ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಕುರಿತು ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಸರಣಿಗೆ ಶುಭೋದಯ ಸ್ವಾಗತ ನಾನು ಐಐಟಿ ಬಾಂಬೆಯ ಗಣಿತ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಗೋಪಾಲ್ ಕೃಷ್ಣ ಸುನಿಮಾಸನ್,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಸರಣಿಯೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಐತಿಹಾಸಿಕ ರೇಖಾಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ . ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಈ ಯುಗದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳು ನಂತರ ನಾನು ನಿಮಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇನೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಲಾಯಿತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರ ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ನಿಯಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿಷುವತ್ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಗಳ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರದ ರಚನೆಯು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ , ಇದು ನ್ಯೂಟನ್ನ ಸ್ಮಾರಕ ಸಾಧನೆಯಾಗಿದೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಶ್ರೇಷ್ಠವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಕೇವಲ ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಆದರೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ ಆಲೋಚನೆಗಳ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕಾಗಿ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಅವರು ಎರಡು ದೇಹದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವ್ಯವಹರಿಸಿದರು ಮತ್ತು ಅವರು ಗ್ರಹ ಮುಕ್ತ ಚಲನೆಯ ಕೆಪ್ಲರ್ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂಲಗಳು ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ನ್ಯೂಟನ್‌ನಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು ಈಗ ನಾನು ಮುಂದಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಸ್ಟರ್‌ಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ , ಮೊದಲಿನ ಮಾಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಈ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ್ದರು, ಮೊದಲು ನೀವು ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದ ಐಸಾಕ್ ಬ್ಯಾರೋ ಅವರ ಹೆಸರನ್ನು ನೋಡಿ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಕೆಲವು ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಐಸಾಕ್ ಬ್ಯಾರೋಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತವೆ ನಂತರ ಸಹಜವಾಗಿ 1687 ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಬಂದರು ಅವರು 1693 ರಲ್ಲಿ ರೇಖೀಯ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿದರು ನೀವು ಲೈಬ್ನಿಜ್ ಹೆಸರನ್ನು ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪದ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಗೆ y ಸಮಾನ tx ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಬರ್ನೌಲ್ಲಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಹೆಸರು ನಾವು ಬರ್ನೌಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಂತರ ಬಹುಶಃ ಐದನೇ ಅಥವಾ ಆರನೇ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಬರ್ನೌಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ನೀವು ರಿಕಾಟಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ, ಇದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಮೀಕರಣ y ಪ್ರೈಮ್ ಸಮಾನವಾದ ಆಕ್ಸ್ y ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಪ್ಲಸ್ bxy ಪ್ಲಸ್ cx ಈ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣವು ಕುಖ್ಯಾತವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದನ್ನು ಮುಗ್ಧವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್ ಯೂಲರ್ ಮಹಾನ್ ಮೇಧಾವಿ ಅವರು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ರಿಕಾಟಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರೇಖೀಯ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು ಪಟ್ಟಿ ತುಂಬಾ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮೊಟಕುಗೊಳಿಸಬೇಕು ಏಕೆಂದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವಿಷಯವು ಕನಿಷ್ಠ 350 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಳೆಯದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಈ ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೋರ್ಸ್‌ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಗೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ವಾಸಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ , ಐತಿಹಾಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಉಲ್ಲೇಖವನ್ನು ನೀಡಲು ನಾನು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ , ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಕುರಿತು ರಬ್ಬಿ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಆರಂಭಿಕ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಮೂಲಭೂತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ವಯಗಳು ಎರಡನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸುಂದರವಾದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಪರಿಚಯದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಾಮೂಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಮವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಕಿಣ್ವ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಮಾದರಿಗಳು ಅವೆಲ್ಲವೂ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ , ಈ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಇಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದ ನಂತರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ ಮಾದರಿಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೆಲವು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಇಂದು ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಎರಡು ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ನಡುವೆ ಬಲವಾದ ಹೋಲಿಕೆಗಳಿವೆ ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಸಿ ಸೀಮೆನ್ಸ್ ಹೃದಯ ಬಡಿತವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿ ಮಾಡೆಲಿಂಗ್ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು ಹಾಡ್ಕಿನ್ ಮತ್ತು ಹಕ್ಸ್ಲೀ ತಮ್ಮ ನರಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು ನಂತರ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದೆ ನಾವು ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್ ಅನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಗಣಿತದ ಒಂದು ಭಾಗವು ಗಣಿತದ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಭೌತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಜನಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆ ಗೆಡ್ಡೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರಣಗಳಿವೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಬ್ಬರು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮನವೊಲಿಸುವ ಕಾರಣಗಳಿವೆ, ಒಬ್ಬರು ವಿಭಿನ್ನ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಈ ಕೋರ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುವುದು ಗಣಿತದ ವಿಶಾಲವಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳವಾದ ಲೋಲಕವನ್ನು ಸರಳವಾದ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೋಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳ ಲೋಲಕವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಮಾನತುಗೊಂಡ m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬಾಬ್ ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ, ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಿದಂತೆ ತೂಕವಿಲ್ಲದ ರಾಡ್‌ನಿಂದ ಅಮಾನತುಗೊಂಡ m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಬಾಬ್ ಉದ್ದ l ಇದು ಆಂದೋಲನಗಳಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಕೋನ ಇದು ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಬಾಬ್ ಮತ್ತು ಈ ಬಾಬ್ i y ಕೋನದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಆಂದೋಲನಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಬಾಬ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ m ಮತ್ತು mg ತೂಕವು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು mg ಸೈನ್ y ಘಟಕವು ಈ ದಿಕ್ಕಿನ ಅಂಶವಾಗಿದೆ ಸ್ಪರ್ಶದ ದಿಕ್ಕು ಈಗ ನಾವು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ಎರಡನೇ ನಿಯಮವು ಲೋಲಕದ ಈ ಬಾಬ್‌ನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು t ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೋನೀಯ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ನೋಡೋಣ t y y ಸರಿ ಮತ್ತು ಈಗ ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ ಸ್ಥಳಾಂತರದ ಕೋನವು y ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಕೋನೀಯ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ಅದು dt ನಿಂದ dy ಆಗಿದೆ ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ ಏನು ಇದು d2y dt ವರ್ಗದಿಂದ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ನೀವು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಆ ಬಲವು a ಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಟಾರ್ಕ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಟಾರ್ಕ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಈ ಟಾರ್ಕ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು mgl ಸೈನ್ ವೈ ಆಗಿದೆ ನೀವು ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇದನ್ನು l ನಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಈಗ ಈ ಬಾಬ್‌ನ ಕ್ಷಣದ ಜಡತ್ವದ ಕ್ಷಣ ಏನು ಈ ಬಾಬ್‌ನ ನರ್ಟಿಯಾವು ಮಿಲಿ ವರ್ಗವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನೋಡೋಣ ಮತ್ತು ಜಡತ್ವದ ಕ್ಷಣವು ಮಿಲಿ ವರ್ಗವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ನೀವು ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ d2y ಅನ್ನು dt ಯಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ ಜಡತ್ವ mn ವರ್ಗದ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದು ಬಾಹ್ಯ ಟಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಸಮತೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಬಾಹ್ಯ ಟಾರ್ಕ್ ಮೈನಸ್ mgl ಸೈನ್ y m ರದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೀವು 1.1 d2y

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ g ಮೇಲೆ l ಸೈನ್ y 0 ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ 1.1 ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸರಳ ಲೋಲಕ ಬಾಂಬ್ ಅಥವಾ ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಯು ಈ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ d 2 y dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ g ಮೇಲೆ l ಸೈನ್ y 0 ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ , ಇದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಯ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಸರಳ ಲೋಲಕದ m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ m ಉದ್ದ l ಮತ್ತು ಚಲನೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ 1.1 ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನೋಡೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಎರಡು ಸಮಯದ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಅದು dt ವರ್ಗದಿಂದ d2y ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಈಕ್ವಾಟ್ ಆಗಿದೆ ಅಯಾನ್ ಸರಿ ಮತ್ತು ಉಮ್

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಮುಂದಿನದಕ್ಕೆ ಹೋಗೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ shm ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆ ಯಾವುದು ಒಂದು ಕಣವು ಚಲಿಸಿದರೆ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯು ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಅದು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಣದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು ಮೂಲದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮತ್ತು ಬಲವು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಕಣದ ಸ್ಥಳಾಂತರವು t ನ y ಆಗಿರುತ್ತದೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು dt ವರ್ಗದಿಂದ d2y ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ವೇಗವರ್ಧನೆಯನ್ನು m ನಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ನೀವು ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಈ ಬಲವು y ಗೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಲವು ky ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ದಿಕ್ಕು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮತೋಲನ ನಿಯಮ ನಿಮಗೆ m d2 y ಅನ್ನು dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ ky ಅನ್ನು 0 ಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ m ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಮತ್ತು k ಅನ್ನು m ನಿಂದ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಎಂದು ಕರೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಾವು 1.2 d2y ರಿಂದ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ y ಅನ್ನು 0 ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ 1.2 ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆ ಇದು ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡನೇ ಉತ್ಪನ್ನವು dt ಯಿಂದ d2y ಅನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಎರಡನೇ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ, ಅಲ್ಲಿ ನಾವು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ ಸಮತೋಲಿತ ನಿಯಮವನ್ನು ನೋಡುವ ಮೂಲಕ ಸಮತೋಲನ ಕಾನೂನಿನ ಮೂಲಕ ನಾನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಗಣಿತದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳು ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಇವೆರಡೂ ಎರಡನೆಯ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಾಗಿವೆ, ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದುವರಿಯೋಣ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೂ ಮೊದಲು ನಾವು ಈ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರವಾಗಿ ನೋಡೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸ್ಲೈಡ್ d2y ನಲ್ಲಿ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ y ಸಮಾನವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ 0 ಗೆ ಯಾರಾದರೂ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಯ ಕೊಸೈನ್ ಅನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 1.2 ಗೆ ಬದಲಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಯ ಕೊಸೈನ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೇರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು 1.2 ರಂದು ನಾವು ಕೊಸೈನ್ ಆಫ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಅನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 1.2 ರ ಪರಿಹಾರವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು y ಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ t ಅನ್ನು 1.2 ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಸಹ 1.2 ಸಮೀಕರಣದ ಪರಿಹಾರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಪರಿಹಾರಗಳು cosine omega t ಮತ್ತು 1.2 ನ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ t ಈಗ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀವು ಸೂಪರ್‌ಪೊಸಿಷನ್ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಎರಡು ತರಂಗಗಳ ಸೂಪರ್‌ಪೊಸಿಷನ್ ಅನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂಪರ್‌ಪೊಸಿಷನ್‌ನ ಗಣಿತದ ಅರ್ಥವೇನು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸೂಪರ್‌ಪೋಸಿಷನ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದರ ಅರ್ಥವೇನು ಕೊಸೈನ್ ಮತ್ತು ಸೈನ್ ಇದರರ್ಥ ನೀವು ಮೂರನೇ ವಿಧದ ಪರಿಹಾರ 1.3 ಅನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಅಂದರೆ ಕೋಸ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಪ್ಲಸ್ ಬಿ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸಮೀಕರಣ 1.3 ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣ 1.2 ಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಮತ್ತು 1.3 ಸಹ ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ 1.2

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಏನು ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ, ನಾವು ಈಗ 1.2 ರ ಅನೇಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಕೊಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಪ್ಲಸ್ ಬಿ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಅಂದರೆ 1.3 ಸೂಚನೆ ನೇ 1.3 ರಲ್ಲಿ ನೀವು 1 ಗೆ ಸಮಾನ ಮತ್ತು 0 ಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಬಿ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾವು ಒಮೆಗಾ t ಯ ಕೊಸೈನ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ನಾವು 0 ಮತ್ತು b ಗೆ ಸಮಾನವಾದ 1 ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾವು ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ t ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಾನು ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು 1 2 3 ಮೈನಸ್ ಅರ್ಧವನ್ನು ನೀಡಬಹುದು 1 3 ಏನೇ ಇರಲಿ ಮತ್ತು ನೀವು b ವಿವಿಧ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು 1 ರೂಟ್ 2 1 ಮೈನಸ್ 1 0 ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳ ಪ್ರತಿ ಆಯ್ಕೆಗೆ a ಮತ್ತು b ಸಮೀಕರಣ 1.3 ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಆಂದೋಲಕ ಸಮೀಕರಣ 1.2 ರ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು 1.2 ರ ಅನೇಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. 1.2 ರ ಪರಿಹಾರಗಳ ಅನಂತ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ ಆದರೆ ನಾವು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳೋಣ ನಾವು ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ನನಗೆ ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತು ಈ 1.3 ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಬಹುಶಃ ಯಾರಾದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಬುದ್ಧಿವಂತರಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು 1.2 ರ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. a cosine omega t plus b sine omega t ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು ಅಂದರೆ zt 1.2 ರ ಯಾವುದೇ ಪರಿಹಾರವಾಗಿದ್ದರೆ zt ಒಂದು ಕೊಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ t ಪ್ಲಸ್ b ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ t ರೂಪದ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳಿಗೆ a ಮತ್ತು b ನಾವು ನಾವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ನೋಡಿ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರಗಳ ವರ್ಗವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಮಸ್ಯೆಯು 1.3 1.2 ರ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು 1.2 ರ ಎಲ್ಲಾ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೇನಲ್ಲ, 1.2 ರ ಪ್ರತಿ ಪರಿಹಾರವು ಕೊಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ಪ್ಲಸ್ ಬಿ ಸೈನ್ ಒಮೆಗಾ ಟಿ ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೇನಲ್ಲ ಆದರೆ ನಾವು ಹಾಗಲ್ಲ

ಸಮಯ ಅನುಮತಿಸಿದರೆ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಇದಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತೇವೆ, ಬದಲಿಗೆ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಗೆ
ಹೋಗೋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ 1.2 1.2 ನ ಅನಲಾಗ್ ಯಾವುದು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸರಳ
ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ರೇಖೀಯ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅನಲಾಗ್ 1.2 ರ ಬಲದಿಂದ ನೇರ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವ
ಕಣದ ಚಲನೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಎಲ್ಸಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ಎಲ್‌ಇಂಡಕ್ಟನ್ಸ್ ಮತ್ತು
ಸಿ ಎಂದರೆ ಕೆಪಾಸಿಟನ್ಸ್
ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳ ಚರ್ಚೆಗಾಗಿ ಎಲ್ಸಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ನಾನು ನಿಮ್ಮನ್ನು ರಾಬರ್ಟ್ ರೆಸ್ನಿಕ್ ಮತ್ತು ಡೇವಿಡ್ ಹ್ಯಾಲಿಡೇ ಅವರ ಪ್ರಸಿದ್ಧ
ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತೇನೆ, ಅದನ್ನು ನೀವು ಪ್ರಸ್ತುತ ನಿಮ್ಮ ಸಿದ್ಧತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಆವೃತ್ತಿಯ ಎರಡನೇ ಸಂಪುಟವನ್ನು
ಓದುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ನನಗೆ ಖಾತ್ರಿಯಿದೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಹಲವಾರು ಆವೃತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ತಪ್ಪಾದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾವು ಒಂದೇ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮೂರನೇ ಆವೃತ್ತಿಯ ಕುಸ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಟ 845 ಸಮೀಕರಣ 38.5 ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಹಾಲಿಡೇ ಫೇಮಸ್
ಬುಕ್ ಆಫ್ ಫಿಸಿಕ್ಸ್ ವಾಲ್ಯೂಮ್ 2. ಅಲ್ಲಿ ನೀವು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ಸ್ ಎಲ್ಸಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳ ವಿವರವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ
ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅವರು ಪುಟ 848 ರಲ್ಲಿ ಎಲ್‌ಸಿಆರ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಎಲ್‌ಸಿಆರ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಅನ್ನು
ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಯಾವುವು ಇದು ಡಿಟಿ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಪ್ಲಸ್ ಡಿ2 ಕ್ಯೂ ಆಗಿದೆ r ಮೇಲೆ l dq ಯಿಂದ dt ಜೊತೆಗೆ q ಮೇಲೆ
lc ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ r ಒಂದು ಪ್ರತಿರೋಧ l ಇಂಡಕ್ಟನ್ಸ್ ಮತ್ತು c ಧಾರಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿರೋಧವು
ಶೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿರೋಧವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ನೀವು r ಅನ್ನು ನೋಡುವ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ r
ಸೊನ್ನೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮಧ್ಯಮ ಪದವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಡಿಟಿ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ನಿಂದ ಡಿ ಎರಡು ಘನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಸಮಯಗಳು q ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಎಲ್ಸಿ
ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ lc ಧನಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇದನ್ನು ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು d2 ಕ್ಯೂಬ್ ಅನ್ನು dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ q ಅನ್ನು 0 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಆದರೆ ಅದು
1.2 1.2 d2y ಅನ್ನು dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ ಜೊತೆಗೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ಡ್ y ಅನ್ನು ಸೊನ್ನೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೇ? ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್
ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎದುರಿಸುವ ಎಲ್ಸಿ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಅನಲಾಗ್ ಆಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಪ್ರತಿರೋಧ ಪದವನ್ನು ಎಸೆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣವು ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ, ಆಗ ನಿಮಗೆ ಮಧ್ಯಮ ಪದವಿದೆ
ಮಧ್ಯದ ಪದವು r by l dq by dt ಮಧ್ಯಮ ಪದವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಮೀಕರಣವು ಒಂದು ತೇವಗೊಳಿಸುವ ಪದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಂದೋಲಕವಾಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಕುಸ್ತಿ ಮತ್ತು ರಜಾದಿನದ ಸಮೀಕರಣ 15.37 ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತೇನೆ ಈಗ ನಾವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು
ಬಿಡೋಣ ಮತ್ತು ನಿಧಾನವಾಗಿ 1798 ರಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ತೆರಳಿ ಮಾಲ್ತಸ್ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ
ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು , ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಜೀವಿಗಳಿವೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು
ಬ್ಯಾಕ್ಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬಹುದು ಎರಿಯಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಈಗ ಈ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು
ಜಾತಿಯಿದೆ, ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದೆಯೇ ಲಿಯೊನಾರ್ಡ್ ಯೂಲರ್ ಅವರು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು , ಮಾದರಿಯು
ಹೇಳುವ ಪ್ರಕಾರ y ಆಫ್ t ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ t ಜಾತಿಯ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದರೆ t dt ಯಿಂದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯು ಆ
ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ dy dt ಯಿಂದ k ಬಾರಿ y ಅನುಪಾತದ
ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರ k ಗೆ ಇದು ಸಮೀಕರಣ 1.4 ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಪರಿಸರದ ಸಮೀಕರಣ ಅಥವಾ ಮಾಲ್ತೂಸಿಯನ್ ಮಾದರಿ ಗಮನಿಸಿ 1.4
ತಕ್ಷಣವೇ ನಿಮಗೆ y ಆಫ್ t ಪವರ್ kt ಗೆ ae ಆಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಸಮೀಕರಣ 1.4 ಅನ್ನು ae ಗೆ ಪವರ್ kt
ಯಿಂದ kt ಯ ಪಟ್ಟು ಘಾತೀಯದಿಂದ ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಜನಸಂಖ್ಯೆ yt ಘಾತೀಯವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಜಾತಿಗಳ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವು
ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅದು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ , ಇದು ಶಕ್ತಿಗೆ ಕೆಟಗೆ ನಾವು ಒಂದೆರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳೋಣ
ಈ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಗ್ರೋ ಅನಿಯಮಿತ ಸಮಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಘಾತೀಯವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯು
ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂತಹ ಘಾತೀಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅನುಮತಿಸಿದರೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮಿತಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕೆಲವು
ಪ್ರತಿಬಂಧಕ ಅಂಶಗಳು ಈ ಘಾತೀಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ, ಇದು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ
ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಘಾತೀಯವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ಇದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಕೆಲವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರಬೇಕು ಅಂತಹ
ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು 1836 ರಲ್ಲಿ ವರ್ಹಸ್ಟ್ ಅವರು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು, 1.4 ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿ 1.4 dt ಗೆ
ಸಮಾನವಾದ dy ಅನ್ನು ನೋಡಿ ಏನು ಹೇಳುತ್ತದೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಆಹಾರವಿದ್ದಾಗ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕೊರತೆಯಿರುವಾಗ ಅದು
ಸಾಮಾಜಿಕ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮಾಜಿಕ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾಜಿಕ ಘರ್ಷಣೆಯು
ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲಭಾಗವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು ky ಪದವನ್ನು aky ಮೈನಸ್ ky ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು r ಪದದಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ
ಸಮೀಕರಣ 1.5 ನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡಿ ಎನ್ಸಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ dt
ನಿಂದ dy ಯಿಂದ ky ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇದು dy ನಿಂದ ky ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಕೆಲವು ಪದವು ky ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ,
ಕೆಲವು ಪದವು ky ಪದವು r ನಿಂದ ವರ್ಗವಾಗಿದೆ, ಅಲ್ಲಿ r ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈ r ಎರಡನೇ ಸ್ಥಿರ r ಎಂದು
ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಪರಿಸರದ ಒಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಪರಿಸರದ ಮಿತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ , ಇದು ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವು
ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರದ ಮಿತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ , ಜೆಡಿ ಮುರ್ರೆಯವರ ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ
ಸುಂದರವಾದ ಪುಸ್ತಕವಿದೆ , ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಸಮಗ್ರವಾದ ಒಪ್ಪಂದಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ನಿಮಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೇನೆ.
ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಐತಿಹಾಸಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು , ವಿವಿಧ
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳ ಅರ್ಹತೆ ಮತ್ತು ದೋಷಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳು ವಿವಿಧ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ
ಮೂಲಕ ನೀವು ಪಡೆಯುವ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಪ್ರಕಾರವನ್ನು ಈಗ ನಾವು ನೋಡೋಣ. ಇನ್ನೊಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೋಗಿ ಪರಿಸರ
ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಹೋಗೋಣ ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಈ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ ಪೀಸಿಸ್ ಪರಭಕ್ಷಕ ಮತ್ತು
ಬೇಟೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು ಪರಭಕ್ಷಕವನ್ನು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬೇಟೆಯನ್ನು ಸಾರ್ಡೀನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ
ಯಾವುದೇ ಪರಭಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನೀವು ಬಯಸಿದರೆ ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಯೋಚಿಸಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಭಕ್ಷಕವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಪರಿಸರವನ್ನು ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ xd ಮತ್ತು
ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಟೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೇಟೆಯು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಮೂಲವು ಬೇಟೆಯ ಲಭ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಬೇಟೆಯು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ

ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು ಜಲಚರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಬೇಟೆಯು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ ಪಾಚಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಆಹಾರ , ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೇಟೆಯಿಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ y ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಂತರ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ತಿನ್ನಲು ಆಹಾರವಿಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಘಾತೀಯವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತದೆ 1.6 dx ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ 1.6 dx ರಿಂದ dt ಯಿಂದ ಮೈನಸ್ ಕೊಡಲಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಕ್ಸ್‌ಟಿ ಅಂದರೆ ಎಕ್ಸ್‌ಟಿ ಫಂಕ್ಷನ್ e ನಂತೆ ಪವರ್ ಮೈನಸ್ ಆಗಲಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ yt ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬೇಟೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ xt ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ದರವು ವೇಗವಾಗಿ ಕುಸಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ xt ಇಲ್ಲ, ನಂತರ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಏನೂ ಇಲ್ಲ ಬೇಟೆಯು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಘಾತೀಯವಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು ಮೊಲಗಳು ಮತ್ತು ನರಿಗಳು ಇರುವ ಪರಿಸರದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಬಹುದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೇಟೆಯು ಮೊಲಗಳು ಮತ್ತು ಪರಭಕ್ಷಕ ನರಿಗಳು ಮೊಲಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ನರಿಗಳು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಈಗ ನಾವು ಈ ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಳಿಕೆಯ ದರ 1.6 ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ನಿಜವಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಗೆ ಈಗ ತಿನ್ನಲು ಆಹಾರವಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಕುಸಿತವು ಮೈನಸ್ ಕೊಡಲಿ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತದೆ ಪ್ಲಸ್ bxy ಪದವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನೀವು ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಸಾಲನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ah ಸಮೀಕರಣ 1.6 ರ ಬಲಭಾಗದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಮೈನಸ್ ಕೊಡಲಿಯನ್ನು ಮೈನಸ್ ಏಕ್ಸ್ ಜೊತೆಗೆ bxy m ಅನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ ನೀವು ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು abc ಮತ್ತು k ಎಲ್ಲವೂ ಸಕಾರಾತ್ಮಕವಾಗಿವೆ ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 1.7 ರ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾದ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನೀವು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಅಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಾರ್ಥಿಸಿ ಬೇಟೆಯನ್ನು ತಿನ್ನಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇಟೆಯ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು 1.7 ರಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರಲಾರದು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೆಚ್ಚಳದ ದರವು dt ಯಿಂದ ky ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ky ಪದವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು ನೀವು ky ಮೈನಸ್ ಅನ್ನು ನೋಡಲಿದ್ದೀರಿ cxy ನೀವು ky ಮೈನಸ್ cxy ಅನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು dt ನಿಂದ dt ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಮೈನಸ್ ಆಕ್ಸ್ ಜೊತೆಗೆ bxy dy dt ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ky ಮೈನಸ್ cxy ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ನೀವು ಒಂದು ಜೋಡಿ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ 1.8 ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು abc ಮತ್ತು k ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈಗ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು ನಾನು ಪ್ಲಸ್ bxy ಮತ್ತು ಮೈನಸ್ cxy ಅನ್ನು ಏಕೆ ಹಾಕಿದ್ದೇನೆ ಈ ಚತುರ್ಭುಜ ಪದ xyy naught x ಸ್ಕ್ವೇರ್ yy naught xy ವರ್ಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಇವು ಮಾದರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ನಿಖರವಾದ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲ, ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಬಿಡಿ ನಾವು ಆಲೋಚನಾ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ, ನೀವು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಬೆಕ್ಕುಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳು ಎಂದು ಹೇಳುವ ವಾತಾವರಣವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಈಗ ಬೆಕ್ಕುಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಂತರ ಬೆಕ್ಕು ಇಲಿಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ xy ಪದ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ಇಲಿಯ ನಡುವಿನ ಈ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮೌಸ್‌ಗೆ ಏಕೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಅದು ಬೆಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಈ ಪದವನ್ನು ಪ್ಲಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಚಿಹ್ನೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಸಮೀಕರಣವು ನೀವು ಈ ಪದವನ್ನು ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯೊಂದಿಗೆ ನೋಡುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ 1.8 ಈ ಮಾದರಿಯು ಬಹಳ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ ಇದನ್ನು ವೋಲ್ಟೆರಾ ಲೊಟ್ಕಾ ಮಾದರಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಇದು ವೋಲ್ಟೆರಾ ಲೋಡ್‌ಕಾಸ್ಟ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ಇದು ಏಕಕಾಲಿಕ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಂಯೋಜಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ನೆನಪಿಡಿ 1.8 ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿ ಇದು dx ನಿಂದ dt ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ ಆಕ್ಸ್ ಜೊತೆಗೆ bxy y ಮೊದಲ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಯಾನ್ ಕೂಡ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಸಮೀಕರಣವು dy ಯಿಂದ dt ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ky ಮೈನಸ್ cxy ಎರಡನೇ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ x ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಒಂದೆರಡು ಸಮೀಕರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಅಜ್ಞಾತ x ಮತ್ತು y ಎರಡೂ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದು ಏಕಕಾಲಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮತ್ತು ಈ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನಾನು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಾನು ನೀಡಿದ್ದೇನೆ ನಾವು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಹೋಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಈ ಸಮೀಕರಣ 1.8 ಅನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಈ ಕೋರ್ಸ್‌ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ಈ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತೆ ಅವು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಾದರಿಗಳು ರೋಗಗಳ ಜನಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಹರಡುವಿಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನವು ಹೆಚ್ಚು ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಈ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಹೇಗೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ i ಈ ಕುರಿತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಮಾತನಾಡಿದರು

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಓದಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಉಲ್ಲೇಖಗಳನ್ನು ನೀಡಲು ಮಾತ್ರ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನೂರಾರು ಮತ್ತು ನೂರಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ ಕೊನೆಯದು ನಾನು ಈಗಾಗಲೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿರುವ ಜೆಡಿ ಮರ್ರೆಯವರ ಉತ್ತಮ ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕ ಡಿಎಸ್ ಜೋನ್ಸ್ ಎಂಜೆ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಬಿಡಿ ಸ್ಲೀಮನ್ ಗಣಿತದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ, ಈ ಪುಸ್ತಕವು ನಿಮಗೆ ಗೆಡ್ಡೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಂತಹ ವಿವಿಧ ಜೈವಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಜೈವಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಯ ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಜೈವಿಕ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮಹಾಪಧಮನಿಯಲ್ಲಿನ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದ ರಕ್ತದ ಹರಿವಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ, ಇದು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೀನರ್ ಮತ್ತು ಸ್ನೀಡ್ ಅವರು ಗಣಿತದ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ನಾವು ಈ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೇಳಲು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಪರಿಚಯವಾಗಿದೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲವು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಟೋರಿ ಉಹ್ ಉಪನ್ಯಾಸ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾವು ಈ ಕೋರ್ಸ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಬರೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾವು ಮೊದಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿದ್ದೇವೆ ಮೊದಲ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವು dx ನಿಂದ dy ನಂತೆ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ x ಅಲ್ಪವಿರಾಮ y ಸಮೀಕರಣ 1.9 ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಇದು ಮೊದಲ ಆರ್ಡರ್ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಇದು ಮೊದಲ ಆರ್ಡರ್ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್

ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ವ್ಯುತ್ಪನ್ನ dx ನಿಂದ dy ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ shm ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಎಲ್ಸಿಆರ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಇಂಡಕ್ಟನ್ಸ್ ಕೆಪಾಸಿಟನ್ಸ್ ರೆಸಿಸ್ಟೆನ್ಸ್ ಈ ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಎರಡು ಉತ್ಪನ್ನಗಳೊಂದಿಗೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಮೊದಲು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಇವೆ ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮೊದಲ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವು ಸುಲಭವಾದವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಸಹಜ ಮತ್ತು ಈ ಕೋರ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನಾವು ಎರಡನೇ ಕ್ರಮಾಂಕದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಅಷ್ಟೆ ನೀವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ನೋಡಬೇಕು
ಆದ್ದರಿಂದ f of xy a ಎರಡು ಅಸ್ಥಿರಗಳ ಕಾರ್ಯ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ 1.9 ಅವುಗಳೆಂದರೆ ವೇರಿಯಬಲ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ವಿಧದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಏಕರೂಪದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯದು ರೇಖೀಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಹತ್ತಿರದ ಸೋದರಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಬರ್ನೌಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಣವು ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ನಾನು ಅದನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಈ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ ಜೀನ್ ಬರ್ನೌಲ್ಲಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ನಾನು ಹಾಕಿದ್ದೇನೆ ಅದು ಅದೇ ಬರ್ನೌಲ್ಲಿ ಆಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಅವನ ಹೆಸರು ಈಗ ರೇಖೀಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬರ್ನೌಲ್ಲಿ ಸಮೀಕರಣಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು t ನಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ ಅವರ ಕೋರ್ಸ್ ಸರಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ
ಆದ್ದರಿಂದ ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣವು ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ, ಅಲ್ಲಿ xy ಬಲಭಾಗದ f xy ಯ ಬಲಭಾಗದ f ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಲ xy ಯ f x ವರ್ಗ ಮತ್ತು y ವರ್ಗ ಅಥವಾ f xy x ಆಗಿ yfxy ಆಗಿರಬಹುದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ sine x in cos y ಆಗಿರಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಕರಣಗಳು ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾದವು xy ನ f x ಪಟ್ಟು y ಯ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಆದರೆ ನಾನು ನಿಮಗೆ x xy ಅನ್ನು x ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ x y ವರ್ಗಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಮೊದಲ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು x ನ ಕಾರ್ಯದ ಉತ್ಪನ್ನವಲ್ಲ ಮತ್ತು y ಯ ಕಾರ್ಯ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಯಾವುದು ವೇರಿಯಬಲ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣವು 1.9 ಸಮೀಕರಣವು ಒಂದು ವೇರಿಯಬಲ್ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ xy ಯ f ವು hx ಆಗಿ gy ಆಗಿ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಕ್ಷಮಿಸಿ ಕ್ಷಮಿಸಿ gx ಆಗಿ hy ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ 1.9 ರಲ್ಲಿ xy ಯ ಫಂಕ್ಷನ್ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ k ಆಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ k ರೂಪ gx ಅನ್ನು hy ಆಗಿ ನಂತರ ನಾವು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವು ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಬೇರ್ಪಡಬಲ್ಲದು ಸರಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ xy ಯ 1.9 f ನಲ್ಲಿ gx ಆಗಿ hy ಬಲಕ್ಕೆ gx ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅದನ್ನು hy ಗೆ ಬರೆಯೋಣ ಅದನ್ನು ಬರೆಯೋಣ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು dx ನಿಂದ f ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ dy ಅನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಿರಿ ಆಫ್ xy ಮತ್ತು ನಾನು ಈ xy ಯ ಎಫ್ ರೂಪವು gx ಆಗಿ hy ಆಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮುಂದೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಾನು y ಯ h ನಿಂದ ಭಾಗಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಅದನ್ನು 1 ಮೇಲೆ y ಯ dy ಗೆ dx ಸಮನಾಗಿ ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ x ನ g ಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ನಾನು y ನ h 0 ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಿದ್ದೇನೆ ನಾನು ಊಹೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಿದ್ದೇನೆ ನಂತರ ಏನು ಮುಂದಿನದು ಅದು x ಮತ್ತು y ನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರವು x ನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು h ಒಂದು ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ y ಮತ್ತು y ಪ್ರತಿಯಾಗಿ x ನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ, ನಾನು x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು 1.10 ಸಮೀಕರಣವನ್ನು h ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ನಾನು hy ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಾವು ಊಹಿಸಲು ಹೋಗುತ್ತೇವೆ gx 0 ಅಥವಾ hy 0 ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ . ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು 0 ಆಗಿರುವಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನಂತರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅಂತಹ ಪ್ರಕರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ನೀವು ವಿಭಜಿಸಿದಾಗ ನೀವು ವಿಭಜಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುವಂತಹ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಆ ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತೇವೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ನಂತರ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ವಾದದ ಹರಿವನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಬಾರದು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು h ನಿಂದ ಭಾಗಿಸುತ್ತೇವೆ y ಮತ್ತು ನೀವು x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಮೀಕರಣ 1.10 ರ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿದರೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ 1 hydy ಮೇಲೆ dx ಗೆ dx ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ gx dx ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈಗ ಎಡಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅವಿಭಾಜ್ಯವು ತುಂಬಾ ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ. uh ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಪ್ರಲೋಭನೆಯು ಬದಲಿ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ತುಂಬಾ ಪ್ರಲೋಭನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು y ನ y ಯ y ಮತ್ತು y ಯ ಕಾರ್ಯವು x ನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು x ನ y ಅನ್ನು u ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರಿಸಲು ಬಯಸಿದರೆ y ನ x ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ u ನಂತರ dx dx ಯಿಂದ d ಸರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ r ನಲ್ಲಿನ ನಮ್ಮ ಅವಿಭಾಜ್ಯವು hy ಯಿಂದ dy ಗೆ ಸಮಾನ ಇಂಟೆಗ್ರಲ್ gx dx ಗೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಬದಲಿ ಪ್ರಮೇಯವಿದೆ ಆದರೆ ನಾವು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮೊದಲು ನೀವು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು ನೀವು ವೇರಿಯೇಬಲ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯದ ಬದಲಾವಣೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬಾರದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಲನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೀವು 1 ಮೈನಸ್ x ಚದರ dx ನ ವರ್ಗಮೂಲವನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ನೀವು ಸೈನ್ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ x ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರಿಸಿ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೀರಿ. ನೀವು ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವವರೆಗೆ x ಅನ್ನು ಸೈನ್ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಹಾಕಬಹುದು 2 pi ನಿಂದ 2 pi ಯಿಂದ 2 ವೇರಿಯೇಬಲ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆ x x sine theta ಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ , ಅಂದರೆ dy by dx ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ 1.10 ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ hy ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ ಈಗ ನಾವು gx ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ ಎಂದು ಊಹಿಸಲಿದ್ದೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ dx ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ dy ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯವು ಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈಗ ಸಮೀಕರಣ 1.11 ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಸರಿ ನಾವು ಬಲಗೈಯಲ್ಲಿ gx dx ಅನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾವು hy ಮೂಲಕ dy ಅನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿ ನಾವು ಈ ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿ ನಾವು ಮುಚ್ಚಿದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವದಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಭರವಸೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ , ಅದರ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ

ಅವಿಭಾಜ್ಯ gxdx ಅನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟ್ ಮಾಡಲಾಗದ ಅಥವಾ ಅದರ ಗಣನೆಯು ಬಹಳ ಟ್ರಿಕಿ ಆಗಿರುವ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಈ ಅವಿಭಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದರೆ ನಾವು ಅದೃಷ್ಟವಂತರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಅದೃಷ್ಟವಂತರಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬುದ್ಧಿವಂತ ಕುಶಲತೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಿಭಾಜ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಆದರೆ ನಾವು ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಕೆಲವು ಆರಂಭಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಾನು ಈ ಕಾಮೆಂಟ್‌ನ ನಂತರ ಪರಿಹರಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬರುತ್ತೇನೆ ನಾವು ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಅನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ವೇರಿಯಬಲ್ ಅನ್ನು ಸಮಯ ಸರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅವಲಂಬಿತ ವೇರಿಯಬಲ್ ಅನ್ನು ಸಮಯದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಅಥವಾ ಅದು ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವಾಗಿರಬಹುದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಇದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಸರಾಸರಿ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗಿರಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ನಾವು ಸ್ವತಂತ್ರ ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಅನ್ನು ಸಮಯ ವೇರಿಯೇಬಲ್ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಮಯ t ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ t ಸಮಯದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯಂತಹ ಡೇಟಾವನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ t ಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಕೋನೀಯ ಸ್ಥಳಾಂತರ ನೀವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ರಾಸಾಯನಿಕದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಿಯಾಕ್ಟಂಟ್‌ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಸಮಯ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಅಧ್ಯಯನದ ವೇಳೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್‌ನ ನಂತರ t ಸಮಾನವಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಮಗೆ t ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಡೇಟಾ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಅದು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಾದರೂ ಸೂಚಿಸಬೇಕು ಸಮಯ t ಸಮಾನ t ನಾಟ್ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಮಗೆ y ಮೌಲ್ಯವನ್ನು t ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ t naught ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ನಿಮಗೆ ಪರಿಹಾರದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ yt ಪರಿಹಾರವನ್ನು t ಸಮಯಕ್ಕೆ t ಸಮಾನವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದರೆ ನೀವು ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದೀರಿ, ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣಗಳು ನೀವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಇತರ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಅಡ್ಡ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ನೀವು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ dy ಅನ್ನು xy ನ f ಗೆ ಸಮಾನವಾದ dx ಅನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೋಡುತ್ತಿಲ್ಲ ಇದು y ನ x naught ನಂತಹ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸ್ಥಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ x ನಲ್ಲಿ y ಪರಿಹಾರದ ಮೌಲ್ಯವು x ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ y ಎಂದು ಹೇಳಲು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ , ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ನೀವು ನೋಡುವ ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ತುಣುಕು ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಎಲ್ಲೆಡೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ i ಪರಿಹಾರವು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಮಧ್ಯಂತರವು ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಹುದು ನಾವು ಇದನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ. ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ dy ನಿಂದ y ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ತುಂಬಾ ಮುಗ್ಧವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ dy dt ಯಿಂದ y ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು t ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಹಾರದ ಮೌಲ್ಯವು 0 i ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ sc ಅಲ್ಲಿ c ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು c ಎಂಬುದು ಕೇವಲ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಧನಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ನಂತರ ಮೇಲಿನಂತೆ ಮುಂದುವರೆಯುವುದು ನಾವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ನಾವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ನಾವು y ವರ್ಗದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಮತ್ತು t ಬಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತೇವೆ ನಾವು y ನಿಂದ ಭಾಗಿಸುತ್ತೇವೆ t ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಮತ್ತು ಏಕೀಕರಿಸಿ ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು dy ಅನ್ನು dt ನಿಂದ y ವರ್ಗದ y ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ 0 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು y ವರ್ಗದಿಂದ 1 ರಿಂದ y ವರ್ಗದ dy ಯಿಂದ dt ಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ 1 ಗೆ ಸಮನಾಗಿ ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ t ಎರಡೂ ಬದಿಗಳು ಅವಿಭಾಜ್ಯ 1 ರಂದು y ವರ್ಗದ dy ಅನ್ನು dt dt ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಂಟಿಗ್ರಲ್ dt ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ನಾವು ಈಗ ನಿಖರವಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಇದನ್ನೇ ಎಡಭಾಗವು y ಚೌಕದಿಂದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ dy ಗೆ ಸರಳಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ವೇರಿಯಬಲ್ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಧನ್ಯವಾದಗಳು ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ನಾನು ನಿಮಗೆ ನೀಡುತ್ತೇನೆ , ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುವ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು dy ಅನ್ನು y ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಈಕ್ವೆಲ್ಸ್ ಡಿಟಿ ಇಂಟಿಗ್ರೇಟ್ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಏಕೀಕರಣದ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ ಇವುಗಳು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಿಭಾಜ್ಯಗಳಾಗಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ i ನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೀಕರಣವು ತೇಲುತ್ತಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಏಕೀಕರಣದ ಸ್ಥಿರವನ್ನು ಹಾಕೋಣ ಮತ್ತು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇಂಟಿಗ್ರಲ್ ಡಿಟಿಗೆ ಸಮನಾದ y ವರ್ಗದಿಂದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ dy ಅನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವಿರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ 1 ಮೇಲೆ y ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ t ಪ್ಲಸ್ ಬಿ ಅಲ್ಲಿ b ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೀಕರಣ ಸರಿಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ y ಯ y ಅನ್ನು ಮೈನಸ್ 1 ಮೇಲೆ t ಜೊತೆಗೆ b ಅನ್ನು ಇದೀಗ ಆರಂಭಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ ನಮಗೆ ಆರಂಭಿಕ ಷರತ್ತುಗಳನ್ನು 0 ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ t 0 ಗೆ ಸಮಾನವಾದಾಗ ನಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿದಿದೆ t 0 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ c

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಸಿ ಮೈನಸ್ 1 ಮೇಲೆ b ಅಥವಾ b ಗೆ ಸಮನಾದ ಮೈನಸ್ 1 ಸಿ ಮೇಲೆ ಏನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ಥಿರಾಂಕದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಈಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ನಾವು ಇದೀಗ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ಥಿರ ಏಕೀಕರಣ ಸ್ಥಿರಾಂಕದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಈ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಇಲ್ಲಿ ಹಾಕಲು ನಾವು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀಡೋಣ, ನಾವು y y ಅನ್ನು ಮೈನಸ್ 1 ಮೇಲೆ t ಮೈನಸ್ 1 ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಅಥವಾ c ಯಿಂದ 1 ಮೈನಸ್ ct ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣದ ಪರಿಹಾರವಾಗಿದೆ ಅದು ಪರಿಹಾರವಾಗಿದೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣವು ಒಂದು ಕಾರ್ಯದ ಸೂಚನೆಯಾಗಿದೆ t 1 ಮೇಲೆ c ಅನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ t 1 ಮೇಲೆ c ಅನ್ನು ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಈ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ ಈ ವಸ್ತುವು ಅನಂತಕ್ಕೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತದೆ, ಅದು ಅನಂತಕ್ಕೆ ಸ್ಫೋಟಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನೀವು ಇದನ್ನು ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೀರಿ i ಎಡದಿಂದ t 1 ರಿಂದ c ಗೆ ಒಲವು ತೋರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಮೆಂಟ್ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ , ಅದು t ಮೂಲದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಪ್ರಗತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಮಯವು ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಮಯ t 1 ರಿಂದ ಸಿ ಸಮೀಪಿಸಿದಾಗ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಪರಿಹಾರವು ಅನಂತತೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಸೀಮಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನಂತಕ್ಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿಕಸನದ ಪರಿಹಾರವು ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ವಿಕಸನವು ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ t ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ 1 ರಿಂದ c ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ t 1 ರಿಂದ c ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡಿದೆ ದುರಂತವು ಸರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಿಹಾರವು ಇರುವ ಮಧ್ಯಂತರವು ಸಂಪೂರ್ಣ ನೈಜ ರೇಖೆಯಲ್ಲ, ಇದು ಮೈನಸ್ ಅನಂತದಿಂದ 1 ರಿಂದ c ವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ

ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ ಇದನ್ನು ಮೀರಿ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ಶೀರ್ಷಿಕೆಯು ಹೇಳುತ್ತದೆ s ಪರಿಮಿತ ಸಮಯದ ಪರಿಹಾರವು ಅನಂತಕ್ಕೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಹಿಂದಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಈಗ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ನೋಡೋಣ. y ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ dt ಯಿಂದ dy ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ y ವರ್ಗವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ ಆದಾಗ್ಯೂ ಪರಿಹಾರವು ಪರಿಮಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನಂತತೆಗೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಹ ಎಲ್ಲೆಡೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ ಮಧ್ಯಂತರ i. ಅರ್ಥವು ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಮೊದಲ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತೇವೆ ತುಂಬಾ ಧನ್ಯವಾದಗಳು ನಿಮಗೆ

Prutor@IITK