

# О РАСПРЕДЕЛЕНИЯХ, ДОПУСКАЮЩИХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРОДОЛЖЕНИЯ ПЛОСКОГО ПОЛЯ В ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЯХ

Коновалов О. Я., Романов А. С.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Ось  $Ox$  декартовой системы координат принадлежит плоской поверхности уровня, а ось  $Oy$  нормальна к ней. Среда над границей является немагнитной и имеет постоянные электрофизические характеристики. Распределение потенциала электрического поля  $\varphi$ , обеспечиваемого линейными зарядами  $-\tau$ , расположенными параллельно граничной поверхности, аналогично распределению силовой функции магнитного поля проводников при резком поверхностном эффекте  $v_m$ , создаваемому токами  $i$  в системе такой же геометрии. Заменяя, в соответствии с методом отображений в плоскости, границу влиянием линейных источников обратного знака, получили подобные выражения для напряженности электрического поля и индукции магнитного поля на границе, а также формулы для расчета поля в пространстве (табл. 1). Заметим, что согласно принципу «металлизации» замена элементарных линейных источников полеобразующими элементами, выполненными по форме любой из рассчитанных линий уровня, не изменит внешнего по отношению к профилю полеобразующих элементов поля.

Таблица 1. Распределения полей элементарных источников

|                  | Один источник   | Два источника  |
|------------------|---|--|
| $E_y(x,0)$       | $\frac{\tau}{\pi\epsilon} \frac{a}{x^2 + a^2}$  | $\frac{\tau}{\pi\epsilon} b \left[ \frac{1}{(x-a)^2 + b^2} + \frac{1}{(x+a)^2 + b^2} \right]$  |
| $\varphi(x,y)$   | $\frac{\tau}{2\pi\epsilon} \times \ln \left[ \frac{x^2 + (y-a)^2}{x^2 + (y+a)^2} \right]^{\frac{1}{2}}$ | $\frac{\tau}{2\pi\epsilon} \ln \left[ \frac{(x-a)^2 + (y-b)^2}{(x-a)^2 + (y+b)^2} \frac{(x+a)^2 + (y-b)^2}{(x+a)^2 + (y+b)^2} \right]^{\frac{1}{2}}$ |
| $B_x(x,0)$       | $\frac{\mu i}{\pi} \frac{a}{x^2 + a^2}$   | $\frac{\mu i}{\pi} b \left[ \frac{1}{(x-a)^2 + b^2} + \frac{1}{(x+a)^2 + b^2} \right]$   |
| $F^*(\lambda^*)$ | $\sqrt{\frac{\pi}{2}} \exp(-a\lambda^*)$  | $\sqrt{2\pi} \exp(-b\lambda^*) \cos(a\lambda^*)$   |

Полученные результаты использованы для анализа решений задач продолжения поля с границы в верхнее полупространство [1]. Установлено, что граница области сходимости несобственных интегралов этих решений ограничена в направлении нормали к граничной поверхности  $y$ -координатой точек расположения источников.

Список литературы:

1. Коновалов О. Я. Визначення форми масивних соленоїдів та електродів, що забезпечують заданий розподіл поля // автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.09.13. – Харків, 2010. – 20 с.