XXIX Неделя науки СПбГТУ. Материалы межвузовской научной конференции. Ч. VI: С.49, 2001.
© Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2001.
УДК 537.533

Н.Ю.Погорельцева (5 курс, каф.ФЭ), П.Г.Габдуллин, к.ф.-м.н., доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОКУСИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ СМЫКАЮЩИХСЯ КОНУСОВ

В последнее время опубликовано несколько работ, посвященных применению в корпускулярной оптике потенциалов Донкина [1...3]. Указанные потенциалы образуются отделением вещественной либо мнимой части аналитической функции после подстановки в качестве аргумента вместо комплексной переменной аргумента Донкина $\omega = (x+iy)/(z+\rho)$, где x, y, z — пространственные декартовы координаты, ρ — радиус в сферической системе координат.

В работе [1] приведен способ пространственного восстановления потенциала Донкина по заданной в плоскости симметрии системы функции f(x/z). В данной работе исследован случай зависимости f(x/z)=x/z. Получающееся при этом пространственное распределение потенциала дается соотношением (ω — аргумент Донкина):

$$\Phi = \mathrm{Re}\left(F(\omega)\right) = \frac{xz}{y^2 + z^2} \qquad (1)$$

Эквипотенциали данного поля имеют вид касающихся общей образующей конусов.

Общим свойством систем построенных на основе потенциалов Донкина, является сжимающее воздействие поля на параллельный пучок, при сохранении его параллельности, движущийся к началу координат в декартовой системе координат, либо изменение входной и выходной расходимости непараллельного потока частиц. Наличие при этом в системах ненулевой дисперсии делает данные полевые структуры интересными, например, с точки зрения энергоанализа и монохроматизации потоков заряженных частиц.

Составлена программа, с помощью которой построены траектории движения заряженных частиц в плоскости симметрии (y=0) поля (1). Получены условия фокусировки первого порядка, найдена дисперсия данной полевой структуры при разных значениях начальной энергии частиц. Исследования проведены для набора эквипотенциалей $\Phi = 1; \sqrt{3}; 1/\sqrt{3}$, при выборе их в качестве внещнего электрода гипотетического энергоанализатора, то есть при выборе различных начальных условий движения заряженных частиц в поле. Предварительные данные позволяют сделать вывод о возможности использования поля (1) в качестве основы для построения энергоанализирующей системы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. П.Г.Габдуллин, Ю.К.Голиков, Н.К.Краснова, С.Н.Давыдов. Применение формулы Донкина в теории энергоанализаторов. 1. ЖТФ. Т.70. Вып. 2. 2000. С. 91-94.
2. П.Г.Габдуллин, Ю.К.Голиков, Н.К.Краснова, С.Н.Давыдов. Применение формулы Донкина в теории энергоанализаторов. 2. ЖТФ. Т.70. Вып. 3. 2000. С. 44-47.
3. S.N.Davydov, Yu.K.Golikov, V.V.Korablev and S.N.Romanov, SPIE 3345 (January 1998) pp. 136-138.