

## ಪಾರ ಯೋಜನೆ: ಹವಾಮಾನ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ವಿಕಿರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಬೋಧನೆ

ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ ಅಥವಾ ಸ್ನಾತಕಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ನೀವು ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆಧಾರಿತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮ, ಸ್ಟೀಫನ್-ಬೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಮನ್ ನ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ವಿಕಿರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಈ ಪಾರ ಯೋಜನೆಯು ವಿಧ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ ವರ್ಣಪಟಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ಗುಣಗಳ ರೇಖಾನಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ ಅದರಲ್ಲಿನ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಲಿಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಂತೀಯ ರೋಹಿತನಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ತರಂಗದೂರದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸೌರಮಂಡಲದಲ್ಲಿರುವ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ತಾಪಮಾನದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀವು ಹವಾಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿ ಈ ಪಾರ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

೧. ಪ್ಲಾಂಕ್ ನಿಯಮ ಬಳಸಿ ಹೇಗೆ ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಗುಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಕ್ರಾಕೃತಿ ರಚಿಸುವುದು.

೨. ಸ್ಟೀಫನ್-ಬೋಲ್ಟ್ಸ್‌ಮನ್ ನಿಯಮ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

೩. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?.

ಪಾರ ಯೋಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ

**ದರ್ಜೆಯ ಮಟ್ಟ** - ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಸ್ನಾತಕಪೂರ್ವ ಕಾಲೇಜು

**ವಿಭಾಗ** - ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ

**ವಿಭಾಗದ ವಿಷಯ** - ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮ, ವೇನ್ಸ್ ನಿಯಮ, ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ವಿಕಿರಣಗಳು, ಸ್ಟೀಫನ್-ಬೋಲ್ಟ್ಜ್‌ಮನ್ ನಿಯಮ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತನಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ತರಂಗದೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ, ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಗ್ರಹಗಳ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ.

**ವಾತಾವರಣ ವಿಷಯ** - ಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣ, ಗ್ರಹದ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮತೋಲನ, ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ

**ಸ್ಥಳ** - ಜಾಗತಿಕ

**ಪ್ರವೇಶ** - ಆನ್‌ಲೈನ್ (ಅಂತರ್ಜಾಲ ಮೂಲ), ಆಫ್‌ಲೈನ್ (ನೇರವಾಗಿ)

**ಭಾಷೆಗಳು** - ಕನ್ನಡ

**ಅಂದಾಜು ಅಗತ್ಯವಾಗುವ ಸಮಯ** - ೧೨೦-೧೫೦ ನಿಮಿಷಗಳು

**೧. ವಿಷಯಗಳು**

## ೧. ದೃಶ್ಯೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆ (~೪೫ ನಿಮಿಷಗಳು)

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಗುಣಗಳ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಚಾಂತೀಯ ರೋಹಿತನಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ತರಂಗದೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಾಗೂ, ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ ವಿವರಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/kn>

ಹೀಗೆ ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲಾದ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಲಿಂಕ್‌ನ್ನು ಓದಿರಿ.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/kn>

ಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆ

<http://static.nsta.org/connections/highschool/201512Worksheets.pdf>

## ೨. ತರಗತಿ/ಪ್ರಾಯೋಗಾಲಯ

ತರಗತಿ/ಪ್ರಾಯೋಗಾಲಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಭೂಮಿಯ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸ್ವೀಫನ್- ಬೊಲ್ಟ್ಜ್‌ಮನ್ ಚಟುವಟಿಕೆ (೬೦-೯೦ ನಿಮಿಷಗಳು)

ನಿಯಮ, ಮತ್ತು ಭೂಮಿ ಗ್ರಹ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸೌರ ಶಕ್ತಿ ಹರಿವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಲು.

<http://cybele.bu.edu/courses/gg612fall99/gg612lab/lab1.html>

## ೩. ಸೂಚಿಸಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು/ ಕಲಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ನಿಯೋಜನೆಗಳು

೧. ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೇಗೆ ವಿವಿಧ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಗುಣದ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.

೨. ಸ್ವೀಫನ್- ಬೊಲ್ಟ್ಜ್‌ಮನ್ ನಿಯಮ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

೩. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

**೨. ಹಂತ ಹಂತದ**

ಈ ಪಾಠ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತರಗತಿ/ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಕ ಇಲ್ಲಿದೆ. ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂಭವನೀಯ ಯೋಜನೆಯ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಈ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಕವನ್ನು ನಾವು ಸೂಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಿಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪಾಠ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

#### ೧. ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ -

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ವಿಕಿರಣ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ. ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮ ವಿವರಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಈಗಿರುವ ಪಾಠ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ.

#### ೨. ಇನ್ನೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ,

ಮುಂದೆ, ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ವಸ್ತುವಿನ ಕೃಷಿಕಾ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ- ಸಂವಾದಾತ್ಮಕವಾಗಿ.

ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನ ಹಾಗೂ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತನಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ತರಂಗದೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ- **ದೃಶ್ಯೀಕರಣ ಸಾಧನದ ಮೂಲಕ**

ಈಗ, ಸಂವಾದಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ದೃಶ್ಯೀಕರಣ ಸಾಧನದ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸಿ/ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿ.

PhET's (ಪಿ ಎಚ್‌ಈ ಟಿ'ಸ್) ಸಾಧನವಾದ "ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ರೋಹಿತ"ವನ್ನು ಈ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್‌ನಿಂದ ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿ

[https://phet.colorado.edu/en/simulation/blackbody-spectrum.](https://phet.colorado.edu/en/simulation/blackbody-spectrum)

ಹೀಗೆ ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲಾದ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/kn>

National Science teaching association (ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋದನೆ ಸಂಘ) ಆಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾದ "ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮ ಅನ್ವೇಷಣೆ" ಇದನ್ನು PhET's ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ವಿಕಿರಣ ಸಾಧನ ಜೊತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿ

[http://static.nsta.org/connections/highschool/201512Worksheets.pdf.](http://static.nsta.org/connections/highschool/201512Worksheets.pdf)

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೇಗೆ ಪ್ಲಾಂಕ್ ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿವಿಧ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಕೃಷಿಕಾ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ರೋಹಿತನಲ್ಲಿನ ಗರಿಷ್ಠ ತರಂಗದೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪುಶ್ಚಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, PhET's ಕೃಷಿಕಾ ವಿಕಿರಣ ಸಾಧನ ಬಳಸಿ ಉತ್ತರ ನೀಡಿ.

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಅಧ್ಯಾಪಕರು ಇಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಬಹುದು

<http://static.nsta.org/connections/highschool/201512WorksheetsKeys.pdf>

೩. ತರಗತಿ/ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಿ

ಸ್ಟೇಫನ್- ಬೊಲ್ಟ್ಸಮನ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ. ಈ ನಿಯಮ- ಕಪ್ಪುಕಾಯದಿಂದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ ಹೊರಹಾಕುವ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವ ಒಂದು ರೀತಿ. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿ ಹೇಳಿ.

ಶಕ್ತಿಯ ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಸೌರಮಂಡಲದ ಗ್ರಹಗಳ ತಾಪಮಾನ- ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ, ಹಾಗೂ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾದ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಹರಿವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಡಿ.

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಿ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪದರ ಇಲ್ಲದ ಕಿಷಿಕಾ ಭೂಮಿಗಿಂತ, ಒಂದು- ಪದರ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದ ಕಿಷಿಕಾ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಈಗ ತರಗತಿ/ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹಮ್ಮಿಕೊಂಡು ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಶೋಧಿಸಿ

ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡೇವಿಡ್ ಆರ್ಚರ್ ರಚಿಸಿದ, ದಿ ಲೇಯರ್ ಮಾಡೆಲ್ ಅಪ್ರೋಕ್ಸಿಮೇಶನ್ ಟು ದ ಗ್ರೀನ್ ಹೌಸ್ ಎಫೆಕ್ಟ್

<http://cybele.bu.edu/courses/gg612fall99/gg612lab/lab1.html>.

ಗೆ ಹೋಗಿ

ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಿ

೪. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು/ ಕಾರ್ಯಯೋಜನೆಗಳು

ಈವರೆಗೂ ಓದಿದ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ

೧. ಪ್ಲಾಂಕ್ಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೇಗೆ ವಿವಿಧ ತಾಪದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕಾಯಗಳ ಗುಣದ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವುದು.

೨. ಸ್ಟೇಫನ್- ಬೊಲ್ಟ್ಸಮನ್ ನಿಯಮ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೇಗೆ ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

೩. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು. ?

## ೩. ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

ಪಾಠ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧನಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸಹಾಯವಾಗಿವೆ,

- ಪ್ಲಾಂಕ್ಸ್ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕೃಷಿಕಾ ವಕ್ರಾಕೃತಿ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು.
- ಕೃಷಿಕಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ ನಿರ್ದರಿಸಲು ಸ್ಟೇಫನ್-ಬೋಲ್ಟ್ಜ್‌ಮನ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ
- ಸೌರ ಶಕ್ತಿ ಹರಿವು ಆಧರಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಉಹಿಸಿ/ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.
- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸಿ.

## ೪. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ನೀವು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

೧. ಓದುವುದು:

ಅಮೇರಿಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾಜದ (American Chemical Society), “Energy Balance and Planetary Temperatures” ಓದಬಹುದು

<https://www.acs.org/content/acs/en/climatescience/energybalance.html>

೨. ಓದುವುದು:

ಅಮೇರಿಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾಜದ (American Chemical Society), “A single-Layer Atmosphere Model, How Atmospheric Warming Works, ಓದಬಹುದು

<https://www.acs.org/content/acs/en/climatescience/atmosphericwarming/singlelayermodel.html>

೩. ಮೈಕ್ರೋ/ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪನ್ಯಾಸ (ವಿಡಿಯೋ):

ಈ ಮೈಕ್ರೋ/ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪನ್ಯಾಸ (ವಿಡಿಯೋ) ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲದ ಡೇವಿಡ್ ಆರ್ಚರ್ ರಚಿಸಿದ “Our First Climate Model Naked Planet”

[http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner\\_id/1090132/uiconf\\_id/20652192/entry\\_id/1\\_9fnkm5sc/embed/auto?](http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1090132/uiconf_id/20652192/entry_id/1_9fnkm5sc/embed/auto?)

೪. ಮೈಕ್ರೋ/ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪನ್ಯಾಸ (ವಿಡಿಯೋ):

ಈ ಮೈಕ್ರೋ/ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಉಪನ್ಯಾಸ (ವಿಡಿಯೋ) ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡೇವಿಡ್ ಆರ್ಚರ್ ರಚಿಸಿದ "Energy Balance With a Greenhouse Atmosphere"

[http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner\\_id/1090132/uiconf\\_id/20652192/entry\\_id/1\\_znqmr7tt/embed/auto?](http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1090132/uiconf_id/20652192/entry_id/1_znqmr7tt/embed/auto?)

೫. ದೃಶ್ಯೀಕರಣ

"ಗ್ರಹಗಳ ಶಕ್ತಿ ಸಮತೋಲನ", Planetary Energy Balance, ಒಂದು ದೃಶ್ಯೀಕರಣ ಸಾಧನ, UCAR, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರ (Centre for Science Education) ಅವರಿಂದ

<https://scied.ucar.edu/planetary-energy-balance>

## ೫. ಮನ್ವನ ಮತ್ತು

ನಮ್ಮ ಸಂಯೋಜಿತ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧಕಗಳಿಗೆ, ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತರು/ ಲೇಖಕರು/ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮಾಲೀಕರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ, ಅವರ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಲಿಂಕ್‌ನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಒಂದೊಂದು ಕಲಿಕಾ ಸಾಧಕದ ವ್ಯಯಕ್ತಿಕ ಹಕ್ಕು ಮತ್ತು ಮಾಲೀಕತ್ವದ ಇತರೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾದ ಯಾವುದೇ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ನಾವು ಮಾಲೀಕತ್ವ ಅಥವಾ ಜವಾಬ್ದಾರಿ / ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

೧. ದೃಶ್ಯೀಕರಣ, ಕಪ್ಪುಕಾಯದ ರೋಹಿತ

ಮತ್ತು

ಸಂಬಂಧಿತ ಚಟುವಟಿಕೆ "(ಪ್ಲಾಂಕ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಶೋಧಿಸು) , Exploring Plank's law

ಸಂವಾದಾತ್ಮಕ ನಟನೆ, ಕೊಲರಾಡೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೋಲ್ಡರ್ "ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಸಂಘ" , (National Science Teaching association).

೨. ತರಗತಿ/ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, " The Layer Model Approximation to the Green house effect"

ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡೇವಿಡ್ ಆರ್ಚರ್ ರಚಿಸಿದ

೩. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ,

ಅಮೇರಿಕಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮಾಜದ (American Chemical Society),

ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಡೇವಿಡ್ ಆರ್ಚರ್,

UCAR, Centre for Science and Education.