STEM@CGI
SCIENCE - TECHNOLOGY - ENGINEERING - MATHEMATICS

LEARNING LINKS FOUNDATION

NITI Aayog

ATAL INNOVATION MISSION

ಮನೆಯಿಂದಲೇ STEM ಮಾಡಿ

ಪ್ಲವನತೆ ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈಕರ್ಷಣ ಬಲ (Buoyancy And Surface Tension)

ಒಂದು ಟೆನ್ನಿಸ್ ಬಾಲ್ ಅಸೂಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಭವ್ಯವಾದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಹಡಗಿನತ್ತ ನೋಡಿ, ಇಂತಹ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಅದು ಹೇಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಚ್ಚರಿವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿತು. ನಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತೇ ಇದೆ, ಟೆನ್ನಿಸ್ ಬಾಲ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುಳುಗಿ ತಳ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಹಡಗು ಅತ್ಯಂತ ಭಾರ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಮಗಾತ್ರದ್ದು ಎಂಬುದು ಸತ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಮುಳಗುವುದಿಲ್ಲ. ಟೆನ್ನಿಸ್ ಬಾಲ್‌ಗೆ ಅಚ್ಚರಿ, ಇದೆಲ್ಲಾ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು. ಈ ಬಾಲ್‌ಗೆ ಯಾರಾದರೂ ಪ್ಲವನತೆ –ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವೊಂದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳಗಿದಾಗ ಏಳುವ ಅಥವಾ ತೇಲುವ– ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ನೀವೇ ನೆರವಾಗಬಹುದು! ಬನ್ನಿ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುತ್ತಾ ಆರಂಭಿಸೋಣ.

ಈ STEM ಪ್ಯಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ, ನೀವು ಒಂದು ಆನ್ಲೈನ್ ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ್ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಪ್ಲವನತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲಿದ್ದೀರಿ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ಲವನತೆ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಗುರುತ್ವ ಬಲ, ಸ್ಥಳಾಂತರಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಲಿದ್ದೀರಿ. ಸವಾಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಕರ್ಷಣದ ಬಗೆಗಿನ ನಿಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನೀವು ಒಂದು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಿದ್ದೀರಿ.

ಮುಖ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ: **ಪ್ಲವನತೆಯ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿಕೆ**

ಪರಿಚಯ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ, ವಿವಿಧ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮುಳಗಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಪ್ಲವನತೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಿದ್ದೀರಿ.

ನಿಮಗೆ ಏನು ಅಗತ್ಯವಿದೆ

- ವೆಬ್‌ಪುಟಗಳನ್ನು ತೆರೆಯಲು ಸಮರ್ಥವಿರುವ ಸ್ಮಾರ್ಟ್‌ಫೋನ್, ಟ್ಯಾಬ್ ಅಥವಾ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಗಳಂತಃ ಒಂದು ಸಾಧನ–ಉಪಕರಣ.
- ಅಂತರ್ಜಾಲ ಸಂಪರ್ಕ.

ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಲಿದ್ದೀರಿ

1. ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಅದು ಮುಳುಗುವ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮವಿದ್ದಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥ ಪ್ಲವನತೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ತಟಸ್ಥ ಪ್ಲವನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವು ಮುಳುಗುವುದೂ ಇಲ್ಲ, ಏಳುವುದೂ ಇಲ್ಲ.
2. ಒಂದು ವಸ್ತು ತಾನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವ ದ್ರವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹಗುರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ಲವನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪ್ಲವನತೆಯ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವು ತೇಲುತ್ತದೆ.
3. ಒಂದು ವಸ್ತು ತಾನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುವ ದ್ರವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಾರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪ್ಲವನತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರವು ಪ್ಲವನತೆಯ ಬಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ಲವನತೆಯ ಬಲವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಬನ್ನಿ ಈ ಸಿಮ್ಯುಲೇಶನ್

ಬಳಸೋಣ, ಆರಂಭಿಸಲು ಇಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ.

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ದೋಣಿಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ

Introduction

ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಹೇಳುವಂತೆ, ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತಾನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಬಲದಿಂದ ತೇಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ ಪ್ಲವನತೆಯ ಬಲದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಾವು ತಿಳಿಯಲಿದ್ದೇವೆ.

ನಿಮಗೆ ಏನು ಅಗತ್ಯವಿದೆ

1. ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಟಬ್
2. ಕ್ಲೇ (ತೈಲಾಧಾರಿತ ಕ್ಲೇ ಬಳಸಿ, ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ)
3. ಹಾಯಿದೋಣಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಹಗುರವಾದ ಕಾಗದ
4. ಕಡ್ಡಿಗಳು (Toothpicks)
5. ಸೆಲ್ಲೋ ಟೇಪ್ / ಅಂಟು

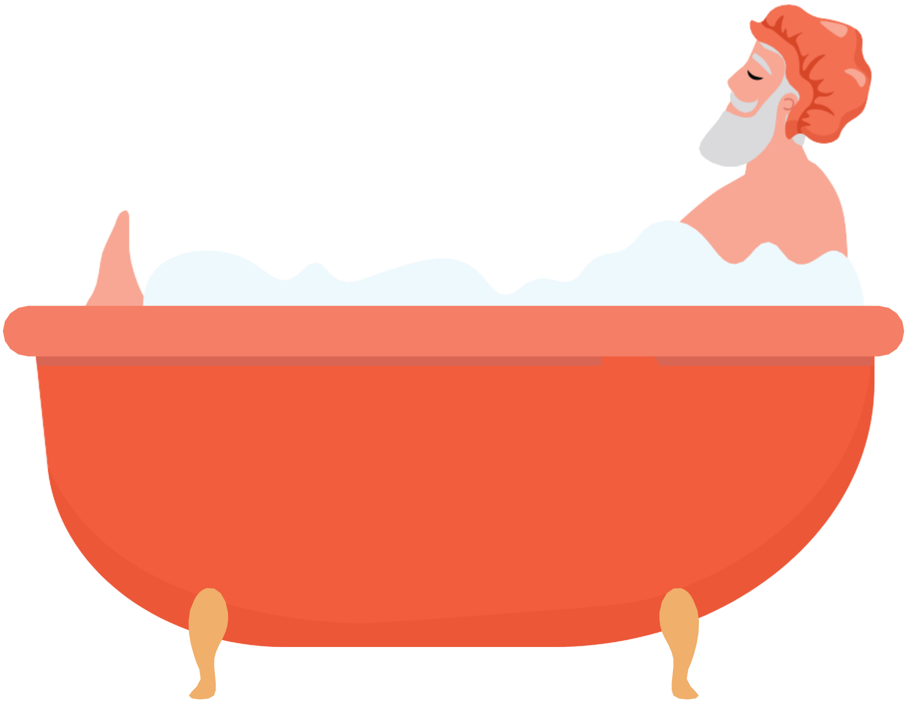
ನೀವು ಏನನ್ನು ಕಲಿಯಲಿದ್ದೀರಿ

- ಪ್ಲವನತೆ, ಗುರುತ್ವ ಬಲ, ಸ್ಥಳಾಂತರ, ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು.
- ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಲೋಚಿಸುವುದು, ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಮಾಡುವುದು.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಇಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ.

ಒಂಚೂರು ಇತಿಹಾಸ...

ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶದ ಒಬ್ಬ ಗಣಿತಜ್ಞ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ, ಅಭಿಯಂತರ, ಸಂಶೋಧಕ ಮತ್ತು ಖಗೋಳಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಶಕ ಪೂರ್ವದ ಸುಮಾರು 287ನೇ ಇಸ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಸಿರಾಕಸ್‌ನ ಸಿಸಿಲಿ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದರು.



ಒಂದು ದಿನ, ಅಲ್ಲಿನ ರಾಜ ಹೈರೊ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನಿಗೆ ಹೇಳಿ ಒಂದು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಕಿರೀಟವನ್ನು ಮಾಡಿಸಿಕೊಂಡ. ಆದರೆ ಆ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಮಣಿಕತೆ ಬಗ್ಗೆ ರಾಜನಿಗೆ ಅನುಮಾನ ಬಂತು. ಚಿನ್ನದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ರಾಜ ಹೈರೊ ಸಂಶಯಪಟ್ಟಿದ್ದ. ಆಗ ರಾಜನು ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನನ್ನು ಕರೆದು ಈ ಕಿರೀಟವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದಿಂದಲೇ ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಆದೇಶಿಸಿದ. ಇದು ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನನ್ನು ಕಂಗೆಡಿಸಿತು. ಆತನಿಗೆ ಚಿನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈ ಚಿನ್ನದ ಕಿರೀಟದ ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು? ಎಂಬ ಚಿಂತೆ ಶುರುವಾಯಿತು.

ಒಂದು ದಿನ ಟಬ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ನಾನಮಾಡುವಾಗ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಏನೋ ಕಂಡುಕೊಂಡಂತೆ ಖುಷಿಪಟ್ಟನು. ಆ ಕಿರೀಟವು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆದು ತದನಂತರ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾರದೊಂದಿಗೆ ತುಲನೆಮಾಡಿ ನೋಡಬಹುದು ಎಂಬುದು ಆತನಿಗೆ ಅರಿವಾಗಿತ್ತು. ಈ ಮಾಹಿತಿ ಕಂಡುಕೊಂಡ ನಂತರ ಕಿರೀಟದ ಭಾರವು ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಭಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆತನಿಗೆ ತಡವಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಸವಾಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆ: ತೇಲುವ ದಿಕ್ಸೂಚಿ

ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಕಾಡಿಗೆ ಟ್ರೆಕ್ಕಿಂಗ್ ಹೋಗಿದ್ದೀರಿ, ದಾರಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗೆಳೆಯರ ಸಂಪರ್ಕ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಕಾಡು ತುಂಬಾ ಗೊಂದಲಮಯ ಜಾಗ, ಯಾವ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗಬೇಕೋ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೀವು ತಲುಪಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಶಿಬಿರ (ಕ್ಯಾಂಪಿಂಗ್) ಹಾಕಲಿರುವ ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ.

ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ನೀವು ಅಲ್ಲಿಗೆ ತಲುಪಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಸಾಗಲು ನಿಮಗೊಂದು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಬ್ಯಾಗ್‌ನ್ನು ತಡಕಾಡಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ:

1. ಕೆಲವು ಹೊಲಿಗೆ ಸೂಜಿಗಳು
2. ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಟ್ಟಲು
3. ಒಂದು ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿ
4. ಒಂದಿಷ್ಟು ವ್ಯಾಕ್ಸ್ ಕಾಗದ
5. ಒಂದು ಆಯಾಸ್ಕಾಂತ

ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಉಪಯುಕ್ತ ಉಕ್ಕಿನ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯೊಂದನ್ನು ನೀವು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಎಂದರೆ ಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ಭೌಗೋಳಿಕ ದಿಕ್ಕುಗಳ ಅರಿವಿಗೆ ಬಳಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು ಅದು ಪ್ರಧಾನ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತಿಯ ಸೂಜಿಯಿದ್ದು ಅದು ಸ್ವತಃ ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತರದ ಕಾಂತೀಯ ದ್ರುವದತ್ತ ತಿರುಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಲು ಬೇಕಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಇಲ್ಲಿದೆ:

ಮೇಲ್ಮೈಕರ್ಷಣ: ಒಂದು ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಗುಣವೇನದೆಂದರೆ ತನ್ನ ಅಣುಗಳ ಸಂಸಜ್ಜಿತ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಹೊರಗಿನ ಬಲವನ್ನು ಅದು ತಡೆದು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನೇ ಮೇಲ್ಮೈಕರ್ಷಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವದ ಒಂದು ತೆಳು ಪೊರೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಈ ಪದರಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆದರೆ ಸೂಜಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ತೇಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಇಲ್ಲೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಪ್ರಯೋಗವಿದ್ದು ಈ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ನಿರ್ಮಾಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ನಂತರ ಇದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಆಯಾಸ್ಕಾಂತಗಳು ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಂತೀಯವಾಗಿಸುತ್ತವೆ: ಆಯಾಸ್ಕಾಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಂತೀಯ ಲೋಹಗಳು ಸಹ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಆದರೆ ಅವು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಉಜ್ಜಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾಂತೀಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಯೋಜನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಯಿಂದಲೇ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ Docs or Presentation ತಂತ್ರಾಂಶ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಡಿಜಿಟಲ್ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಸಲ್ಲಿಸಬಹುದು.