

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПЛОСКОГО КРУГОВОГО КОНТУРА С ТОКОМ В ОДНОРОДНОЙ ИЗОТРОПНОЙ СРЕДЕ

Загрядский В.И., Кобяков Е.Т.,
Харитонов Л.Г.

Россия, г.Орел, ОрелТУ

Получены аналитические зависимости для компонент вектора магнитной индукции в пространстве, содержащем плоский круговой контур с током.

The analytical dependences for the components of a vector of a magnetic induction in space containing a flat circular contour with a current are resealed.

Как отмечается в [1], расчет магнитных полей токов, протекающих по замкнутым контурам конечных размеров, представляет собой весьма сложную задачу. Эта задача является трехмерной, поскольку силовые характеристики магнитного поля являются функциями трех координат. Общим методом ее решения предусматривается отыскание векторного потенциала \vec{A} , являющегося вспомогательным вектором, через который выражается вектор \vec{B} магнитной индукции:

$$\vec{B} = \text{rot} \vec{A}. \quad (1)$$

В случае витка круговой формы при допущении малости размеров поперечного сечения проводника по сравнению с радиусом R контура в [1] получено аналитическое выражение векторного потенциала в следующем виде:

$$A = \frac{\mu \cdot i}{2\pi} \sqrt{\frac{R}{\rho}} \left[\left(\frac{2}{k} - k \right) K - \frac{2}{k} E \right], \quad (2)$$

где i – ток контура, μ – магнитная проницаемость среды, K и E – полные эллиптические интегралы первого и второго рода, являющиеся функциями модуля k , вычисляемого по формуле :

$$k^2 = \frac{4R\rho}{z^2 + (R + \rho)^2}, \quad (3)$$