

Действительный член АН УССР А. Ю. ИШЛИНСКИЙ

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОДНОГО ДВОЙНОГО КОНТУРНОГО ИНТЕГРАЛА
В ДВОЙНОЙ ПОВЕРХНОСТНЫЙ С ПРИЛОЖЕНИЕМ К ОТЫСКАНИЮ
КОЭФФИЦИЕНТА ВЗАИМОИНДУКЦИИ ДВУХ УДАЛЕННЫХ ДРУГ
ОТ ДРУГА ВИТКОВ ИЛИ ПРОВОЛОЧНЫХ РАМОК**

Пусть s_1 и s_2 — две замкнутые линии, которые топологически эквивалентны двум непересекающимся окружностям, расположенным в одной плоскости, а σ_1 и σ_2 — две непересекающиеся правильные (т. е. имеющие в каждой своей точке касательную плоскость) поверхности, соответственно опирающиеся на линии s_1 и s_2 .

В этом случае справедлива формула

$$\oint_{s_1} \oint_{s_2} \frac{ds_1 ds_2}{R} = \iint_{\sigma_1} \iint_{\sigma_2} \frac{\partial^2}{\partial n_1 \partial n_2} \left(\frac{1}{R} \right) d\sigma_1 d\sigma_2. \quad (1)$$

Здесь

$$ds_1 ds_2 = dx_1 dx_2 + dy_1 dy_2 + dz_1 dz_2$$

скалярное произведение элементов дуг линий s_1 и s_2 ; функция

$$R = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2} \quad (2)$$

для левого интеграла представляет собой расстояние между элементами $ds_1 (dx_1, dy_1, dz_1)$ и $ds_2 (dx_2, dy_2, dz_2)$. В правом интеграле смешанная производная берется от функции $1/R$ по нормальям к поверхностям σ_1 и σ_2 в точках (x_1, y_1, z_1) и (x_2, y_2, z_2) , соответственно принадлежащих этим поверхностям.

Формула (1) может найти применение для отыскания коэффициентов взаимоиנדукции двух замкнутых витков. Так, если витки плоские и достаточно удалены друг от друга, то при любой их взаимной ориентации имеем следующую приближенную формулу коэффициента L_{12} взаимоиנדукции этих витков:

$$L_{12} = 10^{-9} \frac{1}{R^3} (\cos n_1 n_2 - 3 \cos n_1 R_{12} \cos n_2 R_{21}) \sigma_1 \sigma_2. \quad (3)$$

Здесь σ_1 и σ_2 — площади витков, R — расстояние между центрами этих площадей, n_1 и n_2 — направление нормалей к σ_1 и σ_2 , R_{12} и R_{21} — векторы, которые направлены, соответственно, от центра первого витка ко второму и обратно. Умножая (3) на произведение витков двух проволочных рамок, получим формулу для приближенного расчета их взаимоиנדукции.

Поступило
21 IX 1951