ಇಂದು ನಿಮಗೆಲ್ಲರಿಗೂ ಶುಭೋದಯಗಳು ಸ್ಥಾಯೀವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕುರಿತಾದ ನಮ್ಮ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ನಾವು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂದು ನಾವು ಸ್ಥಾಯೀವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕಾನೂನನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಿದ್ದೇವೆ ಮತ್ತು ಅದು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಶುಲ್ಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿವು ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲು ನಾವು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವು ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಮತ್ತು ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಿ ಏಕರೂಪದ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಹರಿಯುವ ದ್ರವವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಆಹ್ ದ್ರವವು ಈ ರೀತಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ ಇದು x ಇದು y ಮತ್ತು ಇದು z ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ y ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದ್ರವವು ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ ಈ ರೀತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ c ಕೆಲವು ಉದ್ದದ l ಮತ್ತು l ನೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಈ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವವು y ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಚೌಕಟ್ಟು ನಿರ್ಗಮನ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವವು cro ಆಗಿದೆ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ssing ಮತ್ತು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ನಾನು ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು ಪರಿಮಾಣವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವವು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣವು ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಈಗ ನಾನು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ದ್ರವವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಇಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ದ್ರವವು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಲಕ ಈ ರೀತಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಈಗ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು s ಮತ್ತು ವೇಗವು v ಆಗಿದ್ದರೆ ನಾನು ಬರೆದಂತೆ ಎಷ್ಟು ದ್ರವವು ದಾಟುತ್ತದೆ ನಾನು ಇಲ್ಲಿಂದ v ಗೆ ಸಮಾನವಾದ ಉದ್ದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಎಷ್ಟು ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣವು ದಾಟುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉದ್ದವು b ಆಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಸಮತಲವಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ v ದೂರವನ್ನು ನಾನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ ಇದು ನನ್ನ ನಿಜವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದೆ, ಅದರ ಮೂಲಕ ನಾನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ದ್ರವದ ಹರಿವಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ನಾನು ಈಗ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ v ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ ಏಕೆಂದರೆ ದ್ರವದ ಹರಿವು ಹರಿವನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದ್ರವವು ವೇಗವನ್ನು ಹರಿಯುತ್ತದೆ v
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಯುನಿಟ್ ಸಮಯದ ನಂತರ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಮೇಲ್ಮೈಯೊಂದಿಗೆ ನಾನು ಲಗತ್ತಿಸಲಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ನಾನು ದ್ರವದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಘಟಕದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮುಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಂದು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗೆ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವವು ಒಂದು ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟಿದೆ ಸಮಯ
ಆದ್ದರಿಂದ ಹರಿವಿನ ಪರಿಮಾಣದ ಪ್ರಮಾಣವು ಈ wa ದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪರಿಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಮಾಣವು ಈ ಉದ್ದದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಾಗಿದೆ, ಅಂದರೆ v ಒಳಗೆ s
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ದ್ರವದ ಹರಿವಿನ ಹರಿವು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ವೇಗದ ಸಮಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ಪ್ರದೇಶವು ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಪ್ರತಿ ಯುನಿಟ್ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟಿ v ಪಟ್ಟು ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣವು ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ . ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ಆದರೆ ನನ್ನ ಪ್ರದೇಶವು ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ದ್ರವವು ಈ ರೀತಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ನನ್ನ ನನ್ನ ಚೌಕಟ್ಟು ಒಂದು ಕೋನದಲ್ಲಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಕೋನ ಥೀಟಾವನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ ನನ್ನ ಚೌಕಟ್ಟು ಈಗ ನಾನು ಇಳಿಜಾರಾದ ಅದೇ ಪ್ರದೇಶದ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಆಡಲು ಒಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನೀವು ಹರಿವಿನ ದರವು ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಚೌಕಟ್ಟು ದ್ರವದ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದಾಗ ಮಿತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಯಾವುದೇ ದ್ರವವು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿವೆ ಹಾಗಾಗಿ ಈಗ ನಾನು ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಕಡೆಯಿಂದ ನೋಡುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಇದು ನನ್ನ ಲಂಬವಾಗಿದೆ ಇದು ಥೀಟಾ ಆಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿಂದ v ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ನನ್ನ ಪ್ರದೇಶವು ಈ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವವಾಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು b ಆಗಿದೆ ಈ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವವು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ v ನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದಂತೆಯೇ ಒಂದು ಯುನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಒಂದು ಯುನಿಟ್ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಈ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗೆ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವವು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುತ್ತಿತ್ತು ಮತ್ತು ಈ ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣವು ಈಗ ವಿ ಟೈಮ್ಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಆದರೆ ಇದು ಎಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಮತ್ತು ಇದು ವಿ ದಟ್ಸ್ ಆಗಿದೆ ಒಂದು ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಪುಟ ume ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ವಿರುದ್ಧ ಇನ್ನೊಂದು ಆಯಾಮದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ನೀವು ಈ ಆಯಾಮದ ಇತರ ಆಯಾಮದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ನೀವು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ ಅದು ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಈಗ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ವರ್ಸಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಆಗಿದೆ ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಈಗ ದ್ರವದ ಹರಿವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ರದೇಶದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ದ್ರವದ ಹರಿವಿಗೆ ಒಲವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ದ್ರವವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಅದರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣದೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಥೀಟಾ ತೊಂಬತ್ತು ಡಿಗ್ರಿ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಿ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವವು ಈ ರೀತಿ ಹರಿಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಚೌಕಟ್ಟು ಹೀಗಿದ್ದರೆ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ಯಾವುದೇ ದ್ರವವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಮೇಯುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ದೂರ ಹೋಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ದ್ರವದ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿನ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಫ್ಲಕ್ಸ್ vs ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಈಗ ವಿ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ವಿ ಈ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಥೀಟಾ ಈ ಕೋನವಾಗಿದೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವನ್ನು ಎಳೆದರೆ ಇದು v ector ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈ ರೇಖೆಯು ಈ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕೋನವು ಥೀಟಾ ಆಗಿದೆ ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ವಿ ಡಾಟ್ n ಆಗಿ s ಆಗಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಬೇರೇನೂ ಅಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ v ಡಾಟ್ n v cos theta n ಮೇಲ್ಮೈ s ಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ v ಡಾಟ್ ns ಈಗ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಆಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರುವದ ಹರಿವಿನ ಹರಿವಿನ ಹರಿವು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಕೋನವನ್ನು ದ್ರುವ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇದು ನನಗೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ ಈಗ ನಾನು ವೆಕ್ಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರುವಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು ನಾನು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ನಾನು ಈ ರೀತಿಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶವು s ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯದ ದಿಕ್ಕು ಎಂದು ನಾನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೇನೆ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್ s ಬಾರಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ n ಕ್ಯಾಪ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು ವೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ ಪರಿಮಾಣವು ಮೇಲ್ಮೈಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ರೀತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅದರ ದಿಕ್ಕು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ, ನಾನು ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆಯೇ ಎಂಬ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ನಂತರ ನಾವು ಈ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಇರುವ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ ಪರಿಹರಿಸಲಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು ಕೇವಲ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣ ಆದರೆ ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಯುನಿಟ್ ವೆಕ್ಟರ್
ಆದ್ದರಿಂದ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು ನನಗೆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅದರ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನು ಸಹ ನೀಡುತ್ತದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾನು ಈ x ನಿಂದ z ನಂತಹ ಮೂರು ಅಕ್ಷಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಿಖರವಾದ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಈ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರದೇಶವು ಇದು ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ , ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅದೇ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ s ಟೈಮ್ಸ್ j ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಇದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಇರಿಸಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿ ಇದು i ಕ್ಯಾಪ್
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು k ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅದು ಯುನಿಟ್ ನಾರ್ಮಲ್‌ನಲ್ಲಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದ್ದು ನೀವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೀರಿ ವಿಷಯಗಳು ಆದರೆ ಈ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶವು ಪ್ರದೇಶದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅದರ ದಿಕ್ಕು ಸಹ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ದಿಕ್ಕಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈಗ ಮಾಡಲು ಬಯಸುವುದು ನಾನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಏನೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ್ದರೂ af ನ ಹರಿವಾಗಿ ಹರಿವು luid ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಬಹುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫೀಲ್ಡ್ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವೆಕ್ಟರ್ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ರದೇಶ ss ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಈ ರೀತಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಇದು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ಏಕರೂಪದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಫೈ ಅನ್ನು ಇ ಬಾರಿ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತೇನೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದು ಇ ಡಾಟ್ ಗಳು ಅಲ್ಲಿ s ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಇ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಇ ಡಾಟ್ ಗಳು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ e ಮತ್ತು s ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ e ಮತ್ತು s ಗಳು e ಸಮಯಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರುವ ಹರಿವಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ದ್ರುವವಿತ್ತು ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಇದು ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಂತಹ ವೆಕ್ಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿದ್ದೇನೆ ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಂತಹದನ್ನು ನನಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಏನೂ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಸುಮಾರು ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ, ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನಾನು ಮುಚ್ಚಿದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಏನೆಂದು ನೋಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಪಾರ್ಶ್ವ l ಕ್ಯೂಬ್‌ನ ಸೈಡ್‌ನ ಘನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಟ್ಯೂಬ್ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಘನವು ನಾನು ತೋರಿಸಿದಂತಹ xyz ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಾನು ವೈ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ಏಕರೂಪದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ. ವೆಕ್ಟರ್ ವೈ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ರೀತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ, ಅದು ಏಕರೂಪವಾಗಿರಬೇಕು
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಏನೆಂದು ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಇದು ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದೆ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು ಅದು ನಾನು ಘನವಾಗಿದೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಮತ್ತು ಘನವು ಒಂದು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಘನವು ಈಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದೆ, ಆದರೂ ಹಿಂದಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೂ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವನ್ನು ಔಟ್‌ಪುಟ್ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದ್ದೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿಕ್ಕು ವಾಲ್ಯೂಮ್‌ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಬಾಹ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಕೆಳಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹೊರಭಾಗದ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವು ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯದ ಹಿಂದೆ ಈ ರೀತಿ ಇದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಆರು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಮತ್ತು ಆರು ಸಾಮಾನ್ಯಗಳು ಇವೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಎಲ್ಲಾ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಪರಿಮಾಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಏನೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಏನು ನಾನು ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಆರು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಕ್ರದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಕ್ರಾಸ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು ನಿಮಗೆ ಕೆಲವು ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡುವಂತೆ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದು ಇಲ್ಲಿದೆ ಕ್ಯೂಬ್ ಇದು ವೈ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ತೋರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಇವುಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಇದು ಘನವು ಅದೇ ಘನವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲಾ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ನಾನು bch g ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದೇನೆ x ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ i ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಹಿಂದೆ ಆದಿಫ್ ಮೈನಸ್ si ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಮೈನಸ್ x ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಮೇಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ghif k ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ bcda ಮೈನಸ್ ಕೆ ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಅದೇ ರೀತಿ ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಚ್‌ಸಿಡಿಯು ಪ್ಲಸ್ ಎಸ್‌ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಹಿಂಬದಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಜಿಬಿಎಎಫ್ ಮೈನಸ್ ಎಸ್‌ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಆರು ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳಾಗಿವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ದಾಟುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಏನೆಂದು ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಹಾಗಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ ಹಾಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಸೆಳೆಯೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಘನ x ಅನ್ನು z ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಜೊತೆಗೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಏನೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡೋಣ ಮೇಲ್ಮೈ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಯುನಿಟ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಅದು j ಕ್ಯಾಪ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶದ s

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಫೈ ಒನ್ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ ಅಹ್ ನಾನು ಅದೇ ಸೂಚ್ಯಂಕಗಳನ್ನು ಬಳಸೋಣ ಇದನ್ನು bcda ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು gh i ಮತ್ತು f ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಆಗಿದೆ f ಒಂದು ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈ hcdi

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು e ಡಾಟ್ s ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಇ ನಾಟ್ j ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ sj ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಇದು ಇ ನಾಟ್ ಟೈಮ್ಸ್ ಆದರೆ ಏನೂ ಅಲ್ಲ s ಮೇಲ್ಮೈ sj ಕ್ಯಾಪ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಇ ಡಾಟ್ ಎಸ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಎಸ್ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಇದು ಇ ನಾಟ್ ಟೈಮ್ಸ್ ಈಗ ಬ್ಯಾಕ್ ಸರ್ಫೇಸ್ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಏನು, ಅದು ಈ ಬ್ಯಾಕ್ ಸರ್ಫೇಸ್ ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಎಫ್ ಜಿಬಿ ಆಗಿದೆ ಇದು ಮತ್ತೆ ಇ ನಾಟ್ ಇ ಡಾಟ್ ಎಸ್ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಅದು ಇ ನಾಟ್ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ j ಕ್ಯಾಪ್ ಈಗ ನೆನಪಿರಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಯುನಿಟ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಅದು s ಬಾರಿ ಮೈನಸ್ j ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ s ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಮೈನಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಪ್ಲಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಎರಡರ ಡಾಟ್ ಉತ್ಪನ್ನವು ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್ ಆಗಿದೆ s ನಾವು ಮಾಡಬಹುದು ಉಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು bchg ಆಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು phi 3 ಎಂದು ಕರೆಯಲು ನನಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ ಇದು e ಡಾಟ್ s ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಈಗ ಎಸ್ ವೆಕ್ಟರ್ಸ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಸ್ ಮತ್ತು ಈ ಎಸ್ ವೆಕ್ಟರ್ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಟೈಮ್ಸ್ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಡೈರೆಕ್ಷನ್ ಡಾಟ್ ಸಿ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಡೆಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಸೊನ್ನೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ i ಕ್ಯಾಪ್ ಸೊನ್ನೆ ಜೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಇದನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ನಾನು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ y ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆಹ್ ಆಗಿದೆ y ದಿಕ್ಕು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವಿನ ರೇಖೆಗಳಿಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಾನ ಅಥವಾ z ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೇನೂ ಅಲ್ಲ ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಇ ನಾಟ್ s ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ s ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಕ್ರಾಸಿಂಗ್ ಇಲ್ಲ ಈ ಮೂಲಕ ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಲ್ಲ ಶೂನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ ಅದು ಏಕರೂಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹರಿವು ಮುಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಈ ಹರಿವು ಹಿಂದಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ಚಿಹ್ನೆಯ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ನಾಲ್ಕು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಯಾವುದೇ ಹರಿವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಲಕ ವೆಕ್ಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹರಿವು ಈಗ ನಾನು ನಿಮಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಆಧಾರಿತವಾದ ಘನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಈಗ ನಾನು ಘನ ಎಲ್ ಆಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಈಗ ನಾನು ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಘನವನ್ನು ಈಗ ಅಕ್ಷದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಇಳಿಜಾರಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಘನವನ್ನು z ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗಿಸಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ab ರೇಖೆಯು x ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಥೀಟಾದ ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನಾನು ಒಟ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಎಲ್ಲಾ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸುವ ಸ್ಲೈಡ್ ಇದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಮುಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಥೀಟಾವು x ಅಕ್ಷ ಮತ್ತು ಈ ಸಮತಲದ ನಡುವಿನ ಕೋನವಾಗಿದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಏರಿಯಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು, ಇದು ಈ ವೆಕ್ಟರ್ಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್ ಮೇಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಏರಿಯಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈ ವೆಕ್ಟರ್ ನೀವು ನೋಡಬಹುದು ಆದರೆ ಈ ರೇಖೆಯು ಇಲ್ಲಿ ಈ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಮಾಡುತ್ತದೆ x ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ n ಕೋನ ಥೀಟಾ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಘಟಕ ವೆಕ್ಟರ್ x ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕೋಸ್ ಥೀಟಾ ಮತ್ತು y ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸೈನ್ ಥೀಟಾ ಘಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಈ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಈ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವು s ನಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಪ್ಲಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಸೈನ್ ಥೀಟಾ ಮೂಲಕ ನಾನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಘಟಕ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಘಟಕ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ನಾನು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಂಭಾಗದ ಕೆಂಪು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡೋಣ ಸ್ಲೈಡ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್

ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಈಗ ಆಹ್ ನಾನು ಮೇಲ್ಮೈ vchg ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ್ದೇನೆ ಅದು ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮುಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನಾನು ಇದನ್ನು ಫೈ ಒನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ ಇದು ಇ ಡಾಟ್ s ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಎಸ್ ಗೆ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಪ್ಲಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಇದು ಇ ನಾಟ್ ಎಸ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಇ ಆಗುತ್ತದೆ ನಾಟ್ ಗಳು ಪಾಪ ಥೀಟಾ ಹಿಂಬದಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿವು ಇದು ನೀವು ವೇಳೆ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ನೋಡಿ ಈ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಈಗ ಅಡಿಫ್ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಇದು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀವು ಆ ಏರಿಯಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ನೋಡಬಹುದು

ಆದ್ದರಿಂದ ಫೈ ಇ ಡಾಟ್ ಎಸ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅದು ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಡಾಟ್ ಗಳು ಮೈನಸ್ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಮೈನಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಇದು ಮೈನಸ್ ಎಸ್ ಗೆ ಇ ನಾಟ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಹಿಂಬದಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಹಾಗೆಯೇ ನೀವು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಉಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಿ ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೆರಡು ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡಿ , ನಾನು ಇದನ್ನು ಫೈ ಮೂರು ಎಂದು ಕರೆದರೆ ಇತರ ಎರಡು ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗಳು ಆಹ್ ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ, ನೀವು ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ನೋಡಬಹುದಾದರೆ ಅದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೂಲಕ ಇ ಡಾಟ್ s ಆಗಿದೆ ಅದು ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಎಸ್ ಮೈನಸ್ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಪ್ಲಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಾಸ್ e natt s cos theta ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ t ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವ ಥೀಟಾ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಲಕ ಅವನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಆಗಿದೆ ಇ ನಾಟ್ ಇ ಡಾಟ್ ಎಸ್ ಇದು ಇ ನಾಟ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಡಾಟ್ ಎಸ್‌ಗೆ ಐ ಕ್ಯಾಪ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಮೈನಸ್ ಜೆ ಕ್ಯಾಪ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇದು ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ ಎಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಮತ್ತು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಥ್ರೂ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಅಂಶದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ನಾಲ್ಕು ಹರಿವುಗಳನ್ನು ಸಹ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಆಹ್ ನಾಲ್ಕು ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೀರಿ ಒಂದು ಇ ನಾನ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಇನ್ನೊಂದು ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ ಸ್ ಸಿನ್ ಥೀಟಾ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇ ನಾಟ್ ಎಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಇನ್ನೊಂದು ಮೈನಸ್ ಇ ನಾಟ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಮತ್ತು ನೀವು ಈಗ ನೋಡಬಹುದು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಈ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಮತ್ತೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ e Naught s sin theta ಮೈನಸ್ e Naught s sin theta ಜೊತೆಗೆ e naught s cos theta minus e naught s cos theta ಇದು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ಹರಿವು ಬದಲಾಗಿದೆ ಆದರೆ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಇನ್ನೂ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರ ಇದು ನಾನು ಸೆಳೆಯುವ ಯಾವುದೇ ಹತ್ತಿರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹರಿವು ನಾನು ನೋಡುತ್ತೇನೆ ಸಾಮಾನ್ಯದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನಾನು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ನಾವು ಗಾಸ್ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೇವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಮ್ಮೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫೀಲ್ಡ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದ ನಂತರ ಈಗ ನಾವು ಗಾಸ್ ಅನ್ನು ನೋಡೋಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಕಾನೂನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನಾನು ಚಾರ್ಜ್ q ಅನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು r ತ್ರಿಜ್ಯದ ಚಾರ್ಜ್ ಗೋಳದ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಗೋಳವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಏನೆಂದು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವುದು ನನ್ನ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಈ ಗೋಳವನ್ನು ದಾಟುತ್ತಿದೆಯೇ ಎಂಬುದು ಈಗ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಯಾವುದು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯ q ನಿಂದ r ಚೌಕದಿಂದ r ಕ್ಯಾಪ್ ಆಗಿ ಆರ್ ಕ್ಯಾಪ್ ಇರುವಲ್ಲಿ ಈ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು r ಎಂಬುದು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ಸಣ್ಣ r ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು r ಕ್ಯಾಪ್ ಎಂಬುದು ರೇಡಿಯಲ್ ದಿಕ್ಕಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ರೀತಿ ಸೂಚಿಸುವ ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ಘಟಕ ವೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ ಈಗ ನಾನು ಊಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ a ಧನಾತ್ಮಕ ಇಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಿ

ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಳದ ಮೂಲಕ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಯುನಿಟ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಆರ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಆರ್ ಕ್ಯಾಪ್ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಏರಿಯಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಈ ರೀತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್ ಈ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ರೇಡಿಯಲ್ ಆಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಅದು ಗೋಳವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಳದ ಯಾವುದೇ ಪ್ಯಾಚ್‌ನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೆಕ್ಟರ್ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಪ್ರದೇಶವು ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ದಿಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ

Prutor@IITK

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ನೋಡಬಹುದಾದ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಮೊದಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಂತಲ್ಲದೆ ನೀವು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಪ್ರದೇಶದ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ ರೇಖೆಯು ಈಗ ಆ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರುವ ರೇಖೆಯು ಇಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ರೇಡಿಯಲ್ ಆಗಿದ್ದು , ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಾನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಸಣ್ಣ ಎ rea ಇಲ್ಲಿ ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೆಕ್ಟರ್ ಕೂಡ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಸಮತಟ್ಟಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಾರಣ ನಾನು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಎಂದರೆ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಡಿಎಸ್ ವೆಕ್ಟರ್ ನಂತರ ನಾನು ಆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇ ಡಾಟ್ ಡಿಎಸ್ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಹರಿವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಡಿಎಸ್ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ ಡಿಎಸ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಾನು ಇ ಡಾಟ್ ಡಿಎಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತೇನೆ ಅದು ನನಗೆ ಈ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲಕ ಹರಿವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ರೀತಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತೇನೆ, ನಾನು ಇಡೀ ಗೋಳವನ್ನು ಸ್ಥಳದ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಪಾಯಿಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತೇನೆ ಡೈರೆಕ್ಷನಲ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಏಕೆಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೆಕ್ಟರ್ ರೇಡಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಏರಿಯಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಚಾರ್ಜ್ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇ ಮತ್ತು ಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತವೆ, ನಾನು ಗಮನಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಾದ್ಯಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಗೋಳದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ನಾಲ್ಕು ಪೈ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ q r ಚೌಕದಿಂದ ಗೋಳದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಳದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟು ಒಟ್ಟು ಹರಿವು ಗೋಳದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಗೋಳದ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ನಾಲ್ಕು pi r ಚೌಕಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಆಗಿರುತ್ತದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ , ನಿವ್ವಳ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಗೋಳವು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ q ಆಗಿದ್ದು ಅದು ಗಾಸ್ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆಯಾಗಿದೆ, ನೀವು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಗೋಳವನ್ನು ದಾಟುವ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ q ಆಗಿದ್ದರೆ ಈಗ ನಾನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ನಾನು ಅದೇ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಆದರೆ ಗೋಳವಲ್ಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಗೋಳವಲ್ಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಇದು ನಾನು ಮೊದಲು ಒಡಿಸಿದ ಗೋಳವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ನಾನು ಕೆಲವು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಸ್ಲೈಡ್ ಅನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ ನಾನು ನಿಮಗೆ ಸ್ಲೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ನೀವು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಗೋಳವು ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೋಳವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈ ಇದೆ ಅದನ್ನು ನಾನು s ಎರಡು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಈ ರೇಖೆಗಳು ಈ ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ, ಅವೆಲ್ಲವೂ ರೇಡಿಯಲ್ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಈಗ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು s ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ . ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ದಯವಿಟ್ಟು ನೆನಪಿಡಿ r ಈ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ನಾನು ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ವೆಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ಬಾಣದಂತೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಸಣ್ಣ ಪ್ಯಾಚ್ ಅನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ್ದೇನೆ ಇಲ್ಲಿ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ವೆಕ್ಟರ್ ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ ಗೋಳ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿದೆ ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ರೀತಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್ ಬೇರೆ ಯಾವುದೋ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇದರ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದ್ದೇನೆ ನಾನು ಇದು ಒಂದು ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ವೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರದೇಶದ ವೆಕ್ಟರ್‌ನ ಡಾಟ್ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಈಗ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವು ಇಲ್ಲಿ ಅದೇ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣವು ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ l ine ಮತ್ತು ನಾವು ಮೊದಲು ಚರ್ಚಿಸಿದಂತೆ ನಾನು ಡಿಎಸ್ ಕಾಸ್ ಥೀಟಾ ಘಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಾನು ಊಹಿಸಬಹುದಾದರೆ ಮತ್ತು ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ದಾಟುತ್ತವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಆರ್ಗ್ಯುಮೆಂಟ್ ಅನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ನಾನು ಪ್ರೊಜೆಕ್ಷನ್ ಅನ್ನು ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್‌ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರೊಜೆಕ್ಷನ್ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೋಳವನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಏನು ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೂ ನಾನು ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹಾದುಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅದೇ ಹರಿವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಾದವು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಗೋಳವನ್ನು ದಾಟುವ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಈ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ದಾಟಿದಾಗ, ಈ ಮೇಲ್ಮೈ ಗೋಳಾಕಾರದ ಸರ್ಫಾವನ್ನು ದಾಟುವ ಈ ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್‌ನಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಎಲ್ಲಾ ರೇಖೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ನೀವು

ಇದನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ce ಈ ಇತರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಸಹ ದಾಟುತ್ತದೆ ಮತ್ತು
ಆದ್ದರಿಂದ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಗೋಳದ ಮೂಲಕ ಹರಿವಿನಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗೋಳದ ಮೂಲಕ ಹರಿವು ನಾವು ಈಗಷ್ಟೇ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ್ದೇವೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಹಿಂತಿರುಗಿದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗೆ ಆಹ್‌ಗೆ ನಾವು ನೋಡುವಂತೆ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ q ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ನೀವು ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅಥವಾ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವು ಈ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತದೆ ಈ ಬಿಂದು ಚಾರ್ಜ್ q ಅನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಆಗಿದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ನೀವು ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಅದು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇದು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ನೀವು ನಿವ್ವಳ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೂ ಇದು ಪಾಯಿಂಟ್ ಚಾರ್ಜ್ q ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಕ್ಷಮಿಸಿ ಎರಡರಿಂದ ಏಳು ಸೊನ್ನೆಗೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ ಈಗ ನಾನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ, ಹಾಗಾಗಿ ನನ್ನ ಬಳಿ ಚಾರ್ಜ್ q ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಚಾರ್ಜ್ q ಎರಡು ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಒಂದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಚಾರ್ಜ್ q ಒಂದು ಜೊತೆಗೆ u ಎರಡು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಚಾರ್ಜ್ q ಎರಡು ನಾನು ಇನ್ನೊಂದು ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ q ಮೂರು ಜೊತೆಗೆ q ಮೂರು ಚಾರ್ಜ್ ಮೂರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಕಾರಣ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ q ಮೂರು
ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಸಿಗ್ಮಾ ಕಿ ಹೊರತು ಬೇರೇನೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ , ಇದು ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ q ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲಿ q ಎಂಬುದು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಒಟ್ಟು ಚಾರ್ಜ್ ಆಗಿದೆ ನಾನು ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಇಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಹಲವಾರು ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ q ಒಂದು q ಎರಡು q ಮೂರು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ನಾನು ಯಾವುದೇ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಮೌನದಿಂದ ಒಳಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಶುಲ್ಕಗಳ ಶುಲ್ಕಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಸಿಗ್ಮಾ ಮತ್ತು ಈ ಸಿಗ್ಮಾ ಕ್ವಿಯು ವಿಧಿಸಲಾದ ಶುಲ್ಕಗಳು ಮತ್ತು ಅದು ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಗಾಸ್‌ನ ಕಾನೂನು ಹೇಳುತ್ತದೆ, ನೀವು ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಅದರೊಳಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಶುಲ್ಕಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ ಇ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ನಿಯಮವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾಯೀವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಈ ಕಾನೂನನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀವು ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಸಮ್ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ನಾನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇನೆ ಏಕೆಂದರೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಫೀಲ್ಡ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ನಾನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ನಾನು ಚಾರ್ಜ್ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಗಾಸ್‌ನ ಕಾನೂನು ಹೇಳುತ್ತದೆ ಅದು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಸುತ್ತುವರಿದ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಈಗ ನಾನು ಈ ಗಾಸ್‌ನ ಕಾನೂನಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಬೇಕು, ಇವುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಆರೋಪಗಳಾಗಿವೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ q ಒಂದು ಚಾರ್ಜ್ ಇಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಚಾರ್ಜ್ q ಎರಡು ಮತ್ತೊಂದು ಚಾರ್ಜ್ q ಮೂರು ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ q ಒನ್ ಪ್ಲಸ್ ಕ್ಯೂ ಟು ಗೆ ಏಕೆಂದರೆ q ಮೂರು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ q ಮೂರು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ನೋಡುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಈ ರೀತಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ ಕ್ಯೂಬ್‌ನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವು ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಅದೇ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಪರಿಮಾಣದ ಹೊರಗೆ ಇರುವ ಚಾರ್ಜ್‌ನ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಇದಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ಒಟ್ಟು ಫ್ಲಕ್ಸ್
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಫೈ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಚಾರ್ಜ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನಾವು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊರಗೆ ಇರುವ ಯಾವುದೇ ಚಾರ್ಜ್ ಇದಕ್ಕೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಹೊರಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೊತ್ತವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದಯವಿಟ್ಟು ನೆನಪಿಡಿ,
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಕ್ಯೂ 1 ಮತ್ತು ಕ್ಯೂ 2 ಕಾರಣದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು q ಮೂರರಿಂದ ಇದನ್ನು ದಾಟುವ ಹರಿವು q ಒಂದು ಮತ್ತು q ಎರಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ q 3 ರಿಂದ q ಮೂರು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ s ಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಪ್ರಮಾಣ q ಮೂರರ urface ಒಂದೇ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ,
ಆದ್ದರಿಂದ q ಮೂರು ಹರಿವಿಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ q ಒಂದು ಮತ್ತು q ಎರಡು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಫ್ಲಕ್ಸ್‌ಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲೂ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಶುಲ್ಕಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಯಾವುದೇ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಆ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಆರೋಪಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾನೂನು ಯಾವುದೇ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಮ್ಮಂತೆ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ ನನ್ನ ಸಿಸ್ಟಂನಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿತಿ ಇರುವಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ನಂತರ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇನೆ ನಾನು ಈ ಇಕ್ಯು ಈ ಕಾನೂನನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ವಿತರಣೆಯ ಕಾರಣ ನಾನು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ನಾನು ರಿವರ್ಸ್ ಕೇಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು ಚಾರ್ಜ್ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ನಾನು ಅದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಈ ನಿಯಮವು ಚಾರ್ಜ್‌ನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೂಲಂಬ್‌ನ ವಿಲೋಮ ಚೌಕ ಕಾನೂನಿನ ವಿಲೋಮ ಚೌಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ e ಗೋಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾನು ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದೇನೆ ಎಂದು ನಾವು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ, ನಾವು ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಂದು ಚೌಕದಿಂದ r ಚೌಕದಂತೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ನೀವು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿಲೋಮ ಚೌಕದ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸದಿದ್ದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು 1 ರಿಂದ r ಚೌಕಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ಚೌಕದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ವಿಷಯಗಳು ತುಂಬಾ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು , ಏಕೆಂದರೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ನಿಯಮವು ವಿಲೋಮ ಚೌಕದ ನಿಯಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ವಿಲೋಮ ಚೌಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ವೆಕ್ಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಕ್ಷೇತ್ರವು 1 ರಿಂದ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ r ಸ್ಕ್ವೇರ್ ನಾವು ಸಹ ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಹೋಲುವ ಕಾನೂನನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ, ಇದು ಗಾಸ್ ನಿಯಮದಂತೆಯೇ ಕಾನೂನನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ ಈಗ ನಾವು ಈ ಚರ್ಚೆಯ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಈ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಬಳಸೋಣ ನಾನು ನೋಡಲು ಬಯಸುವ ಮೊದಲ ಉದಾಹರಣೆ ವಾಹಕಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಮೊದಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ ವಾಹಕವು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿದ್ದು ಇದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಒತ್ತಾಯಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಸ್ಥಿರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಸಮತೋಲನವನ್ನು ತಲುಪಿದ ನಂತರ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾಯೀವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಈಗ ನಾನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ ನಾನು ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಘನ ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶುಲ್ಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಇವುಗಳು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ ಶುಲ್ಕಗಳು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತೇನೆ , ಈ ಶುಲ್ಕಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿವೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ ವಾಹಕದ ಪರಿಮಾಣದ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಅವು ವಾಹಕದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಅವು ಎರಡೂ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿವೆಯೇ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ನಾವು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಹಾಗಾಗಿ ಈಗ ನಾನು ವಾಹಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ನಾನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಎಸೆದಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಚಾರ್ಜ್ q ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ q ಅನ್ನು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಎಸೆಯಿರಿ
ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಥಾಯೀವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಹಿಂದಿನ ವಾದದಿಂದ ಅವರು ಈಗ ಎಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ಪರಿಮಾಣವು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಏನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದರೆ ನಾನು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನೊಳಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ, ನಾನು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನೊಳಗೆ ಎಸಿಆರ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ , ಇಡೀ ಗೋಳವು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನೊಳಗೆ ಇದೆ ಈಗ ಇದನ್ನು ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಲು ಗಾಸಿಯನ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಯಾವುದೇ ಅನಿಯಂತ್ರಿತ ಆಕಾರದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದ್ದು ಅದು ನನಗೆ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ ಅದನ್ನು ಗಾಸಿಯನ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗೋಳವು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾಹಕವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲನೆಯದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿದೆ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಇದರ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಏಕೆಂದರೆ ನೆಟ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಚಾರ್ಜ್ ಸುತ್ತುವರಿದ ಪೈ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟರ್ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ಐಸಿ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ದಾಟುವ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರರ್ಥ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ನಿವ್ವಳ ಚಾರ್ಜ್ 0 ಆಗಿದೆ. ಈಗ ನಾವು ನೆಟ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುವಾಗ ದಯವಿಟ್ಟು ನೆನಪಿಡಿ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಧನಾತ್ಮಕ
ಆದ್ದರಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಒಂದು ಗೋಳದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಆವೇಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ , ಚಾರ್ಜ್ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ q ಆಗಿರುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ನಾನು ಪ್ಲಸ್ ಕ್ಯೂ ಮತ್ತು ಮೈನಸ್ ಕ್ಯೂ ಹೊಂದಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ನಾನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೇಖೆಗಳು ಒಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಮೈನಸ್ ಕ್ಯೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ , ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾನು ಪ್ಲಸ್ ಕ್ಯೂ ಮತ್ತು ಮೈನಸ್ ಕ್ಯೂ ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಇದು ನನ್ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಾಗಿದ್ದು ನಿವ್ವಳ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ಲಸ್ q ಎಪ್ಸಿಲಾನ್ ಸೊನ್ನೆಯಿಂದ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡು ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ನೆಟ್ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಒಟ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಚಾರ್ಜ್ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಲ್ಲಿ ನಾನು ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಟ್ರ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಬೇಕು
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತೇನೆ ಇಲ್ಲಿ ನಾನು ಗಾಸಿಯನ್ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಇರಬೇಕು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರಿ , ಈಗ ನಾನು ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ, ನಾನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಆ ಗೋಳದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಚಾರ್ಜ್ ಯಾವಾಗಲೂ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಗೋಳದ ಗಾತ್ರವು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ಎಂದರೆ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಇರುವಂತಿಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ನನ್ನ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಳವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಗೋಳದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ ಗೋಳವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಈ ಭಯವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಭಯವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಏಕೆಂದರೆ ನಿವ್ವಳ ಹರಿವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾನು ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲುಪುವವರೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಗೋಳದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಬಹುದು ವಾಹಕದ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಚಾರ್ಜ್ ಆಗಿರಬಹುದು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಇಲ್ಲ
ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮೂಲಕ ನಾನು ಹೇಳಿದಂತೆ ನಾವು ಸೇರಿಸುವ ಚಾರ್ಜ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಇವುಗಳು ವಾಹಕದ ವಸ್ತುವಿನ ಭಾಗವಾಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಶುಲ್ಕಗಳೊಳಗೆ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಾನು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಉದಾಹರಣೆ ಇಲ್ಲಿದೆ , ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೊನ್ನೆ ನಾನು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಾದಿಸಿದ್ದೇನೆ , ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಇರಬಾರದು ಎಂದು ನೀವು ಹಾಕುವ ಎಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಾನು ಪಡೆಯುವ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿದೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿತರಣೆಯಿಂದ ಚಾರ್ಜ್ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ನಾನು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಇದು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಳಗೆ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನನಗೆ ಒಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಶುಲ್ಕವನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ ಈಗ ನಾನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತೇನೆ ನಾನು ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಜೊತೆಗೆ q ವಾಹಕದ ಗೋಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೋಳವು ಘನ ಗೋಳವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನನ್ನ ಹಿಂದಿನ ವಾದದಿಂದ ನಾನು ಈಗ ಇದಕ್ಕೆ ಚಾರ್ಜ್ q ಅನ್ನು ಹಾಕುತ್ತೇನೆ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಾರ್ಜ್ ಈ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ವಾಹಕದ ಒಳಗೆ ಯಾವುದೇ ಶುಲ್ಕವಿಲ್ಲ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ಚಾರ್ಜ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದೆ ಈಗ ಈ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮ್ಮಿತಿಯು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ಲಸ್ ಕ್ಯೂ ಚಾರ್ಜ್ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೇಲ್ಮೈ

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲನೆಯದು ಗಾಸ್‌ನ ನಿಯಮದಿಂದ ಚಾರ್ಜ್ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರಬೇಕು ಎಂದು ನಾನು ತೋರಿಸಿದ್ದೇನೆ ಅದು ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ಪರಿಮಾಣದೊಳಗೆ ಇರುವಂತಿಲ್ಲ

ಆದ್ದರಿಂದ ಗೋಳವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮ್ಮಿತೀಯವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ನೋಡಿದರೆ ಅದು ಈಗ ಎಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದೆ ಯಾವುದೇ ಆದ್ಯತೆಯಿಲ್ಲ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಬಿಂದು ಎಂದರೆ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಗೋಳದಾದ್ಯಂತ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ವಿತರಿಸಬೇಕು, ಏಕೆಂದರೆ ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಚಾರ್ಜ್ ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದು ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಗೋಳದ ಮೇಲೆ ಚಾರ್ಜ್ ಜೊತೆಗೆ q ಅನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ವಾಹಕದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ವಿತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು

ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಚಾರ್ಜ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಾರ್ಜ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ನಾನು ಇದನ್ನು q ಗಿಂತ ಮೊದಲು ಸಿಗ್ಮಾ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದೆ ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ . ನಾಲ್ಕು pi r ಚದರ r ಎಂಬುದು ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿದೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಾರ್ಜ್ ಸಾಂದ್ರತೆಯಾಗಿ ಕುಳಿತಿವೆ q ನಾಲ್ಕು pi r ಚೌಕದಿಂದ ಈಗ ನಾನು ಈ ವಾಹಕ ವಾಹಕದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಜೊತೆಗೆ q ನೊಂದಿಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ವಿತರಿಸಲಾದ ಈ ವಾಹಕವು ಈಗ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಯಾವುದು,

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಈಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇನೆ ನಾನು ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ನಾನು ಪರಿಹರಿಸಬೇಕಾದ ಮೊದಲ ವಿಷಯ ವಾಹಕದ ಈ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ, ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಚಾರ್ಜ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇಲ್ಲಿಂದ ಈ ಬಿಂದುವಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ನಾನು ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು, ಸಮಸ್ಯೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಈ ಆಹ್ ಚಾರ್ಜ್ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನಾನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇನೆ, ಅಲ್ಲಿ ನಾನು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಚಾರ್ಜ್ ಕ್ಯಾಪಿಟಲ್ q ಅನ್ನು ಎಸೆದ ಗೋಲಾಕಾರದ ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಆಗಿರುವ ಈ ಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಾನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಗಾಸ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ಹೇಗೆ ಸರಳವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ , ನೀವು ಯೋಚಿಸಲು ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಮುಗಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ

ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ಲಸ್ q ಅನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈನಸ್ q ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೈನಸ್ ಎರಡು ಕ್ಯೂ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ಲಸ್ ಟು ಕ್ಯೂ ಅನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತೇನೆ , ಇದನ್ನು ನಾನು ಒಂದು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ನಾನು ಎರಡು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇನೆ,

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು s one ಮತ್ತು s ಎರಡರ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ಅದರ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಬಿ ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ

ಆದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಗಾಸಿಯನ್ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಸೆಳೆಯಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲಕ್ಸ್ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಧನ್ಯವಾದಗಳು ನಿಮಗೆ ತುಂಬಾ ಧನ್ಯವಾದಗಳು