತಗಳನ್ನೂ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ರಂಧ್ರವು ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು? ಯೋಚಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತ್ಯೇಗಳ ಸೂಕ್ತ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಕ್ಷೇಗೊಳಿ.

ಕ್ರಾಸ್‌ಪ್ರೈಸ್

2

## ಶರಗತಿಯ ಸ್ಥಾನಾಂತರ

ನಿಮ್ಮ ಶರಗತಿಯ ಗೋಡೆಯ ಬಳಿ ಕೊತಡಿಯನ್ನು ನೋಡುವ ಹಾಗೆ ನಿಲ್ಲಿ. ನಿಮ್ಮ ಬಲಗ್ಗೆ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ಮಾರ್ಚಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ಚಾಚಿ ನಿಮ್ಮ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ಕೊತಡಿಯ ಗೋಡೆಗಳ ಅಂಚಿಗೋ, ಕಿಟಕಿಗೋ ಅಥವಾ ಭಾಗಿಲಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಬಲಗಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಎಡಗಣ್ಣನಿಂದ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ನೋಡಿ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿಮ್ಮ ಎಡಗಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಬಲಗಣ್ಣನಿಂದ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಹೀಗೆಯೇ, ಎಡಗಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲಗಣ್ಣಗಳಿಂದ ನಿಮ್ಮ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರಿ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನ ಹಿಂದಿನ ಕೊತಡಿಯು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಹೊಂದುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

ಈ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ಎಡಗಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬಲಗಣ್ಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಅಧಿವ್ಯಾಪನೆಗೊಂಡು, ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಜಿತ್ರಪು ನವಾಗೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ನವ್ಯ ಕಣ್ಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದಿಂದ ಈ ಬಿಂಬಗಳಲ್ಲಿ



ವ್ಯಾತ್ಯಾಸವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಗಳು ಬೆರಳುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ಕೋನವುಂಟು ಮಾಡುವಾಗ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲಿರುವಾಗ, ಹಿನ್ನಲೆಯು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಕೊತಡಿಯೇ ಸ್ಥಾನಾಂತರವಾಗುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

**ಉದ್ದೇಷಿಸಿ:** ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಕ್ರೀಯೋಳಗೊಂದು ರಂದ್ರ ದ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯತೆಗಳೇನು?

ಕ್ರಾಸ್‌ಪ್ರೈಸ್

3

## ಚಟುವಟಿಕೆ–3: ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಬೆರಳು

ಒಂದು ಕುಚ್ಚಿಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ. ಕುಚ್ಚಿಯ ಮುಂದೆ ನೆಲದ ಮೇಲೊಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನಿಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಎರಡು ತೋರು ಬೆರಳು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುರಳುಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನೂ ಒಂದನೊಂದು ಸ್ಥರ್ತಿಸಿ. ಸ್ಥರ್ತಿಸುವ ಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಯನ್ನು ನಾಣ್ಯದ ನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣಗಳಿಂದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ.

ನಿಮ್ಮ ಎರಡು ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ನೀರೀಗ ಮೂರನೆಯ ಬೆರಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವರಾ?

ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ನೀವು ವಿವರಿಸುವಂತಾಗಬೇಕು.



## ಸೂರ್ಯ ಸಂದೇಶದ ಕಾಡು

ಕೋನೆಯ ಮುಟ್ಟಲ್ಲಿರುವ ಸೂರ್ಯ ಸಂದೇಶದ ಕಾಡನ್ನೂ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಹರಿತವಾದ ಚಾಕು(ಕತ್ತರಿ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟರ್) ಬಳಸಿ, ವಿವಿಧ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಈ ಕಾಡನ್ನೂ ಹೊರಗಡೆ ಬಿಸಿಲಿರುವೆಡೆ ನೆಲದ ಮೇಲಿಡಿ. ಕಾಡು ಉಂಟುಮಾಡಿದ ನೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಉಂಟುಮಾಡಿದ ನೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಈಗ ಕಾಡನ್ನೂ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿಸಿ, ಎಲ್ಲಾ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ನೆರಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವಿರಿ ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬೆಳಕಿನ ವೃತ್ತಗಳು, ನಮ್ಮ ಉತ್ತಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಮುಟ್ಟದ ವೃತ್ತಗಳು. ಕಾಡನ್ನು ಮತ್ತಪ್ಪು ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದಂತೆ, ಎಲ್ಲಾ ವೃತ್ತಗಳೂ ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ, ಇಕ್ಕೆತೆಯನ್ನೂ ಸಾರುವಂತೆ ಮಾನವೀಯತೆ, ಮರೆಯುವಂತೆ, ಭವ್ಯ ಭಾರತದ ಜಾತ್ಯತೀತ ಪ್ರಜೆಗಳಂತೆ, ಜಗತ್ತೇ ಒಂದಾದಂತೆ.

### SURYA SANDESH

ತಮಸो ಮा ಜ್ಯಾತಿಗ್ರಾಮಯ  
From Darkness to Light

Many Schools,



One Experiment.

Many Signs,



One Sun.

Many Faiths,



One God.

Many Races,



One Human.

Many Cultures,



One Nation.

Many Nations,



One World.

Many Problems,



One Resolve.

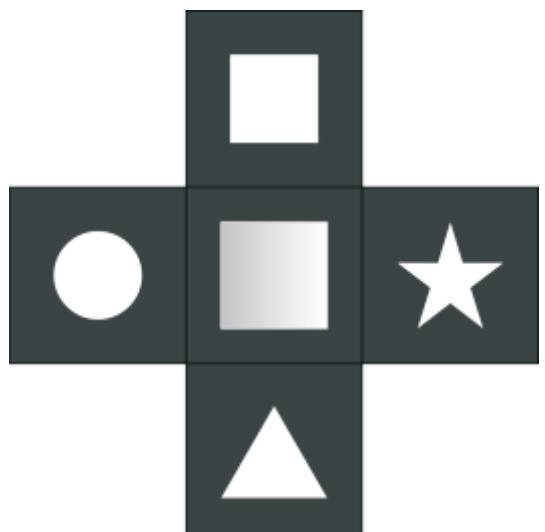
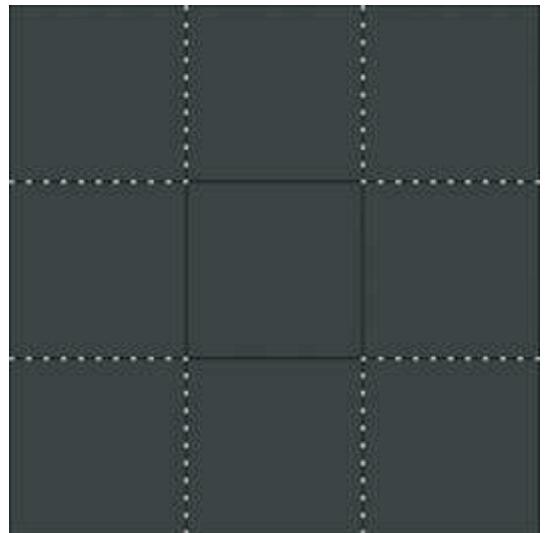
**Let's come together to build a better world.**

ಖ  
ಪ  
ನ  
ನ  
ಷ್ಟಿ

5

## ಮಾಯಾಗನ್ನಡಿ

ಒಂದು 15 ಸೆ.ಮಿ X 15 ಸೆ.ಮಿ ಅಳತೆಯ ಕರ್ಮ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. 5X5 ಸೆ.ಮಿ ಅಳತೆಯ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಈಗ ಕಾಗದವು + ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಜಿತ್ತುದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ, 4 ಭಾಗಗಳನ್ನು ವರ್ಗ, ನಕ್ಷತ್ರ, ವೃತ್ತ, ಶ್ರೀಭೂಜಾಕಾರವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಖಿವಾಡವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ 3cm X3cm ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. (ನಿಮ್ಮ ಬಳಿಯಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯ ಬೇರೆಯ ಅಳತೆಯದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಕಾಗದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ). ವರ್ಗಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಿ ಹೊರಗಡೆ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ತನ್ನ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಸ್ಮೃತಿನ ಅಂಗಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳ್ಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ.(ಒಂದು ಮೀಟರು ದೂರ). ಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬಿಂಬದ ಆಕಾರವೇನು? ಉಳಿದ ಮೂರು ಆಕಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಿಂಬವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ. ವರ್ಗಾಕೃತಿಯ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ವರ್ಗ,



ಶ್ರೀಭೂಜಾಕೃತಿಯ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಶ್ರೀಭೂಜ, ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ವೃತ್ತ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇನು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ?

ಈಗ ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ (20m) ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪಡೆಯುವಾಗ ಅವು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದವು?

ರಂಧ್ರವು ಯಾವುದೇ ಆಕಾರದಾಗಿರಲಿ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

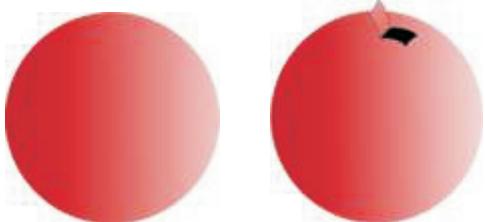
ಕರ್ನಾಟಕ

6

## ಚೆಂಡುಗನ್ನಡಿಯ ಸೌರ ಪ್ರಕ್ರೀಪಕ

ಚೆಂಡಿನ ಮೌಂಟ್ ತಯಾರಿಸಿ.

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ೒೧೦ ಕಟರ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆಯತಾಕಾರದ ಸ್ಟಾರಂಡ್ರ್ವವನ್ನು ಕೊರೆಯಿರಿ. ಚೆಂಡಿಗೆ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ (ಭಾರವಾಗಿರಲು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಲು) ಟೇಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡಿ. ಈ ಬಾಲ್ ಮೌಂಟನ್ನು ೒೧೦ ರಿಂಗಿನ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಾರಿಸಿ ಈಗ ಈ ಚೆಂಡಿನ ಮೌಂಟ್ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ರೆಡಿ.

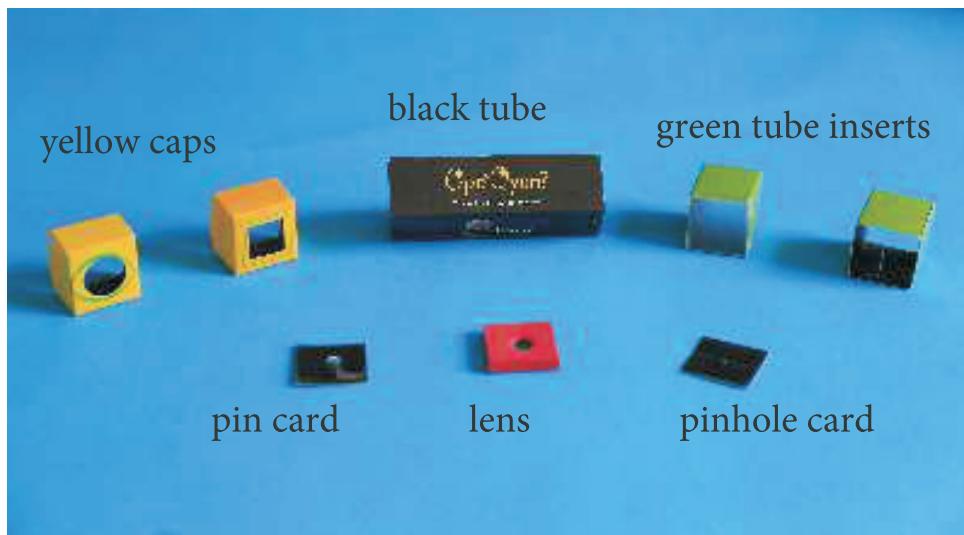


ಚೆಂಡು ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರಕ್ರೀಪಕ ತಯಾರಿಸುವುದು  
ಮತ್ತುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪ್ರಕ್ರೀಪಿಸುವುದು

ಚೆಂಡಿನ ಮೌಂಟ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ೒೧೦ ಕನ್ನಡಿಗೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಮಾಡಿದ ಅಂಟಿಕೆವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಮೌಂಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ. ಇಡೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿಡಿ. ಈ ಮೌಂಟ್ ಈಗ

ಪ್ರಕ್ರೀಪಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ತಯಾರಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನು ಈ ಮೌಂಟ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕ್ರೀಪಿಸಲು ಯಶ್ಸಿಸಿ. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬವು ೒೧೦ ಕೋಣೆಯ ಕತ್ತಲ ಗೋಡೆಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಕನ್ನಡಿಯ ಕೋನವನ್ನು ವೃತ್ತಾಸಗೊಳಿಸಿ. ಈ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಮೌಂಟ್ ಸುಮಾರು ೩೦-೪೦ ಮೀಟರ್ ದೂರವಿರುವಂತೆ ಮೌಂಟನ್ನೂ ಸರಿಸಿ. ಈ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ೩೦ ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬವನ್ನೂ ನೀವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಬಿಂಬದ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷಣವಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೋ?





ಅಷ್ಟಿಕ್ಯೋಂ ಕಿಟ್ ನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದರೆ: ಕಮ್ಮಿ ಟ್ರಾಬ್‌ನೊಂದಿಗೆ ತೆರೆಯಬಹುದಾದ ಹಳದಿ ಮುಚ್ಚಳಗಳು, ಪ್ರತಿಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ರಂದ್ರವಿದೆ. ಪ್ರತಿ ರಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಚಿಕ್ಕದಾದ ವರ್ಗಾಕಾರದ ಕಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ದೃಶ್ಯಿರಂದ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿ ದೃಶ್ಯಿ ರಂದ್ರವು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ಮಸೂರ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಹಸಿರು ಟ್ರಾಬ್ ಒಳನುಸಿಳಿಕೆಗಳಿವೆ. ಅವು 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿದೆ. ಈ ಹಸಿರು ಟ್ರಾಬ್‌ಗಳನ್ನು ಹಳದಿ ಟ್ರಾಬ್‌ಗಳ ಒಳಗೆ-ಹೊರಗೆ ಆಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಹಳದಿ ಟ್ರಾಬ್‌ನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬಟರ್ ಪೇಪರ್ ಇಡಲಾಗಿದ್ದು, ಮತ್ತೊಂದು

ಅಂಚು ತೆರೆದಿಡಲಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಟ್ರಾಬ್‌ಗೆ ಒಂದು ಪಿನ್ ಅನ್ನು ಟೆಪ್‌ನಿಂದ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಹೊನೆಯನ್ನು ತೆರೆದಿಡಲಾಗಿದೆ.

ನಾವಿಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾಕಾರದ ಕಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ವಿಕಲ್ಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಅಷ್ಟಿಕ್ಯೋಂ ಕಿಟ್ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಅಪೇಚ್‌ರ್ ಕಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪಂಚ್ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಪಿನ್ ಫೋಮ್ ನಿಂದ ಮಾಡಲು ಬ್ರಾಂಚ್‌ಕಾಕಾರ.

ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಸೂರ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಮಸೂರವು ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೊಂದಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ  
ಜಾರಿಗೆ

7.1

## ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಮೂಲಕ ನೋಡುವುದು

ಒಂದು ಪಿನ್ ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಮ್ಮಿ ವರ್ಗಾ ಕಾರದ ಅಪೇಚರ್ ಕಾಡಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕೊರೆಯಿರಿ. ಈ ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ನ ಅಪೇಚರ್ ಕಾಡೆನ್ನು ಹಳದಿ ಕ್ಷಾಪ್ ನಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಕಮ್ಮಿ ಟ್ರೂಬ್ ನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು 'A' ಎನ್ನೋಣ. ಕಮ್ಮಿ ಟ್ರೂಬ್ ನ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯನ್ನು 'B' ಎನ್ನೋಣ.

ನೀವು ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಧರಿಸಿದ್ದರೆ, ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಕನ್ನಡಕ ತೆರೆದಿಡಿ:

A ಬದಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣಬಳಿ ಹಿಡಿದು, ಕಿಟಕಿಯ ಕಡೆ ಹಿಡಿದು, ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ, ಒಂದು ಪ್ರವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವೃತ್ತವನ್ನೂ ನೀವು ಕಾಣುವಿರಿ. ಕನ್ನಡಕ ಇಲ್ಲದೆಯೂ, ಹೊರ ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

B ಬದಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣ ಬಳಿ ತಂದು, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿ. ನಮಗೆ ಅದೇ ದೃಶ್ಯ, ಆದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಹಾಗಾಗಿ ಕಿಟಕಿಯಾಚೆಂರು ದೃಶ್ಯವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ  
ಜಾರಿಗೆ

7.2

## ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಮತ್ತು ಪಿನ್

ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಇರುವ ಅಪೇಚರನ್ನು ಹಳದಿ ಕ್ಷಾಪ್ ನೋಳಗಡೆ ಇರಿಸಿ, ಕಮ್ಮಿ ಟ್ರೂಬ್ A ಬದಿಯಲ್ಲಿಸಿ. ಪಿನ್ ಕಾಡೆನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾಡಿನೋಳಗಡೆ ಇಡಿ.



ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ಯಾಪನ್ಸ್ ಖಾಲಿಗೊಳಿಸಿ. ಚೋಕಾಕಾರದ ಹೋಮೋನನ್ಸ್ ಮಸೂರದೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾಪ್‌ನೊಳಗಿರಿಸಿ. ಕಮ್ಮಿ ಹೊರ ಟ್ರೌಬಿನೊಳಗೆ, ಬಟರ್ ಕಾಗದದ ಕೊನೆಯು ಒಳಬರುವಂತೆ ಹಸಿರು ಟ್ರೌಬ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್‌ನನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಹೊರಗಿರುವ ಕಮ್ಮಿ ಟ್ರೌಬ್‌ನೊಳಗೆ ಮೊಣವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಹಸಿರು ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್‌ಟ್ರೌಬನ್ಸ್ ತಳ್ಳಿರಿ. ೦ ಅಂಚಿಗೆ ಕ್ಯಾಪನ್ಸ್ ಸೇರಿಸಿ. ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ನಡುವೆ ೩ ಸೆಂ.ಮೀ ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. (ನಿಮ್ಮ ಬಳಿಯಿರಿವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರದಷ್ಟು)

30 ಸೆಂ.ಮೀ ದೂರ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು : ಅಂಚಿನಿಂದ ನೋಡಿ, ಪರದೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಕಾಣುವ ದೃಶ್ಯದ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಬಿಂಬವು ನಿಮಗೆ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ತೋರುತ್ತದೆ.

ವಾವ್ ನಮಗೆ ಕಿಟಕಿಯಾಚೆಯ ಜಗತ್ತಿನ ದೃಶ್ಯದ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಸುಂದರವಾದ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಬಿಂಬವು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

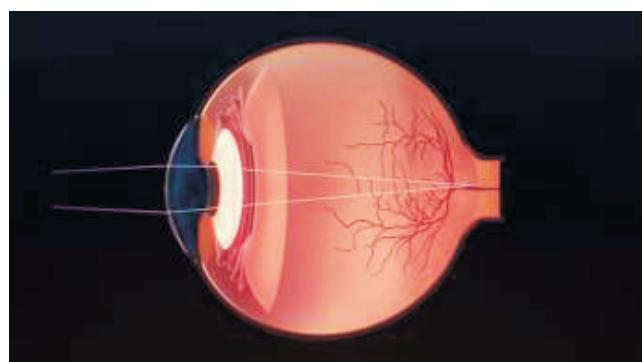
ಚಚೆಂ:

#### ಪ್ರಯೋಗ – 7.3: ಕಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ

ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಗಮದೂರದ ಮಸೂರವಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ವಾಯುಗಳು ಹೊರ ಪ್ರಪಂಚದ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಪರದೆ ರೆಟಿನಾ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ರೀತಿಯಂತೆಯೇ ಹೊರ ಜಗತ್ತಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ನಮಗೇಕೆ ಅದು ನೇರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ?

ರೆಟಿನಾ ಮೇಲೆ ಜಿದ್ದ ಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆಯಾದರೂ ನಮ್ಮ ಮೆದುಳು ಇದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ, ನೇರವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.



ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಏನು ನೇರವಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವೇನು? ಏಕೆಂದರೆ, ಏನೊನ್ ಬಿಂಬವು ಏನೊನ್ ಬಿಂಬವ್‌ ಏನ್ ಹೊಂಲ್ ಕ್ಯಾಪ್‌ಎಂರಾದ್ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾದುದಲ್ಲ; ಬದಲಿಗೆ ಏನು ಹೋಲೊನಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳಕಿಯಿಂದ, ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಏನೊನ್ ನೇರಳು.

ಪ್ರಯೋಗ 7.3 ರಲ್ಲಿಟ್ಟಂತೆ, ೦ ಬಡಿಗೆ ಪರದೆ ಮತ್ತು ಮಸೂರವನ್ನಿಡಿ.

೦ ಬಡಿಯಿಂದ ಪರದೆಯನ್ನು ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ, ಬಟರ್ ಪೇಪರ್‌ನ ವಿವ್ಯಾಸ ನಿಮಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಜಿಂಬ ಪಡೆಯಲು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮವನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ೦ ಬಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಸೂರವು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಏನಾಗುತ್ತಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ನೋಡಲು ವಾತ್ರಾಲುಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ 7.1 ರ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸಲಿದ್ದೇವೆ.

ಹಳದಿ ಕ್ಯಾಪಿನಲ್ಲಿ ಬಿನ್ ಹೋಲ್ ಇರುವ ಕಮ್ಪು ಕಾಡ್‌ನನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಕಮ್ಪು ಟ್ರೂಬಿನ : ಬಡಿಗೆ ಹಳದಿ ಕ್ಯಾಪ್ ಹೊಂದಿಸಿ. ತರೆದ ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಪ್ರಖರವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಬಟರ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಿನ್ ಹೋಲ್ ಮೂಲಕ ಬೀಳುವಂತೆ ಆಪ್ಟಿಕ್‌ಎಂಬ್ ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಈಗ ೦ ಬಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಬಟರ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಬಿಂಬವು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡುವ ಬಿಂಬಕ್ಕಿಂತ

ಪ್ರಖರವಾಗಿಯೂ, ಸ್ಥಳವಾಗಿಯೂ ತೋರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಶ್ರಮವಟ್ಟರೆ, ನೀವು ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

7.1 ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಬಳಸಿದ ಮಾದರಿ ಇದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೊರ ಜಗತ್ತನ್ನು ಬಿನ್ ಹೋಲ್ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಿರಿ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು, ರೆಟಿನಾ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬವನ್ನುಂಟು ವಾಡಲು ಯಾವುದೇ ಪರಿಶ್ರಮವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಕನ್ನಡಕ ಧರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಪವರ್ ನಂಬರ್ ಎಷ್ಟೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಈ ಬಿನ್ ಹೋಲ್ ಮೂಲಕ ದೂರದ ಸ್ವಷ್ಟವಾದ ಬಿಂಬವನ್ನು ನೀವು ಕನ್ನಡಕ ತೆಗೆದು ನೋಡಬಹುದು.

7.1 ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಜಗತಿನ ಬಿಂಬವು ನಿಮ್ಮ ರೆಟಿನಾ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ ಬಿನ್ ಹೋಲ್ ಪರಿಣಾಮ. 7.1 ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಂತೆ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಬಿಂಬವು ನಿಮ್ಮ ರೆಟಿನಾ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಯೋಗ 7.1 ರಲ್ಲಿ ನಾವೇಕೆ ನೇರ ಬಿಂಬವನ್ನು ಕಂಡೆವು? ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀವೇ ಮಡುಕಬೇಕು (ಸುಳಿಹು:  
7.3 ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೂ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದಿ ನೋಡಿ)

7.5

## ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ನಡುವೆ ಪಿನ್

ನಾರೀಗ ಪ್ರಯೋಗ 7.2 ರ ಮಾದರಿಯನ್ನೂ ರಚಿಸೋಣ.

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ, ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಪರದೆಗಳನ್ನು ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಡಿ. ಒಳಗಿನಿಂದ ಪಿನ್ 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುವಂತೆ, ಪಿನ್ ಇರುವ ಹಸಿರು ಟ್ರೋಬ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಸೇರಿಸಿ. ಈಗ ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಪ್ ಇರುವ ಕಾರ್ಡನ್ನು ೦ ಬದಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಆಟ್ಟಿಕ್ಕೋಂತಾಗೆ ಅನ್ನು ಪಿನ್ ಸಹಿತ ನೇರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು, ಪ್ರವಿರ ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ. ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ನೋಡುತ್ತಾ, ಬಿಂಬವನ್ನೂ ವಿಶೇಷಿಸಿ.

ನಾವು ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ?

ಪ್ರಯೋಗ 7.4 ರಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ, ಪ್ರವಿರವಾದ ಹಿನ್ನಲೆಯನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ, ಅದರ ಜೊತೆಗೆ, ಹಿನ್ನಲೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಡಾರ್ಕ್ ಪಿನ್ ಅನ್ನೂ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಿನ್ನನ ನೇರ ಗಾಢ ಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿ ಏಕದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ವಿವರಣೆಯು ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರವು ಇದೇ ಪುಟದಡಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗ 7.2 ರಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮಾದರಿ ಇದು.

7.2 ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪಿನ್ನನ ಬಿಂಬವು ಏಕೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿತ್ತುಂದು ನೀವೇ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

# ಈಗಿನ 8

## ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಯಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಬೆಳಕು

ಒಂದು ಶುದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಬಾಟಲ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಲೇಸರ್ ಟಾಚ್‌ನಿಂದ ಬಾಟಲ್ ಬೆಳಗೆ ಬೆಳಕು ಹರಿಬಿಡಿ. ಬೆಳಕು ಬಾಟಲ್ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಹೂರಬರುತ್ತದೆ.

ಬಾಟಲಿಯ ತಳದ ಮೇಲಿನಿಂದ 3 ಸೆ.ಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ 3 ಮಿ.ಮಿ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯಿರಿ. ಅದಕ್ಕೂಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಚ್ಚಿ ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ.

ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಟಲನ್ನು ಇಟ್ಟಿ, ಮೇಜಿನ ಕೆಳಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಒಂದು ಬಕೆಟ್ ಇಡಿ. ಲೇಸರ್‌ನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ರಂಧ್ರದ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಇಟ್ಟಿ ಬೆಳಕು ಬಿಡಿ. ನಂತರ ಬಾಟಲಿಯ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅನ್ನು ತೆರೆಯಿರಿ.

ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನೇರವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗದೆ, ನೀರಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಕೆಟ್ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುವಿರಿ.

**ಆಶ್ಯಾಸವಲ್ಲವೇ?**

ಲೇಸರ್ ಕಿರಣದ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ರಂಧ್ರದ ವ್ಯಾಸವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ಖಾತ್ರಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವು ನೀರಿನ ಪಥದಲ್ಲಿಲ್ಲವೆಂದರೆ, ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಕೆಳಗಡೆ ಇಡಿ (ಆಗ ಎತ್ತರವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ)

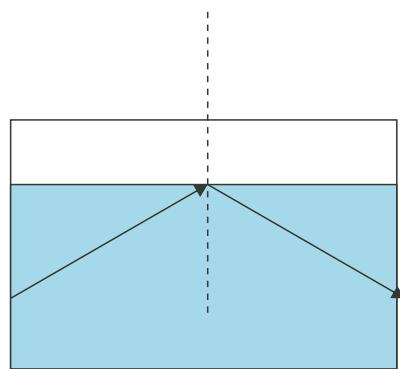
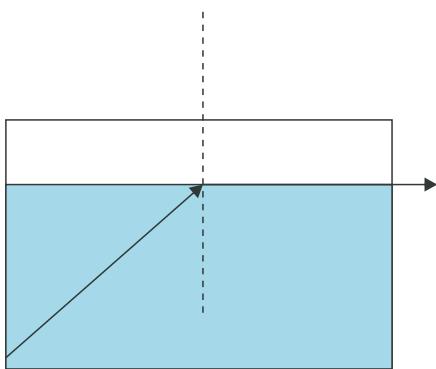
ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಏನೆಂದು ಅರ್ಥವಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸರಣಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಬಿಟ್ಟ ಲೇಸರ್ ಹೇಗೆ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ನೋಡಿ. ನೀರಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬರುವಾಗ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿ. (ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಇದ್ದರೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದ



ಗಾಜು, ಗಾಜಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಲೇಸರಿ ಹಾಯಿಸಿ ನೋಡಿ) ಪ್ರತಿಭಾರಿಯು ಪತನ ಹೋನವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಏನಾಗುವುದೋ ನೋಡಿ

ಈಗ ಲೇಸರ್ ಅನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಡಿ. ಪತನಹೋನವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ, ಗಮನಿಸಿ.



ಪತನಕೋನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಏನಾಗುವುದು? ಲೇಸರ್ ಕಿರಣವು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದೆ? ಅಥವಾ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀರಿನೊಳಗೆ ಉಳಿಯುವುದೆ? ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೀರಿಸಿದಂತೆ, ಬೆಳಕು ಬಾಗಿ ನೀರಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣಾಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು. ಎರಡು ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ, ನೇರವಾಗಿ ಜಲಿಸದೆ, ಮಾಧ್ಯಮಗಳು ಸೇರುವ ಅಂಜನಲ್ಲಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ವರ್ತೀಭವನ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಭಾಗದ ಬೆಳಕು ಮೊದಲ

ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಮೊದಲ ಮಾಧ್ಯಮವು ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಪ್ರತರಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಮಾಧ್ಯಮ 'ನೀರು' ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮ ಗಾಳಿ, ಇದೇ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಆಟಿಕಲ್ ಪೈಬಿರ್ (ದ್ವಾತಿ ತಂತು ಕೇಬಲ್) ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೀರಿನ ತೊರೆಯ ಒಂದು ಆಟಿಕಲ್ ಪೈಬಿರ್ ರಚಿಸಿದ್ದೀರಿ.

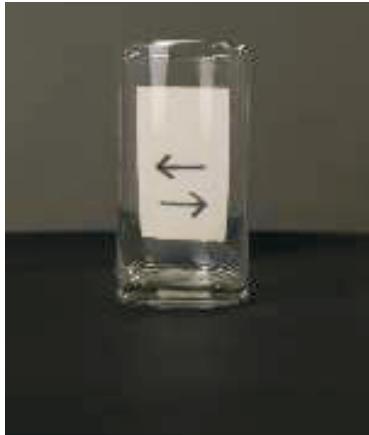
# ಖಚಿತ 9

## ತಿರುಗುಬಾಣ

ನೋಡುವುದೆಂದರೆ ನಂಬುವುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಲ್ಲ

ಒಂದು ಮೋಸ್‌ ಕಾಡ್‌ ಅಥವೆಯ ಕಾಡ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಹೇಳಿಗೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿನಿಂದ ಸಮಾನಾಂಶರವಾಗಿರುವ ವಿರುದ್ಧದಿಕ್ಕನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ದಪ್ಪದಾದ ಬಾಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (6–8 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದ ಮತ್ತು 3–4 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಂತರದಲ್ಲಿ).ಒಂದು ಬಾಣವು ಎಡಗಡೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಲಗಡೆ ಮುಖಮಾಡಿರಲಿ. ಒಂದು ಕ್ಲಾಂಪ್ ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಕಾಡ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಒಂದು ಖಾಲಿ ಸ್ತಂಭಾಕೃತಿಯ ನೀರಿನ ಲೋಟವನ್ನು (ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್) ಈ ಕಾಡ್‌ನಿಂದ 10 ಸೆಂ.ಮೀ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಿ.ನೀರಿನ ಲೋಟದ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಿದಾಗ ಕಾಡ್‌ನ ಮೇಲಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ, ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ಇಡಿ.

ಆಗ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಾಣದ ಗುರುತು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿರ್ಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ಬಾಣಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸಿ. ಎರಡೂ



ಬಾಣಗಳೂ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ. ಈಗ ನೀವೇನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಎರಡೂ ಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳು ತವು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

**ವಿವರಣೆ:**

ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳಿ.

ಒಂದು ಬಾಣದ ಗುರುತನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದಿಟ್ಟು ಅಲ್ಲಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ತಿರುಗು ಮರುಗಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದ್ವರೆ ನೀರಿನ ಲೋಟದ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಿದಾಗ ಕಾಡ್‌ನ ಮೇಲಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ, ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ಇಡಿ. ಆಗ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಾಣದ ಗುರುತು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಕಾಣುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿರ್ಧಾನವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ. ಬಾಣಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸಿ. ಎರಡೂ



ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ  
ನಮ್ಮ ಅರಿವನ್ನು  
ಒದಲಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

## ಚಲಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಚಲಿಸದ ಧ್ವವತಾರೆ

ರಾತ್ರಿಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

A<sub>4</sub> ಕಾಗದವನ್ನು ಬೆರಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟು ಟೇಪ್ ಹಜ್ಜೆ. ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ನಿಂದ ಬಂಧಿಸಿ.

ಈ ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸವು 2 ಸೆ.ಮೀ. ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರುದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಟೇಪ್‌ನಿಂದ ಅಲ್ಲಾಡದಂತೆ ಅಂಟಿಸಿ.

ಚೆಂಡನ್ನು ಆಚೀಚೆ ಸರಿಸಿ ಯಾವುದಾದರೂ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ. ಕೊಳವೆ ಅದೇ ಸ್ಥಿರಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಹತ್ತು ನಿಮಿಷದ ಬಳಿಕ ಅದೇ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ. ನಕ್ಷತ್ರ ಕಂಡೇತೇ? ಇಲ್ಲ. ಅದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ವಿಕೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಚಲಿಸಿರುತ್ತದೆ)

ಈ ಧ್ವವತಾರೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಧ್ವವ ತಾರೆಗೆ ಗುರಿ ಇಟ್ಟುನೋಡಿ. 10 ನಿಮಿಷದ ಬಳಿಕ ಮತ್ತೆ ನೋಡಿ ಧ್ವವ ತಾರೆ ಅಲ್ಲೇ ಇದೆಯೇ? ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಬಳಿಕ ನೋಡಿ. ಚೆಂಡು/ಹೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅದೇ ಸ್ಥಿರಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ. ಒಂದು ದಿನ ಕಳೆದ ಬಳಿಕ ಧ್ವವತಾರೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ಆಗಲೂ ಅಲ್ಲೇ ಇದೆಯೇ?



**ಚಚೆ:** ಧ್ವವ ತಾರೆ ಅಲ್ಲೇ ಇದೆ. ಚಲಿಸುವದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

ಒಂದು ತೊಗು ಹಾಕಿದ ಘ್ಯಾನ್ ಕೆಳಗೆ ನಿಂತು ಮೇಲೆ ನೋಡಿ. ನಿಂತಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಹಾಕಿ. ಆಗ ಘ್ಯಾನ್‌ನಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ನೀವು ಚಲಿಸಿದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ನೇರಕ್ಕೆ ಇರುವ ಘ್ಯಾನ್‌ನ ಕೇಂದ್ರವೂ ಚಲಿಸುವದಿಲ್ಲ.

ತಿರುಗುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಅಕ್ಷವಿದೆ. ವಸ್ತು ತಿರುಗುವಾಗ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುವು ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಮೀಕ್ಕ ಎಲ್ಲವೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ಒಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ಧ್ವವತಾರೆ ಚಲಿಸದೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ, ನಾವು ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಭೂಮಿಯು ಮೇಲಿದ್ದೇವೆ ಎಂದಧ್ರ ಅಕ್ಷದ ನೇರಕ್ಕೆ ಇರುವ ಧ್ವವತಾರೆಯು ಬಹಳ ಬಹಳ ದೂರವಿದೆ.

ರಾತ್ರಿ ಕಾಣುವ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರು, ಭೂಮಿ ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಘ್ಯಾನ್‌ನಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹೀಗೆಯೇ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕಂಡವು ಅಲ್ಲವೇ



## 1600 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಆಯುಭಟ ಹೇಳಿದ್ದ

ವರಿಯುವ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಿಸುವ ನಾವೆಯೋಳಿನ ಪ್ರಯಾಣಿಕನಿಗೆ ನದಿಯ ದಡದ ಮರಗಳು, ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕನಲ್ಲಿ ಜಲಿಸುವುದು ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಲಂಕೆಯು ಮೇಲಿರುವ ನೋಡುಗನಿಗೆ (ಭೂಮಿಯ ಜಲನೆಯವೇಗ) ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಸರಿಯುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಇದಾದ ಅನೇಕ ದಶಕ ಬಳಿಕ, ವರಾಹಮಿಹಿರನೆಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಜ್ಯೋತಿಷಿಯು ತನ್ನ ಪಂಚೀಸಿದ್ಧಾಂತಿಕಾ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಆಯುಭಟನನ್ನು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ಖಂಡಿಸಿದನು. ಕುಂಬಾರನ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತೆಂತೆ ಭೂಮಿಯ ಜಲನೆ ಇದೆಯೆಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆಕಾಶದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ನಿಜವಾಗಿದ್ದರೆ ಬೆಳಿಗೆ ಹಾರಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ರಾತ್ರಿ ವಾಪಸ್ಸಾಗುವುದು ಹೇಗೆ? ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ತನ್ನ

ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮುತ್ತು ಜಲಿಸಿದರೆ ಗಾಳಿಪಟಗಳು, ಹಕ್ಕಿಗಳು ಮುಂತಾದವು ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ದೂಡುವಂತಾಗಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಇದಾದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಬಳಿಕ ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತನೆಂಬ ಜ್ಯೋತಿಷಿಯು ಆಯುಭಟನನ್ನು ನಿಂದನೆ ಮಾಡಿದ. ಬ್ರಹ್ಮಸ್ವಂತ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಜಲಿಸಿದ್ದಾದರೆ, ಅದರ ವೇಗ ನಿಂತಿದ್ದಲ್ಲವೂ ಪಾದ ಜಲನೆಯಿಂದ ಬಿದ್ದುಹೋಗಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಎಂದು ವರಾಹಮಿಹಿರನಂತೆ ವಾದ ವ್ಯಾಧಿದ. ತತ್ತ್ವ ಶಾಂತಿವಾದ ವಾದಗಳೇಲ್ಲವೂ ನಿಜವಾಗಬೇಕಲ್ಲ. ವರಾಹಮಿಹಿರ ಮತ್ತು ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತರವರು ಶೈಷ್ಣಿಕ ಜ್ಯೋತಿಷಿಗಳೇ, ಖಿಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೇ, ಆದರೆ ಆಯುಭಟನು ನಕ್ಷತ್ರ ಜಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಿದ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಅವರು ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ಅವರಿಗೆ ಅದು ಸತ್ಯವೆಂದು ಅನಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮನೋವೃತ್ತಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿದ್ದ

ವಿಜ್ಞಾನವು ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ :

- ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಾನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಆ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸತ್ಯ ಎಂದು ಒಪ್ಪುವುದಾಗಿದೆ.
- ನಾಳೆ ಕೆಲವು ಮುರಾವೆಗಳು ದೊರಕಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಸತ್ಯವನ್ನು ಸಾಫಿಸಬಹುದು.
- ವಿಜ್ಞಾನವು ಅಂತಿಮ ಸತ್ಯವೆಂದು ಎಂದಿಗೂ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ
- ವಿಜ್ಞಾನವು ಸತ್ಯದ ನಿರಂತರತೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ.

ತಾಂ ನರೇಂದ್ರ ದಾಂಬೋಳ್ಳರ ಅವರ ಭಾಷಣದ ತುಣುಕೆ

## ಗೆಲಿಲಿಯೋಸ್‌ಮೌಪ್‌ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ

ಇದು ಶತಮಾನಗಳ ಮುನ್ನ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಕಂಡಿದ್ದು ಇದು. ಇದರಿಂದ ಹೋಪನ್‌ಕಸ್‌ ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಿಯೆಂದು ದೃಢಪಟ್ಟಿತು. ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ನಿರ್ಣಿಸಿದ ಮೊದಲಿಗ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಅಲ್ಲ ಇವನಿಗಿಂತಾ ಮುನ್ನ ಹಾಲೆಂಡಿನ ಲಿಪರ್‌ಶೇ ಎಂಬುವವನು ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದ. ಆದರೆ ಆಕಾಶಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆ ವಾಡಿದವನು ಗೆಲಿಲಿಯೋ. ಗೆಲಿಲಿಯೋನ ಎರಡು ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಗಳು ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿವೆ. ಇವನ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನಲ್ಲಿ ವುಸೂರಗಳಿಧ್ವರ್ವ. ಇವೇ ವುಖ್ಯ. ಒಂದೊಂದು ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನಲ್ಲಿ ಎರಡೆರಡು ಮಸೂರಗಳು. ಒಂದಕ್ಕೆ ವಸ್ತು ಮಸೂರ (objective) ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ನೇತ್ರ ಮಸೂರ (eyepiece) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮುಂದಿರುವ ವಸ್ತು ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಗಮದೂರ (focal length) ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಹಿಂದಿರುವ ನೇತ್ರ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಗಮದೂರ ಕಡಿಮೆ.

ನಿಮ್ಮದೇ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ನೀವೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳಗೆ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು ಬೇಕು. ಈ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ಸಿಕ್ಕಿಸಲು ಚೆಂಡು ಬಳಸಿದರಾಯ್ತು. ಆಗ ಇದನ್ನು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗಾದರೂ ತಿರುಗಿಸಬಹಾದು. ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ಮರಳು ತುಂಬಿಸಿದ ಚೆಂಡಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಮರಳು ತುಂಬಿಸವ ಮೊದಲು ದಾರಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ನೇರವಾಗಿಡಲು ಈ ಚೆಂಡನ್ನು ಬಳಸಿರಿ. ಈ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನ ವುಲಕ ನೀವು ಚಂದ್ರನ ಕುಳಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸರಳ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನ ಮೂಲಕ ಶುಕ್ರಗ್ರಹವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಒವ್ವೊಳ್ಳು ಶುಕ್ರಗ್ರಹವು ವುಂಜಾನೆಯನ್ನು ಬೇಳ್ಳಿತಾರೆಯನ್ನಾಗಿಯೂ ಸಂಜೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಾಶವಾನ ತಾರೆಯಾಗಿಯೂ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಶುಕ್ರಗ್ರಹ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳು ಸೂಕ್ತ. ಇಂಟನೆಚ್‌ಟ್‌ ನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯಗಳಿಲ್ಲವೂ ಲಭ್ಯ. ಶುಕ್ರಗ್ರಹವನ್ನು ಈ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನಿಂದ ನೋಡುವುದು ಖುಸಿ ಕೊಡುವ ಕೆಲಸ. ಈ ನಿಮ್ಮ ಟೆಲಿಸ್‌ಮೌಪಿನಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರಗ್ರಹದ ಆಚೇಚೆ ಹಲವು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು



ಕಾಣಬಹುದು, ಇದು ವುಸೂರವು ಬೇಳ ಕನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ದೋಷ. ಇದಕ್ಕೆ ವಣಾವಿಪಥನ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿ ನಿರಾರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ದೂಡ್ಜ ಮಸೂರ ಮುಚ್ಚುವಂತೆ ಕಾಗದ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 15 ಎಂ.ಎಂ ರಂಧ್ರಮಾಡಿ. ಈ ಕಾಗದವನ್ನು ನೀವು ಶುಕ್ರಗ್ರಹ ನೋಡುವಾಗ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ ಇಡಿ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಶುಕ್ರಗ್ರಹವು ಸ್ವಷ್ಟವಾಗಿ ಚಂದ್ರನಿಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಮಸೂರ ಮತ್ತಿತರೆ ವಿವರಗಳಾಗಿ ಇವರುಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ:

- ತಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು
- ತಮ್ಮ ಗ್ರಾಮ/ನಗರದಲ್ಲಿರುವ ಜನವಿಜ್ಞಾನ ಚಳುವಳಿಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು
- ಡಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಟ್ ಇಟ್ ಕೇಂದ್ರ ನವ ನಿರ್ಮಿತಿ, ಮುಂಬ್ಯೆ
- ‘ಸಮೇಂಜಾಧಿ ಗುಣವತ್ತ’ ನವ ನಿರ್ಮಿತಿ ಲಿಂಗಂಗ್ ಸೆಂಟರ್, ಮುಂಬ್ಯೆ.

ಪರಾಡಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ವಿಚಾನ

## ನಿಂಬೆಹಣ್ಣನಿಂದ ರಕ್ತ

ನಿಂಬೆಹಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತಲಿಸಿದಾಗ ರಕ್ತ ಒಸರುವುದನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದೀರಾ?

ತಮ್ಮ ಮಂತ್ರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮುಗ್ದ ಭಕ್ತರ ಮುಂದೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಹೋಂಗಿ ಬಾಬಾಗಳು ಈ ಚಮತ್ವಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಪನಿದು ಚಮತ್ವಾರ?

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ಮುಂದೆ ಈ ಚಮತ್ವಾರ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ 'ಪವಾಡ' ತೋರಿಸಿ.

ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಚಾಕುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ಹಾಕ್ಕಾಳ್ಳೆಡಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಒಂದೆರಡು ದಾಸವಾಳದ ಹೊಗಳನ್ನು ನುರಿದು ಮಡಿಮಾಡಿ ಚಾಕುವಿಗೆ ಹಚ್ಚಿ ಒಣಗಲು ಬಿಡಿ

ಇದನ್ನು ಎರಡು ಮೂರು ಬಾರಿ ಮಾಡಿ. ಚಾಕುವಿನ ಮೇಲೆ ದಾಸವಾಳದ ಹೊವಿನ ಪದರ ವಿರುವಂತಾಗಲಿ ಚಾಕುವಿನ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪಿದ್ದಾಗ ಹಚ್ಚಿದ ಮುಡಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣನ್ನು ಕತ್ತಲಿಸಿ. ಕತ್ತಲಿಸಿದ ಹಣ್ಣಿನ ಭಾಗವೂ, ಉದುರುವ ರಸದ ಹನಿಗಳೂ ಕೆಂಪಗೆ ಇರುತ್ತವೆ, ರಕ್ತ ಚೆಲ್ಲಿದಂತೆ.

ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆಂದರೆ, ದಾಸವಾಳದ ಹೊವಿನ ಚೂರುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ / indicatorನಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಂಬೆರಸದಲ್ಲಿನ ಆಷ್ಟುದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಕೆಂಪಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಹೊಗಳಿಗೆ ಈ ಗುಣವಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಸಿ ನೋಡಿ.



## ಅರಿಶಿಂ ಮತ್ತು ಕುಂಕುಮಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಿಸುವುದು.

ಬಾಬಾಗಳು ಹಲವಾರು ಜವುತ್ವಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅರಿಶಿಂವನ್ನು ಕುಂಕುಮ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಕುಮವನ್ನು ಅರಿಷಿಂ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕುಂಕುಮವನ್ನು ಬುಕ್ಕು (ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪವಿತ್ರ ಮುಡಿ)

ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು— ಕುಂಕುಮ, ಒಂದು ಸ್ವಾನು ನೀರು, ಡಿಟಜೆಂಟು (ನಿಮ್ ಪೋಡರ್), ಸುಣಿ.

ಎರಡು ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅರಿಶಿಂ ಮುಡಿ ಹಾಕಿ. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಅರಿಶಿಂದ ಮುಡಿಯ ಜೊತೆ, ನಿಮ್ ಡಿಟಜೆಂಟ್ ಮುಡಿ ಬೆರಸಿ. ನಿಮ್ ಸೈಹಿತರ ಎರಡೂ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸೂನ್ ನಷ್ಟು ಇರಿಸಿ.

ಅವರು ಇದನ್ನು ಮುಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಬೆರಳು ಮುಚ್ಚಿಡಲಿ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಸ್ವಾನು ನೀರು ಹಾಕಿ. ನೀರು ಬೆರಳೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಮುಡಿಯ ಜೊತೆ ಬೆರಸಲು ಹೇಳಿ. ಇದಾದನಂತರ ಮುಷ್ಟಿ ತೆರೆಯಲಿ. ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿನ ಅರಿಶಿಂವು, ಕೆಂಪಗೆ ಕುಂಕುಮದಂತಾಗಿರುತ್ತದೆ.

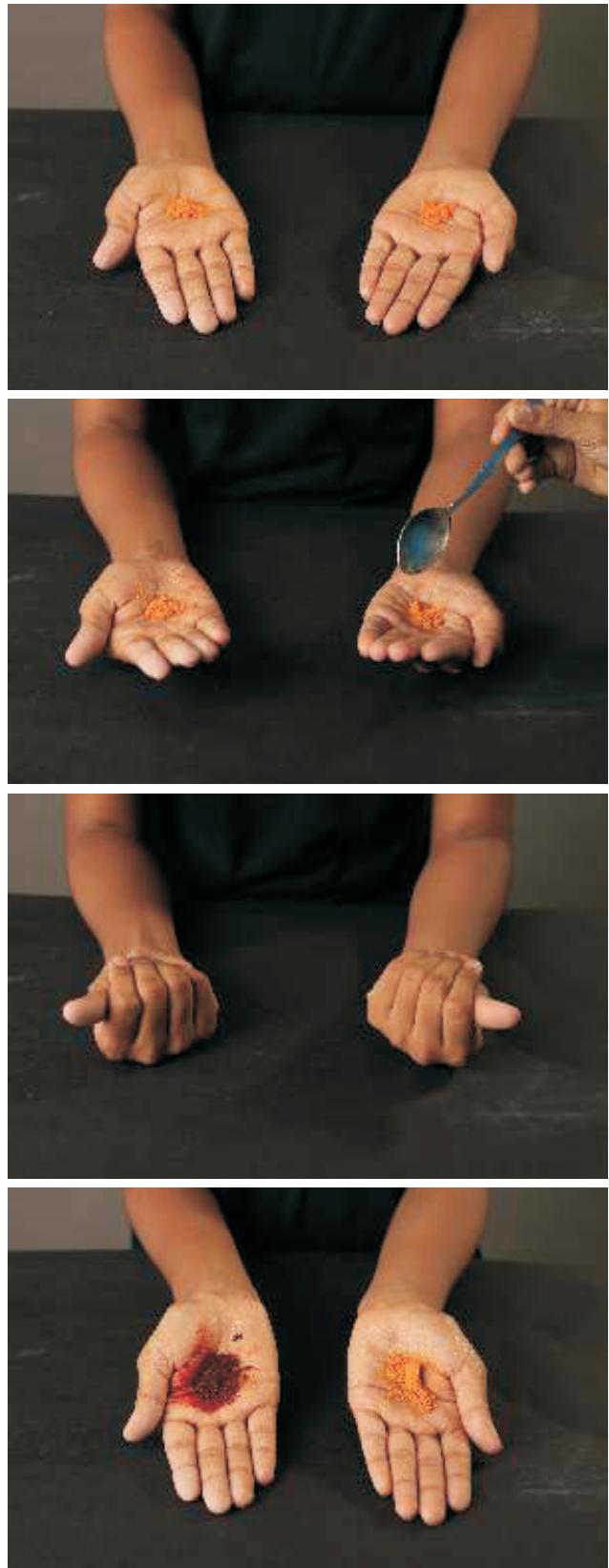
ಹೀಗೆಯೇ ಕುಂಕುಮ ಮತ್ತು ಸುಣಿದ ಮುಡಿಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ. ಕುಂಕುಮವು, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪವಿತ್ರ ಬುಕ್ಕು ಮುಡಿಯಂತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೆನಪಿಡಿ, ಕಳಪೆ ಕುಂಕುಮವು ಸುಣಿದೊಡನೆ ಕ್ರಿಯೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದರಲ್ಲಿನ ಜಾಡೂ ಏನು? ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುವುದು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಿಂದ

ಧರ್ಮದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಪವಾಡಗಳು ನಡೆದಾಗ ಯೋಚಿಸಿ?

ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿ?

ದೇವಮಾನವರೆಂದು ಕರೆದುಕೊಳ್ಳುವವರು ಈ ಬಗೆಯ ಜವುತ್ವಾರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಜನರು ಇವನ್ನು ಪವಾಡಗಳೆಂದು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಡಾ॥ನರೇಂದ್ರ ದಾಂಬೋಳ್ಳರವರು ಇಂತಹ ಡೋಂಗಿ ಬಾಬಾಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪವಾಡ ಮಾಡಲು ನೆನಪಿಡಿ. ಅಂಥರ್ಶ್ರದ್ಧಾ ನಿಮೂಕಲನಾ ಸಮಿತಿಯ ಮತ್ತು ಡಾ॥ ಕೊವೂರ್ ರವರ ಪಂಥಾಹಾನವನ್ನು ಇದುವರೆಗೂ ಯಾವುದೇ ದೇವಮಾನವರೂ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ.



## ಮಂತ್ರೋಚ್ಛಾರಣೆಯಿಂದ ಅಗ್ನಿಯಂಟಾಗುವುದು

ಮಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೂ ಬೆಂಕಿಯುರಿಸುವುದನ್ನು  
ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?

ನೀವು ಎಚ್ಚರವಹಿಸಿ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಅಥವಾ  
ತಂದೆಶಾಯಿಗಳ ವಾಗ್ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು  
ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ನಿಮಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ರಿಸರಿನ ಮತ್ತು  
ಮೊಟ್ಟಾಸಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟೋಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಂಗನೇಟನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ  
ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮರದ ಮುಡಿಯನ್ನು ಬೇರಸಿ  
ಮಂತ್ರ ಹೇಳುತ್ತ ಅಥವಾ ನಿಮಗೆ ಇಷ್ಟ ಬಂದ ಪದ್ಯ ಹೇಳುತ್ತ  
ಒಂದು ಸ್ವಾನ್ ಗ್ರಿಸರಿನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ  
ಇದನ್ನು ಬೇರಸಿದ ಮುಡಿಗೆ ಹಾಕಿ.

ಕೆಲಕ್ಕಣ ಕಾಯಿರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮೊದಲಿಡುತ್ತದೆ.  
ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



## ಗಣಪತಿ ದೇವರು ಹಾಲು ಕುಡಿದದ್ದು

ನೀವು ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಡೆ ಗಣಪತಿ ಹಾಲನ್ನು ಕುಡಿದಿದ್ದು.

ಹಾಲು ಕುಡಿದಿದ್ದು ಹೇಗೆಂದು ನೀವೂ ಮಾಡಿನೋಡಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಅಥವಾ ಮಣಿನ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ಪಾಣ್ಪರ್ಕ ಆಥ ಪಾರಿಸ್ ನಿಂದ ಮಾಡಲಾದ ಗಣಪತಿಯನ್ನು ಸಂಗೃಹಿಸಿ. ನೀವು ನೀರು, ಓರ್ ಅಥವಾ ಹಾಲನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ವಿಗ್ರಹ ಮುಂಚಾಚಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದಕ್ಕೆ ನೀವು ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ಸ್ವಾನ್ ಇಡಬೇಕು. ಮೊದಲು ಸ್ವಾನನ್ನು ಕೊಂಡ ಬಗ್ಗಿಸಿ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಬಿಡಿ. ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇಟ್ಟರೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾನಿನಿಂದ ನೀರು/ಹಾಲು ಬೀಳುವಂತೆ ವಾಡಬೇಡಿ ಅಥವಾ ಸೊಟ್ಟಿಮಾಡಬೇಡಿ.

ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸಾಫನದಲ್ಲಿ ಮೂರ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿಯತೋಡಿ, ಸ್ವಾನು ಬರಿದಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದು ಗಣಪತಿಯೋ, ಮಾನವನೋ, ಹಾವಿನ ವಿಗ್ರಹವೋ ಯಾವುದಾದರೂ ಆದೀತು. ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಕುಜೊಂಕು ಗಳಿರಬೇಕು ಅಷ್ಟೇ.

ಹಿಂಗೆ ಕುಡಿಯುವ ವಿಗ್ರಹವನ್ನು ಮರಳಿನ ಮೇಲಿಡಿ. ಹರಿಯುವ ನೀರು ಅಥವಾ ಹಾಲನ್ನು ಮರಳು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

‘ಗಣಪತಿ ಹಾಲು ಕುಡಿದದ್ದು’ ಹಿಂಗೆ.

ವಿಗ್ರಹ ಯಾವ ಅಂಕುಜೊಂಕುಗಳು ನೀರು/ಹಾಲನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ.

ಹಾಗೆಯೇ ನೀವು ಬಳಸಿರುವ ದ್ರವ ಪರಿಣಾಮವಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.



ಅಲ್ಲದೆ ವಿಗ್ರಹ ವಾಡಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ವಶೇಷ ಪರಿಣಾಮವಿದೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಹಿಂಗೆ ಗಣಪತಿ ಹಾಲು ಕುಡಿಯುವುದು ಪವಾಡವೇನಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ವಿನೋದದ ಬಗ್ಗೆ ಇಂಟರ್ನೇಟ್ ನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೋಚಕ ವಿವರಗಳು ದೂರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹಿಂದಿನ ವಿಜಾಪುರನ್ನು ಅರಮಾಡುತ್ತದೆ.



ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪರಾದ

## ಬೆರಳ ಪುದಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಡೂ-ಮೆಣಸು ಮುಡಿಯ ಓಟ

ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಎರಡು ತಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರಲ್ಲಿ 1 ಸೆ.ಮೀ. ಆಳವಿರುವಂತೆ ನೀರು ತುಂಬಿಸಿ. ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮೆಣಸು ನುಣ್ಣನೆಯ ಮುಡಿ ಉದುರಿಸಿ. ಈ ಮುಡಿಯು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೆಪ್ಪಗೆ ಕುಳಿತುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಒಂದು ಷ್ಟೇಟಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಬೆರಳು ತಾಗಿಸಲಿ. ಆಗ ಏನೂ ಆಗದು.

ಈಗ ನೀವು ನಿಮ್ಮ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ತಟ್ಟಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ತಾಗಿಸಿ

ಬಾವ್, ಒಂದು ಜಾಡೂ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮೆಣಸು ಮುಡಿ ನಾಗಾಲೋಟದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ ದೂರಕ್ಕೆ ತಟ್ಟಿಯ ಅಂಚನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಜಮತ್ತಾರ ಹೀಗೆ- ಯಾರಿಗೂ ಕಾಣದಂತೆ ನಿಮ್ಮ ತೋರು ಬೆರಳನ್ನು ಸೋಪು ಕರಗಿಸಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಿ ಬಳಿಕ ಬೆರಳು ಅಧ್ಯಿ.



## ಬಲೂನಿಗೆ ಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚುವುದು

ಒಂದು ಬಲೂನಿಗೆ ಗಾಳಿ ಉಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಡಬೇಡಿ. ಸಾಧಾರಣ ಗಾತ್ರವಿರಲಿ. ದಾರ ಕಟ್ಟಿ, ಬಲೂನಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅಂಟು ಟೇಪನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅಡ್ಡ ಇಟ್ಟು ಅಂಟಿಸಿ.

ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅಂಟು ಟೇಪ್ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಿ.

ಹೀಗೆ ಹಚ್ಚುವ ಅಂಟು ಟೇಪಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ತೂರದಿರಲಿ.

ಹೀಗೆ ಅಂಟು ಟೇಪ್ ಹಚ್ಚಿದ ಬಲೂನಿನ ಭಾಗವು ಸ್ವೇಚ್ಚಿತರಿಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.

ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಮಂತ್ರ ಹಾಕಿದ ಬಲೂನಿದೆಯೆಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ವೇಚ್ಚಿತರಿಗೆ ಹೇಳಿ.

ನೀವು ಈ ಅಂಟು ಟೇಪು ಇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಚೂಪು ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಬಹುದು.

ಈ ಸೂಜಿಯು ನೀವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಚ್ಚಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಲಿ.

ನೀವು ಬಲೂನಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚಬಹುದು. ಆಗಲೂ ಬಲೂನು ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.





ವಿಜ್ಞಾನ ಪರ್ಯಾಪ್ತಸ್ಕೆದಲ್ಲಿರುವ  
ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಗಳು ಅಷ್ಟೇನು  
ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು

ನಿಮ್ಮ ಪರ್ಯಾಪ್ತಿಕಗಳಲ್ಲಿರುವದೆಲ್ಲವೂ ಸರಿಯೇ? ಅಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ' ವಿವರಣೆಯೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಪ್ರಶ್ನವಾಡಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ.

ನೀವೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಉರಿಯತ್ತಿರುವ ಮೊಂಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ಲೇಟನಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟವನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಗುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಬಳಿಕ, ಮೊಂಬತ್ತಿಯು ಆರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷದ ನಂತರ ತಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರು, ಗಾಜಿನ ಲೋಟದೊಳಗೆ ನುಗ್ಗಿತ್ತದೆ. ಲೋಟದಲ್ಲಿನ ಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಪ್ತಿಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವಿವರಣೆ ಇದು-ಮೊಂಬತ್ತಿ ಉರಿಯಲು ಆಮ್ಲಜನಕ ಬೇಕು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಶೇ 20 ರಷ್ಟು ಇದೆ. ಗಾಜಿನ ಲೋಟದೊಳಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಮೊಂಬತ್ತಿಯು ಉರಿದಾಗ ವಿಚಾರಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಜಿನೊಳಗೆ ಏರುವ ನೀರು, ಸುಮಾರು 1/5 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ತಾಕೆಕವೆನ್ನಿಸುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ.

ಆದರೆ ನೀವು ಎರಡು ಉರಿಯವ ಮೊಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗ ವಾಡಿನೋಡಿ. ನೀವು ಮೂರು ಮೊಂಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗಲೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ಎತ್ತರದ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಮೊಂಬತ್ತಿಗಳೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಇರಲಿ ಇವೆಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಮಡುಕಿ.

ಪರ್ಯಾಪ್ತಿ ವಿವರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉಳಿದು ಬಿಡುತ್ತವೆ.-

ಆಮ್ಲಜನಕವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ಬಳಿಕ ನೀರು ತಕ್ಕಣ ನುಗ್ಗಿವುದೇಕೆ? ಆಮ್ಲಜನಕವು, ಇಂಗಾಲದ ಡ್ಯೂ ಆಸ್ಕ್ರೆಡ್ -  $\text{Co}_2$  ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇದೂ ಕೂಡ ಅನಿಲ ತಾನೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಗಾತ್ರವಿದೆಯಲ್ಲವೇ ಹಾಗಿದ್ದಾಗ ಗಾತ್ರವು ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಂಡದ್ದು ಹೇಗೆ? ಎಲ್ಲ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ವಿಚಾರಿಸಿತೇ?

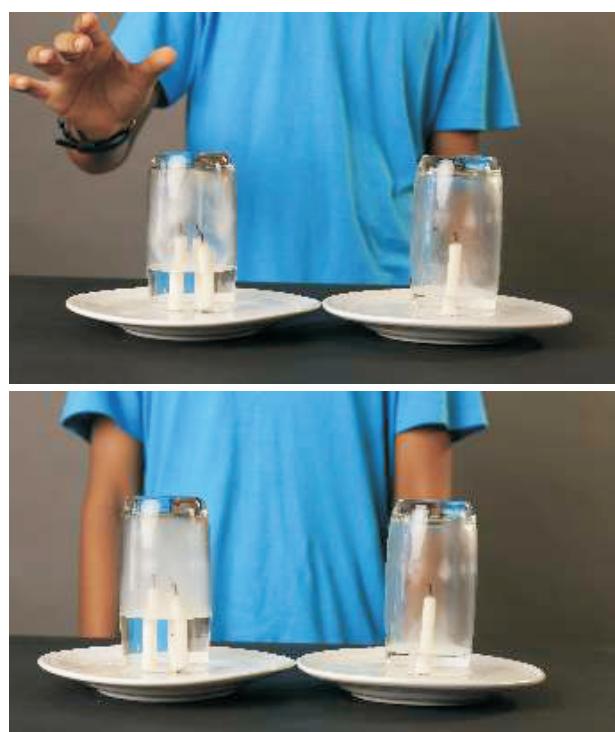
ಎಲ್ಲ  $\text{O}_2$  ಅನಿಲವೂ  $\text{Co}_2$  ಆದುವೇ. ಅಥವಾ ಕೊಂಚ  $\text{Co}$  (ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಸ್ಕ್ರೇಡ್) ಕೂಡ ಮುಟ್ಟಿತೇ

ಮೊಂಬತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕವೂ ಇದೆ. ಇಂಗಾಲವೂ ಇದೆ. ಮೊಂಬತ್ತಿ ಉರಿದಾಗ ಜಲಜನಕವೂ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ನೀರಿನ ಆವಿ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ಸಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಗಳಿಸಿದಾಗ, “ನೀರು ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಏರಿದ್ದ ಏಕೆ” ಎನ್ನುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ 2000 ವರ್ಷಗಳ ಇತಿಹಾಸವಿದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿನ ಅಂತಜಾರಲಕೊಂಡಿ ನೋಡಿ.

<http://www.math.harvard.edu/nknill/pedagogy/waterexperiment>



## SURYA SANDESH

तमसो मा ज्योतिर्गमय

**From Darkness to Light**

Many Schools,



One Experiment.

Many Signs,



One Sun.

Many Faiths,



One God.

Many Races,



One Human.

Many Cultures,



One Nation.

Many Nations,



One World.

Many Problems,



One Resolve.

**Let's come together to build a better world.**

## ಪ್ರಸಿದ್ಧರ ಪ್ರಸೂತಿಗಳು

“ನೀವು ಅದನ್ನು ಎಲ್ಲಾದರೂ ಓದಿರಲಿ, ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿರಲಿ, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ನಾನೇ ಹೇಳಿದ್ದರೂ, ಅದು ನಿಮ್ಮ ತರ್ಕ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಯುಕ್ತಾಯುಕ್ತ ವಿವೇಚನೆಗೆ ಸಮೃತವಾಗಿಲ್ಲವಾದರೆ ಅದ್ಯಾವುದನ್ನೂ ನಂಬಬೇಡಿ”

– ಗೌತಮ ಬುದ್ಧ

“ಮೂಡನಂಬಿಕೆ ಮಾನವನ ದೊಡ್ಡ ಶತ್ರು, ಆದರೆ ಸ್ವಾಮತಭ್ರಾಂತಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಫೋರ

– ಸ್ವಾಮಿ ವಿವೇಕಾನಂದ

“ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈಶಿಕಿ ಎಂಬುದು ಆಲೋಚನೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಾನ, ಸತ್ಯದ ಶೋಧನೆ, ಬದುಕಿನ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದು ಸ್ವತಂತ್ರ ಮಾನವನ ಜೀವನ”

– ಜವಾಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು

“ಓ ನನ್ನ ಜೀವನ ಆಗು ನೀ ಅನಿಕೀತನ”

– ರಾಷ್ಟ್ರಕವಿ ಕುವೆಂಪು

“ವಿಜ್ಞಾನವು ಮಾನವತೆಗೆ ದೊರಕಿರುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸುಂದರ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿದೆ, ಯಾವ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಅದನ್ನು ನಾವು ವಿರೂಪಗೊಳಿಸಬಾರದು”.

– ಡಾ ಎ.ಪಿ.ಜಿ.ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ  
ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ಭಾರತದ ಮಾజಿ ರಾಷ್ಟ್ರಪತಿ

“ಪ್ರಶ್ನಾದೇ ಏನನ್ನೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ”

– ಡಾ ಎಚ್ ನರಸಿಂಹಯ್ಯ  
ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಜ್ಞ ಹಾಗೂ ಖ್ಯಾತ ವಿಚಾರವಾದಿ

“ವಿಜ್ಞಾನವು ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದೆ, ಮೂಡನಂಬಿಕೆಗಳಿಂದ ಮನಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಬೇರೆಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕರಿಣ ದೃಷ್ಟಿಕೆ ಶ್ರಮವನ್ನು ಬೇರೆಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ”.

– ಎ.ಎನ್.ಕೊತಾರಿ, ಭೌತಶಸ್ತ್ರಜ್ಞ

“ವೈಚಾರಿಕತೆಯ ಮನೋಭಾವ ಹಾಗೂ ಪ್ರಶ್ನಾದೇ ಏನನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೇ ಪ್ರಶ್ನಾಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸುವ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋವೈಶಿಕಿಯ ತಳಪಾಯವಾಗಿದೆ”.

– ಮಾನ್ಯ ಎಂ. ಭಾಗ್ನವ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ

# (೨) ಏಕೆಂದು ಕೇಳಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಲಿಯಲು  
ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸರಣಿ

ಪೈಚಾಳ್ವಿಕ ಮನೋಭಾವವು “ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ”ವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. “ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಧಾನ” ಎಂದರೇನು? ಸತ್ಯ ಹಾಗೂ ಸುಳ್ಳಾ, ಬ್ರಹ್ಮ ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವತೆ, ವಂಚನೆ, ಮಸಿಸುದ್ದಿ ಹಾಗೂ ಮಿಥ್ಯೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಇವುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಹುದು? ವಯಸ್ಕರು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಶ್ನಾನ್ವಯ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯಬಲ್ಲರು? ವಿಚಿತ್ರ ಅನುಭವವಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಧ್ಯೋಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು?

ಈ ಕಿರುಪುಸ್ತಕ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯೋಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ಸೈಜ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅರಿಯಲು ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನೀವು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಬೇಕಿಲ್ಲ, ಪೈಚಾಳ್ವಿಕ ಮನೋಪ್ರತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರತಿಯೋಭಿರಿಗೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚಿಯಾಗಿದೆ.

M 9822614682  
[navnirmitilearning@gmail.com](mailto:navnirmitilearning@gmail.com)



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

