ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಉಪನ್ಯಾಸದಿಂದ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಮರುಸ್ಥಾಪನೆಯ ಕುರಿತು ನಮ್ಮ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತೇವೆ, ನಾವು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಗೆ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡದ್ದೇನೆಂದರೆ , ಸ್ಥಳಾಂತರವು x ಆಗಿದ್ದರೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ನಂತರ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ d ಎರಡು x ಮೇಲೆ dt ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರ x ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 0 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಈ c ಅನ್ನು ನಾವು ಮೈನಸ್ ಒಮೆಗಾ ಚದರ x ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದ್ದೇವೆ ಇಲ್ಲಿ ಒಮೆಗಾ ಕೋನೀಯ ಆವರ್ತನವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ d two x by dt ವರ್ಗವು ಮೈನಸ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ x ನಾವು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸಹ ಬರೆದಿದ್ದೇವೆ xt ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರವಾದ ಒಮೆಗಾ t ನ ಕೊಸೈನ್ ಮತ್ತು ಒಮೆಗಾ t ನ b ಸೈನ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು a ಮತ್ತು b ಅನ್ನು ಎರಡು ಷರತ್ತುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ , ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮತ್ತು ನಾವು ಇದರ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಸಮೀಕರಣದ ಹೊರತಾಗಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣವು d ಎರಡು x ಮೇಲೆ dt ಚೌಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ ಒಮೆಗಾ ಚದರ x ನಾವು ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದ್ದೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ ಅಯಾನ್ ಈ ಸಮೀಕರಣವು ತ್ರಿಜ್ಯದ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಣದ x ಮತ್ತು y ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳನ್ನು ನೋಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ r ಇದು ವೇಗದ v ಅಥವಾ ಕೋನೀಯ ವೇಗದ ಒಮೆಗಾದೊಂದಿಗೆ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಸಮಯ t ನಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸುವ ಕೋನವು ಒಮೆಗಾ t ಮತ್ತು ಅದರ x ಆಗಿದೆ ಘಟಕವನ್ನು ಒಮೆಗಾ ಟಿಯ x ಸಮಾನ ಆರ್ ಕೊಸೈನ್ ಎಂದು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಒಮೆಗಾ ಟಿಟ್ ಈಕ್ವಲ್‌ನ ಆರ್ ಸೈನ್ ಎಂದು y ಘಟಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇವು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಹೋಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದು ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ shm ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಾವು ಕಳೆದ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮಾಸ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಹುಕ್ ಕಾನೂನನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಈಗ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ನಾನು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಿದ್ದೇನೆ ನೀವು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೀರಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಭೌತಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಒಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ನಾನು ಈ ವಸಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಲಂಬ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕಳೆದ ಬಾರಿ ನೆನಪಿರಲಿ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದು ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸಮತಲವಾದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಲ್ಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ, ಈಗ ನಾನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ನೇತಾಡುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ನೋಡಲಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ m ಎಂದರೆ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಸಂತವು ಹಿಗ್ಗಲಿದೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕೆಲವು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ, ಅದು ಎಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ ಅದು l ನಿಂದ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ, ಅದು k ನಿಂದ mg ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿ k ಎಂಬುದು ನಾವು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದ ವಸಂತ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದೆ ಕಳೆದ ಬಾರಿ m ಎಂಬುದು ಬ್ಲಾಕ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು g ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ನಾನು ಮುಂದೆ ಏನು ಮಾಡಲಿದ್ದೇನೆ ಎಂದರೆ ಅದನ್ನು y ದೂರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಳೆಯಿರಿ ಅಥವಾ y ದೂರದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ನಾವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು y ದೂರದಿಂದ ಎಳೆದರೆ ಅಥವಾ ಸಮಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿದರೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ,
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದರ ಆರಂಭಿಕ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ, ಅದು ವಸಂತಕಾಲದ ಕಾರಣ ನಿವ್ವಳ ಬಲದಿಂದ l ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಇದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಬಲವು ಟಿ ಓ ವಸಂತವು k ನಿವ್ವಳ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವುದು ಈಗ l ಪ್ಲಸ್ y ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಗಿ ಈ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿದೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಅದನ್ನು ಬಾಣದ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು m ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅದರ ಸ್ವಂತ f ಮಿಗ್ರಾಂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಬಲವು kl ಪ್ಲಸ್ y ಮೈನಸ್ mg ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು kl ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ mg kl ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ mg ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನನ್ನ ಬಳಿ ಉಳಿದಿರುವುದು ky ಅನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಬಲವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಯಾವಾಗ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಇದರ ಮೇಲಿನ ಬಲವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದರೆ ಮೈನಸ್ ky ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಈ ವಸಂತವು ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ, ಅಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಉದ್ದದಿಂದ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನಾನು ಅದನ್ನು y ಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದ್ದೇನೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದಾಗಿ ಬಲವು kl ಮೈನಸ್ y ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು y ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ವಸಂತವು ಇನ್ನೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ f mg ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ನಿವ್ವಳ ಬಲವು ಮತ್ತೆ kl ಮೈನಸ್ y ಮೈನಸ್ mg ಮೈನಸ್ ky ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮೈನಸ್ ky ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ky ಕೆಳಕ್ಕೆ
ಆದ್ದರಿಂದ y ಮೇಲಿರುವಾಗ ಬಲವು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಬಲವನ್ನು ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಬರೆಯಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಯಾವಾಗಲೂ ಮೈನಸ್ k y ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ md ಎರಡು y ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ ky ಅಥವಾ d two y ಮೇಲೆ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ k ನನ್ನ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕದ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ k ಆಗಿರುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಲಕ್ಕೆ ನೇತುಹಾಕಿದರೂ ಸಹ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಸ್ಥಿರ ಬಲದಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಎಂಜಿ ಸ್ಥಿರ ಬಲದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ನಾನು ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮಾಸ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದನ್ನು ಸಮತಲವಾದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಬಲದಿಂದ ಎಳೆಯಿರಿ. ಅದು ಸಂಭವಿಸಲಿದೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಸ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರವು k ಮೇಲೆ f ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನಂತರ ನಾನು ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಆ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಆವರ್ತನದ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕವು m ಮೇಲೆ k ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವರ್ತನ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಮಾಸ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ ಲಂಬವಾಗಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಅದು ಸಮತಲವಾಗಿರುವಾಗ ಮತ್ತು

ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಾಗಲೂ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರವಾದ ಬಲವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗಲೂ ಸಹ m ಬದಲಾಗದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನ ಬಿಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ, ನಾವು ಎರಡನೇ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ, ವಿಭಿನ್ನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಹೇಗೆ ಸರಳವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ನಾನು ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಎಳೆದ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಟೆನ್ಷನ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ti ಮೀ ನಡುವೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದೇ ಟೆನ್ಶನ್ ಟಿ ಉದ್ದದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಒಂದೇ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಿ ನನ್ನ ಬಳಿ ಎರಡು ಉದ್ದದ ತಂತಿಗಳಿವೆ l ಎರಡೂ ಟೆನ್ಶನ್ ಹೊಂದಿದ್ದು , ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ನಾವು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಇದು ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಡಿಸ್ಪ್ಲೇಸ್ ಮಾಡುವುದು ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಟೆನ್ಶನ್ ಉಳಿದಿದೆ ಟಿ ನಾನು ಅದನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಅಂತರವು xx ಮೇಲೆ l ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ಒತ್ತಡವು ಸರಿಸುಮಾರು ಅದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು p ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಈ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಈ ಬದಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದರೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಎಫ್ ನೆಟ್ ಇರುತ್ತದೆ ಈ ರೀತಿ ಇದು ಒತ್ತಡ t ಇದು ಒತ್ತಡ t ಆಗ ಬಲವು ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಾಗ ಆ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಬಲವಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಆ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಈ ಕೋನವು ಥೀಟಾ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಈ ಬದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬರೆಯಬಹುದು ಥೀಟಾ ನಂತರ ಇದರ ಮೇಲಿನ ನಿವ್ವಳ ಬಲವು ಬಲಭಾಗದಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ಒತ್ತಡದ ಒಂದು ಘಟಕವು ಅದೇ ರೀತಿ ಇಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಘಟಕಗಳು ನನಗೆ ನಿವ್ವಳ ಬಲವನ್ನು ನೀಡಲಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಫ್ ನೆಟ್ ಹೋಗುತ್ತದೆ ನೀವು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದಾದ ಆ ಲಂಬವಾದ ಘಟಕವು ಥೀಟಾದ ಟಿ ಸೈನ್ ಮತ್ತು ಥೀಟಾದ ಎರಡು ಟಿ ಸೈನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಥೀಟಾದ ಎರಡು ಟಿ ಸೈನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ x ಎಲ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಟ್ಯಾನ್ ಥೀಟಾ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದೇ ಥೀಟಾ x ಮೇಲೆ l an ಆಗಿದೆ d

ಆದ್ದರಿಂದ f ನೆಟ್ ಎಲ್ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಟಿಎಕ್ಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮುಂದೆ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಲಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಎಫ್ ನೆಟ್ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೈನಸ್ ಎರಡು ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ tx by l

ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು mx ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು l ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ಎರಡು tx ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ನಾನು lx ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ಎರಡು t ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ x ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಅನ್ನು lm ಬಾರಿ x ಗುರುತಿಸುವುದು ಮೈನಸ್ ಎರಡು t ಆಗಿದೆ ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಎಂಬ ಈ ಪದವು ಈಗ ಕೋನೀಯ ಆವರ್ತನದೊಂದಿಗೆ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಮೆಗಾವು ಎಲ್‌ಎಂ ಮೇಲೆ ಎರಡು t ನ ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಮಯದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು t ಮೇಲೆ lm ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಳಾಂತರವು yt ಅಥವಾ xt ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಲ್‌ಎಂಟಿ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಟಿ ವರ್ಗಮೂಲದ ಕೊಸೈನ್ ಅನ್ನು ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಎಲ್‌ಎಂಟಿ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಟಿ ವರ್ಗಮೂಲದ ಬಿ ಸೈನ್ ಅನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯು ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸಲು ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ . ನಮ್ಮ ಜೀವನವು ನನಗೆ ಮೂರನೇ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇ ಮೂರು ನಾನು ಮರದ ದಿಮ್ಮಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೆಲವು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಏಕರೂಪದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಈ ಬ್ಲಾಕ್ ಅನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ ಮತ್ತು ಅದು ಆಳದಿಂದ ಮುಳುಗಿರುವ ಕೆಲವು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿದೆ l ಇಲ್ಲಿ ಅದು ಮುಳುಗಿದೆ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ಈ ಆಳವು l ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ತತ್ವದಿಂದ ನನಗೆ ಗೊತ್ತು rho gl ಟೈಮ್ಸ್ a ದ್ರವದ ಸ್ಥಳಾಂತರದ ತೂಕವು mg ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲಿ m ಬ್ಲಾಕ್ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಲ rho ಸಾಂದ್ರತೆ ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಎಲ್ ಎಂದರೆ ಬ್ಲಾಕ್ ಮುಳುಗಿರುವ ಆಳ g ಎಂಬುದು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಇದು ಅಡ್ಡ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ ಎಂದು AI ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನನ್ನ ಬಳಿ rho gl ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ mgg ರದ್ದುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ m ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ rho ದ್ರವದ ಸಮಯಗಳು l ಅದು ಬ್ಲಾಕ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಈಗ ನಾವು ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಾನು ಅದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಾನು ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತೇನೆ y ಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ನಾನು ಬ್ಲಾಕ್ ಅನ್ನು y ನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಿಂತ ಹಿಂದಿನ ದ್ರವವಾಗಿದೆ ಆಳದ ವರೆಗೆ ಇತ್ತು ಮತ್ತು ಈಗ ನಾವು ಅದನ್ನು y ಯಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದ್ದೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಲಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ f ತೇಲುವ ಬಲವು ದ್ರವದ ಸ್ಥಳಾಂತರದ ತೂಕದ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರದೇಶವು ಅದೇ l ಜೊತೆಗೆ y rho g ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಬಲವು ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೇಲುವ ಬಲವು ಯಾವಾಗಲೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು mg n ಆಗಿದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇದನ್ನು ಮೈನಸ್ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು, ಇದನ್ನು ಪ್ಲಸ್ ಅಪ್ ಸೈನ್ ಎಸ್ ಪ್ಲಸ್ ಸೈನ್ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಫ್ ನೆಟ್ ಅಲ್ ರೋ ಜಿ ಮೈನಸ್ ಮಿಗ್ರಾಂ 0 ಸರಿ ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ a rho l ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ aal rho g ಮತ್ತು mg ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳು ರದ್ದುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀವು ನಿವ್ವಳ ಬಲವನ್ನು ay rho g ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಬಲಕ್ಕೆ ಬಲವಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡೋಣ ನಾನು ಅದನ್ನು ಬಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಅದೇ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಬ್ಲಾಕ್ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಇತ್ತು ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಆದರೆ ಈಗ ನಾನು ಅದನ್ನು y ಬಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಆಳವು l ಮೈನಸ್ y ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು f ತೇಲುವಿಕೆಯು a ಆಗಿರುತ್ತದೆ rho gl ಮೈನಸ್ y ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿದೆ ಮತ್ತು f ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ತೂಕವು ಮೈನಸ್ mg ಆಗಲಿದೆ ಮತ್ತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ನಾನು ಎರಡು ಬಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ f

ನೆಟ್ ಒಂದು rho glnmg ರದ್ದುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಮೈನಸ್ ಒಂದು rho gy ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯು ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ag rho y ಡೌನ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ y ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅಂದರೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಬಲವು ನಿವ್ವಳ ಬಲವು ನಿವ್ವಳವು ಒಂದೇ ಎಫ್ ನಿವ್ವಳವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಬ್ಲಾಕ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಮೈನಸ್ ಆಗ್ ರೋ ಯಾ ಜಿ ರೋ ರೋ ಯಾಗ್ ರೋ ವೈ ಆಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು ಡಿಟಿ ಮೇಲೆ ಎಂಡಿ ಎರಡು ವೈ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ ag rho y ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ d two y ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ನನ್ನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ag rho ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ a rho ಬಾರಿ l m ಆಗಿತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇದನ್ನು g ಮೇಲೆ ly m ಮೇಲೆ rho ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಆದರೆ l ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕವು l ಮೇಲೆ g ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಮಯದ ಅವಧಿಯು g ಎರಡು pi ಬಲಕ್ಕೆ l ನ ವರ್ಗಮೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ l ಆಳದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೋದರೆ ಸಮಯದ ಅವಧಿಯು g ಮೇಲೆ ಎರಡು pi l ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆ ನಾನು ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲು ನಾನು ಓಹ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಅದನ್ನು ಇತರ ಆಕಾರಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಬಹುದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಈ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಏಕರೂಪದ ಅಡ್ಡ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೇರೆ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಳುಗಿಸಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅಥವಾ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಡ್ಡ ವಿಭಾಗೀಯ ಪ್ರದೇಶವು ಈ ಅಡ್ಡ ವಿಭಾಗೀಯ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ ಸರಿ ನೀವು ಇದನ್ನು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ನಾನು ನಿಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ನೀಡಿದ್ದೇನೆ ಮುಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾಲ್ಕನೇ ನಾನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿರುವ ಏಕರೂಪದ ಅಡ್ಡ ವಿಭಾಗದ ಯೂಟ್ಯೂಬ್ ಆಗಿದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರವವನ್ನು ತುಂಬಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೇಳೋಣ ಲಿಕ್ವಿಡ್ ಕಾಲಮ್ l ನಾವು ಈಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಈ ದ್ರವವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು, ಇದರಿಂದಾಗಿ ದ್ರವವು ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಆರಂಭಿಕ ಸಮತೋಲನದ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು y ಮೊತ್ತದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು y ಮೊತ್ತದಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎತ್ತರವು ಎರಡು y ಆಗಿರಬಹುದು ಅದು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಿರಬಹುದು , ದ್ರವವನ್ನು ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತಳ್ಳಬಹುದು y ಇದು y ಇದು ಸಹ y
ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಈ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳ ಎತ್ತರವು ಒತ್ತಡದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ದ್ರವದ ಕಾಲಮ್ ಅನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ಒತ್ತಡವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಎತ್ತರವು h ಆಗಿರುವಾಗ ಬಲವು ಸಹ ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ, ಈ ಒತ್ತಡದ ಬಲವು ಅಡ್ಡ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ವಿಭಾಗೀಯ ಪ್ರದೇಶ a ಕ್ರಾಸ್ ಸೆಕ್ಷನಲ್ ಪ್ರದೇಶ ಒಂದು ಬಾರಿ ಸಾಲು ದ್ರವ ಬಾರಿ ಎರಡು i ಪಟ್ಟು g ಅದು ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಬಲವು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎಡಗೈ ಬಲಗೈ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಅದು ಬಲಗೈಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ನಂತರ ಬಲಗೈ ಅದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕ್ರಾಸ್ ಸೆಕ್ಷನಲ್ ಏರಿಯಾ ಸಮಯಗಳು l ಪರಿಮಾಣದ ಸಮಯಗಳು rho ದ್ರವವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು myd ಎರಡು y ರಿಂದ dt ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ ಎರಡು a rho g ಬಾರಿ y ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ನಾವು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ ಎಫ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ orce to be two a rho yg two a rho yg ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅಲ್ rho
ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ rho ಮೈನಸ್ ಎರಡು a rho gya ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ Rho ಅನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಅಥವಾ ನೀವು dt ಚೌಕದ ಎರಡು y ನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣ d ಎರಡು y ಮೇಲೆ dt ಚೌಕದ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ಎರಡು g ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ y ಇದು ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯಂತೆಯೇ ಅದೇ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಆವರ್ತನವನ್ನು l ನಿಂದ ಎರಡು g ಎಂದು ನೀಡಲಿದ್ದೀರಿ ಅಥವಾ ಆಂದೋಲನಗಳ ಅವಧಿಯು ಎರಡು ಗ್ರಾಂ ಮೇಲೆ l ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ, ನೀವು ಇದನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಸಮಯವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯು ಇದರಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿ. ನಾನು ಈಗ ಸರಳವಾದ ಲೋಲಕ ಎಂಬ ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬರಲಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನದ ಸಮಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಏನೇ ಮಾಡಿದರೂ ನೀವು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ನೀವು ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಮಾಡುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಒಂದು ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅಥವಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಗಾತ್ರವು ದಾರದ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ನಂತರ ನೀವು ಅದನ್ನು ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ ಅದು ಸರಳ ಲೋಲಕವಾಗುತ್ತದೆ , ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮೊದಲ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಲೋಲಕದ ಚಲನೆಯು ಆವರ್ತಕವಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಚಲನೆಯ ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಅದು ಈ ಲೋಲಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ . ದೊಡ್ಡ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಲಂಬದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಅಲ್ಲ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಥೀಟಾ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ಚಲನೆಯು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಥೀಟಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಸಣ್ಣ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕಾಗಿ ನಾನು ಇದನ್ನು ಬಹುತೇಕ ಸಮತಲವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರವು x ಎಲ್ಲಾ ಬಲ x ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲವಾಗಿದ್ದರೆ ನಾನು ಆ ಬಲವು ಏಕೆ ಇದೆ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಲೋಲಕವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸೋಣ ನಾನು ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡಲಿದ್ದೇನೆ ತೂಕ mg ಅನ್ನು ಎರಡು

ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು ಒಂದು ಘಟಕವು ದಾರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ತಂತಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಘಟಕವು ಈ ಕೋನ ಥೀಟಾ ಆಗಿದ್ದರೆ ಇದು ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಘಟಕವು ಥೀಟಾದ mg ಸೈನ್‌ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಲೋಲಕವು ಕೋನದ ಥೀಟಾದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದೆ, ಇಲ್ಲಿ ತೂಕ mg ಆಗಿದೆ ಇದು ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಘಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟಕವು ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮತ್ತು f ಲಂಬವಾಗಿ ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್ ಥೀಟಾದ mg ಸೈನ್ ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು mg ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಆಲ್ ರೈಟ್ ಆಗಿದೆ , ಇದು ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವು l ಆಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಸಮತಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ಥಳಾಂತರವು x ಆಗಿದ್ದರೆ x ಆಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಈ ಆರ್ಕ್ ಉದ್ದವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಥೀಟಾಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಸರಿ ಥೀಟಾಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ mg ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಅದು l ಮೇಲೆ mg x ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನಾನು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು ಏಕೆಂದರೆ ಬಲವು x ಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ md ಎರಡು x ಮೇಲೆ dt ವರ್ಗದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು lx ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ mg ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇದು ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ನಾನು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ m ಅನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು d ಎರಡು x ಮೇಲೆ dt ವರ್ಗವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು lx ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ g ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇದು ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಗೆ ಇದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ, ಥೀಟಾ l ಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಾಂತರ x ಎಲ್ ಥೀಟಾ ಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಹೊಂದಿರುವದ್ದು ಲೋಲಕ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಆಗಿದೆ l ಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಈ x ah ಥೀಟಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ x li ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ d ಎರಡು x ಮೇಲೆ d t ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ g ಗಿಂತ lx ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕವು l ಮೇಲೆ g ಅಥವಾ ಒಮೆಗಾ ವರ್ಗಮೂಲವಾಗಿದೆ g ಮೇಲಿನ g ಮತ್ತು t ಸಮಯವು l ಮೇಲೆ l ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಸಮಯದ ಅವಧಿಯು ಬಾಬ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ನೀವು ನೇತಾಡುವ ಆ ಬಿಂದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ . ಸ್ಟ್ರಿಂಗ್‌ನ ಉದ್ದದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವು ನಾವು ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತೇವೆ ಒಂದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ l ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲವು ನಿಮಗೆ l ನಾಲ್ಕು pi ಚೌಕದ ಮೇಲೆ g ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದನ್ನು ನಾನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ g ಸರಿಸುಮಾರು pi ಚೌಕವು ಒಂದು ನಾಲ್ಕು ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಸರಿಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಗೋಡೆಯ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಅಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುವ ಲೋಲಕವು ಸರಿಸುಮಾರು 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು g ಅನ್ನು pi ಚದರ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು 25 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಮುಂದಿನ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ , ನಾನು ಏನು ಮಾಡಲಿದ್ದೇನೆ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು shm ಅನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಪಾಯಿಂಟ್ ಮಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ಈಗ ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲು ಹೋಗುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ವಿಸ್ತೃತ ದೇಹಗಳನ್ನು ಕಠಿಣವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ ದೇಹಗಳು ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಮೊದಲ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನಾನು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪಿವೋಟ್ ನೇತಾಡುವ ಪಿವೋಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ನೇತಾಡುವ ರಾಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ನೇತಾಡುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಅದು ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಾಗ ರೂಪವು ಲಂಬವಾಗಿ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಾನದ ಸುತ್ತಲೂ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಆವರ್ತಕ ಮೋ ಅನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯೇ ನಾವು ಕೇಳುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಸರಳ ಲೋಲಕವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡೋಣ ಆದರೆ ನೀವು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ದೇಹಗಳೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ನೀವು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು, ಈ ಇಡೀ ದೇಹವು ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ದೇಹವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ . ವಿಸ್ತೃತ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ಕಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ನಾವು ಟಾರ್ಕ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನಾನು ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಬಲವನ್ನು mx ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಬಲವನ್ನು ಬಳಸಲು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಬದಲಿಗೆ ಟಾರ್ಕ್ i ಆಲ್ಫಾಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲಿ ಆಲ್ಫಾ ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ನಾವು ಈಗ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸೋಣ ಮತ್ತು m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಏಕರೂಪದ ರಾಡ್ ಅನ್ನು ಹೇಳೋಣ ಮತ್ತು l ಉದ್ದವು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪಿವೋಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮಾಡೋಣ ಅದು ಲಂಬವಾಗಿ ಬರೆಯುವ ಕೋನದಿಂದ ಥೀಟಾದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡರೆ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ನೇತಾಡುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪಿವೋಟ್ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಅದು ಬಿಡುಗಡೆಯಾದಾಗ ಅದರ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದರೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ಕೋನದ ಥೀಟಾದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಥೀಟಾಕ್ಕೆ o ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಚಲನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದನೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಲು ನಾನು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಇದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ದೇಹವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪದ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ದೇಹವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಬಲವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ l ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿ ಬಲವು ಈ ರೀತಿ ಮಿಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಟಾರ್ಕ್ ಎಷ್ಟು ಟಾರ್ಕ್ ಟಾರ್ಕ್ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ದೂರ ಸರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಅದನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ ಲಂಬ ಅಂತರವನ್ನು ಕೆಂಪು l ನಲ್ಲಿ 2 ಸೈನ್ ಥೀಟಾದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಅದನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ದೇಹದ ಟಾರ್ಕ್ mg l ಆಗಿದೆ ಥೀಟಾದ 2 ಸೈನ್ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಇದು ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು ಜಡತ್ವದ ಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ i ರಾಡ್ ಬಾರಿ ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧನೆ ಆಲ್ಫಾ ಮೈನಸ್ mg l ನಿಂದ 2 ಸೈನ್ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ ಈ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆ ಏಕೆಂದರೆ ಟಾರ್ಕ್ ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಆಲ್ಫಾ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ d ಎರಡು ಥೀಟಾಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು i ಬಾರಿ d ಎರಡು ಥೀಟಾ ಮೇಲೆ dt ಚೌಕದ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ mgl ಥೀಟಾ ಅಥವಾ d ಎರಡು ಸೈನ್ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎರಡು ಥೀಟಾ ov ಎರ್ ಡಿಟಿ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಎರಡು ಐ ಸೈನ್ ಆಫ್ ಥೀಟಾದ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ಎಂಜಿಎಲ್‌ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಚಲನೆಯ ಸೂಚನೆಯ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾನು ಸೈನ್ ಆಫ್ ಥೀಟಾವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ, ಥೀಟಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ನಾನು ಸಿನ್ ಥೀಟಾವನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮಾನವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು ಥೀಟಾಗೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು ಡಿಟಿ ಚೌಕದ ಮೇಲೆ d ಥೀಟಾ ಆಗುತ್ತದೆ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ mg l ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎರಡು i ಪಟ್ಟು ಥೀಟಾ ಈ ಸಮೀಕರಣವು ನಿಖರವಾಗಿ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹಿಂದೆ

ಬರೆದಿದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮೈನಸ್ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿರ ಸಮಯಗಳು x ಆ x ಅನ್ನು ಈಗ ಥೀಟಾದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ ಅದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಇದು ಸ್ಥಿರ ಹಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಥೀಟಾ ಥೀಟಾಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದು ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮಿಗ್ರಾಂಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ l ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಾನು ಸರಿ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಎಲ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಉದ್ದದ ರಾಡ್ ಏಕರೂಪದ ರಾಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಂತರ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡರೆ ಅದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಅನ್ನು ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗ್ರಾಂ ಎಲ್ ಎಂದು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪದ ರಾಡ್‌ಗೆ ನಾನು ಎಂಎಲ್ ಚದರ
ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕ ಮೀ ಆಗುತ್ತದೆ gl ಮೇಲೆ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ml ಚದರ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಅಂದರೆ m ಮೇಲೆ ಮೂರು g ಅನ್ನು ಎರಡು l ಮೇಲೆ ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಬೇರೆಯವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಸಹ ರದ್ದುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು t ಯು ಒಮೆಗಾದ ಮೇಲೆ ಎರಡು pi ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಮೂರು ಮೇಲೆ ಎರಡು l ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲವಾಗಿದೆ g
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಸಮಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ, ಅಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ, ನಾನು ಡಿಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಅದನ್ನು ಅದರ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಪಿವೋಟ್ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಡಿಸ್ಕ್ m ಮತ್ತು ತ್ರಿಜ್ಯದ r ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಏಕರೂಪದ ಡಿಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಅದರ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪಿವೋಟ್ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನಾವು ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕೋನ ಥೀಟಾದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕೋನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇವೆ ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕೋನದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಆಂದೋಲನಗಳ ಆವರ್ತನ ಯಾವುದು ಎಂಬುದು ಪ್ರಶ್ನೆ. ಥೀಟಾ ಲಂಬದಿಂದ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದರೆ ನಾವು ಈ ಡಿಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವ ಲಂಬವಾದ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಆವರ್ತನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಇಲ್ಲಿ ಡಿಸ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಇಂದ m ಅದರ ಸಮತೋಲನದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಇದಕ್ಕೆ ಕೌಂಟರ್ ಟಾರ್ಕ್ ಅನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಕೌಂಟರ್ ಟಾರ್ಕ್ ಎಷ್ಟು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಇದು r ಆಗ ಟಾರ್ಕ್ ಈ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಪಿವೋಟ್‌ನಿಂದ ದೂರ ಮತ್ತು ಪಿವೋಟ್ ಟಾರ್ಕ್ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಲಂಬ ರೇಖೆಯ ಲಂಬ ರೇಖೆಯು mgr ಬಾರಿ ಸೈನ್ ಥೀಟಾ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು mg r ಥೀಟಾ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು i ಆಲ್ಫಾ ಮೈನಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ mg r theta ಅಥವಾ id ಎರಡು ಥೀಟಾ ಮೇಲೆ dt ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ mg r ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಅಕ್ಷದ ಪ್ರಮೇಯದಿಂದ ನಾನು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಕೇಂದ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಜಡತ್ವದ ಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು mr ಚೌಕದಿಂದ ಎರಡು ಮತ್ತು mr ಚೌಕದಿಂದ ಮೂರು mr ಚೌಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎರಡು ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವು ಎರಡು ಡಿ ಎರಡು ಥೀಟಾ ಮೇಲೆ dt ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ ಮೂರು mr ಚದರ ಮೈನಸ್ mg r ಥೀಟಾಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ m ಅನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ r ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು dt ಮೇಲೆ d ಎರಡು ಥೀಟಾವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇನೆ ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ tw ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ o g ಮೇಲೆ ಮೂರು r ಥೀಟಾ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕವು ಮೂರು r ಮೇಲೆ ಎರಡು ಗ್ರಾಂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು t ಸಮಯವು ಮೂರು r ನ ಎರಡು pi ವರ್ಗಮೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಎರಡು ಗ್ರಾಂ ಮೇಲೆ ನಾನು ಈಗ ಮಾಡಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ತೋರಿಸಲು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಆಂದೋಲನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ 12 ನೇ ತರಗತಿಯ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಇವುಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಅಯಾನುಗೋಳದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೊ ತರಂಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ನೀವು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಆವರ್ತನದ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿರಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಎಂದರೇನು ಧನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಾಗ ನಾನು ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಅವು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಆಂದೋಲನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಒಮೆಗಾ p ನಿಂದ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಆವರ್ತನ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಕೇಳಲು ಹೊರಟಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಶುಲ್ಕಗಳ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನುಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ತೋರಿಸಿರುವ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್‌ನಂತಿದೆ b y ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಋಣಾತ್ಮಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಸ್ಲ್ಯಾಬ್ ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಶುಲ್ಕಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಶುಲ್ಕಗಳು ಮೊಬೈಲ್ ಆಗಿದ್ದರೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಶುಲ್ಕಗಳ ಚಪ್ಪಡಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅದು ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಆಂದೋಲನಗಳ ಆವರ್ತನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ಏನು ನಾವು ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ, ಈ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವು ಈಗ ಅದರ ಹೊರಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಲಿದೆ , ಇದನ್ನೇ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಋಣಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವಿದೆ , ಇಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಉಳಿದಿದೆ, ಎಲ್ಲವೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಇದು ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈಗ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದರೆ ನಾವು ಈ ಋಣಾತ್ಮಕ ಶುಲ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಲ್ಯಾಬ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿದೆ ಈ ಚಾರ್ಜ್ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಹಿಂದೆ ಉಳಿದಿರುವುದು ಈ ಧನಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಇಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ಕೆಂಪು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ ಈ ಮರುಸ್ಥಾಪನೆಯ ಬಲವು x ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಾಂತರಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದಾಗಿ ಮರುಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಬಲವಿದೆ, ಆಗ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಆಂದೋಲನಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ x ಈ ದೂರವಿರಲಿ x ಸ್ಲ್ಯಾಬ್‌ನ ಅಗಲವು ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡಿ ಈಗ ಈ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು x ನಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡೋಣ ಇಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಾರ್ಜ್ ಎಷ್ಟು ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ n ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇದನ್ನು x ನಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ ಇದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಾನು ನನ್ನ ಪೆನ್ ಅನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದೆಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಬಾರಿ x ಆಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಶುಲ್ಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ n ಬಾರಿ x
ಆದ್ದರಿಂದ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಾರ್ಜ್ ಮೈನಸ್ ನೆಕ್ಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ e ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಚಾರ್ಜ್ ಎಂದು ಹೇಳೋಣ , ಚಲಿಸುವ ಈ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಖರವಾಗಿ ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಾರ್ಜ್ ಈ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲ್ ಸಿಗ್ಮಾವನ್ನು ನೀಕ್ಸ್ ಎ ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಲಾಗುವುದು ಮುಂದಿನದು ಇದು ಸಿಗ್ಮಾ
ಆದ್ದರಿಂದ ಎಡಗೈಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಪ್ಲಸ್ ಸಿಗ್ಮಾ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೈನಸ್ ಸಿಗ್ಮಾವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಡುವೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಗ್ಮಾ ಆಗಿರುತ್ತದೆ , ಅದು ಬಲಕ್ಕೆ ತೋರಿಸುವ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಂದಿನದು ಮತ್ತು ಇದು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ, ಬಲವು ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಲಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ x l nal ಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ ನಾಲ್ ಬಾರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಇಇ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಬಹುದು ಆದರೆ ನಾವು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ, ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಪ್ಲಸ್ ಬಾರಿ ಹಾಕಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು n ಚದರ ಏಲ್ ಚದರ x ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಬಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಲಿದೆ x ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಮೈನಸ್ n ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಏಲ್ ಚದರ x ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ 0 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಈ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯು ಇದು ಪುನಃಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಈಗ i ನಾನು ಎರಡೂ ಕಡೆಯಿಂದ ರದ್ದು ಮಾಡಬಹುದು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ nl ಅನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸು ನಾನು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ n ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ನಾನು mex ಡಬಲ್ ಡಾಟ್‌ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ ne ಚದರ x ಅನ್ನು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು mex ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೈನಸ್ ne ಸ್ಕ್ವೇರ್ xx ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ n ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ನನ್ನ ಮೇಲೆ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯ ಬಾರಿ x ಮತ್ತು ಇದು ಒಮೆಗಾ ಪ್ಲಸ್ ಮೀ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಅನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೇನೂ ಅಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮೆಗಾ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಚೌಕವು ನನ್ನ ಮೇಲೆ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಆವರ್ತನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅಂತಿಮ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ಡ್ ಕಣಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಾನು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಚೌಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅದನ್ನು ಲಂಬವಾದ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಕೋನ ಥೀಟಾದಿಂದ ಆ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸುತ್ತೇನೆ. ಮತ್ತು ನಾವು ಮತ್ತೆ ಆಂದೋಲನದ ಆವರ್ತನ ಏನೆಂದು ತಿಳಿಯಲು ಬಯಸುತ್ತೇವೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದರ ವಿಸ್ತೃತ ದೇಹವು ನಾವು ಬಳಸಲು ಹೊರಟಿರುವ ಸಮೀಕರಣವು i ಥೀಟಾ ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು i ಕೋನೀಯ ವೇಗವರ್ಧನೆಯು ಟಾರ್ಕ್ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಡಿಸ್ಕ್ ಸಮಸ್ಯೆಯಂತೆಯೇ ಟಾರ್ಕ್ ಮತ್ತೆ ಈ ತೂಕದ mg ಯ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ ಇದು ಲಂಬದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡ ಚೌಕವಾಗಿದೆ ಇದು ಅಕ್ಷದಿಂದ mg ಅಂತರವಾಗಿದೆ ಇದು ಅರ್ಧ ಕರ್ಣವಾಗಿದೆ ಇದು ಓವರ್ ರೂಟ್ ಟು ಸೈನ್ ಥೀಟಾ ಆಗಿದೆ ಟಾರ್ಕ್ ಮಿಗ್ರಾಂ ಎ ಓವರ್ ರೂಟ್ ಟು ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಮತ್ತು ನಾನು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೈನಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದೇನೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ, ಇದು ಸಣ್ಣ ಕೋನದ ಅಂದಾಜಿನಲ್ಲಿ ಥೀಟಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ ರೂಟ್ ಟು ಥೀಟಾದ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ ಎಂಗಾ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ ಚಲನೆಯು ಐ ಥೀಟಾ ಡಬಲ್ ಡಾಟ್ ರೂಟ್ 2 ಥೀಟಾ ಮತ್ತು ಒಮೆಗಾ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಮೇಲೆ ಮೈನಸ್ m ga ಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ರೂಟ್ 2 ಮೇಲೆ mga ಆಗಿದೆ i ಈಗ ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು i ಯ ಚೌಕಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಈಗ ನಾನು ಪಿವೋಟ್ ಆಗಲಿದೆ ನಾನು ಪಿವೋಟ್ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಮತ್ತು ಸೆಂ ಸುಮಾರು ಸೆಂ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಪಿವೋಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಸೆಂ ಒಂದು ಚದರ ಮೀ ಬಾರಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ನಾನು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಈ ಅಕ್ಷದ ಸುಮಾರು ಸೆಂ ಆರರಿಂದ ಮೀ ಒಂದು ಚದರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ 3 ಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು m ವರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮೆಗಾ s ಚದರ uare ಎಂಬುದು 2 ಬಾರಿ 2 m ವರ್ಗದ ಮೇಲೆ mga ಆದರೆ 3 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ m ಅನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಪಡೆಯುವ ಉತ್ತರವು 2 ರೂಟ್ 2 a ಮೇಲೆ 3 g ಆಗಿದೆ ಅದು ಒಮೆಗಾ ಚೌಕ ಅಥವಾ ಆವರ್ತನ ಒಮೆಗಾ ಸ್ವತಃ ಎರಡು ಮೂಲ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಮೂರು ಗ್ರಾಂ ಒಂದು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಏರಿಸಲಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ d ಎರಡು y ಮೇಲೆ dt ಚೌಕವು ಮೈನಸ್ ಒಮೆಗಾ ಚೌಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ y ನೀವು y ಗಾಗಿ ಏನನ್ನಾದರೂ ಹೊಂದಬಹುದು ಅದು ಕೋನವಾಗಿರಬಹುದು ಅದು ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗಿರಬಹುದು ನೀರಿನ ದ್ರವ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಸಮೀಕರಣವು ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವವರೆಗೆ ಇದು ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಅದನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವ ಬಿಂದು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು ಅಥವಾ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿನ ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ಪರಿಗಣನೆಯ ಮೂಲಕ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೀವು ಪಡೆಯಬಹುದು ಟಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಕೋನೀಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುವ ಅದೇ ಸಮೀಕರಣವು ಸಮೀಕರಣವು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವವರೆಗೆ ವೇಗವರ್ಧನೆಯು ಸ್ಥಳಾಂತರದ ಮೈನಸ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಸ್ಥಿರವು ನಿಮಗೆ ಸರಳವಾದ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯ ಆವರ್ತನ ಮತ್ತು ದೇಹವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಸರಳ ಹಾರ್ಮೋನಿಕ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೀವು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ