

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИХ ПОЛІВ

В.І. Федорченко, Дьяченко М.В., Крамської В.В., Пономарьов Р.Ю.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В ряде случаев применение модельных экспериментов и реальности имеют одинаковую физическую природу, т.к. характер самого явления сохраняется, но геометрические размеры модели отличаются от натуры. Тождественность математического описания позволяет заменить сложное исследование одного явления более простым исследованием другого.

Исследование электростатического поля, осуществляется методом моделирования поля в электролитической ванне. Он основан на том, что слабые токи в электролитах **подчиняются закону Ома в дифференциальной форме**. Этот закон связывает вектор плотности электрического тока \vec{j} и напряженность электрического поля \vec{E} в одной и той же точке и имеет вид: $\vec{j} = \lambda \cdot \vec{E}$, где λ - удельная проводимость электролита. Из этого закона следует, что для изотропных сред пространственные распределения векторов \vec{j} и \vec{E} совпадают. При таком способе моделирования электростатического поля силовым линиям будут соответствовать линии тока. В качестве электролита используют дистиллированную воду. Для предотвращения явления электролиза измерения производят на переменном токе.

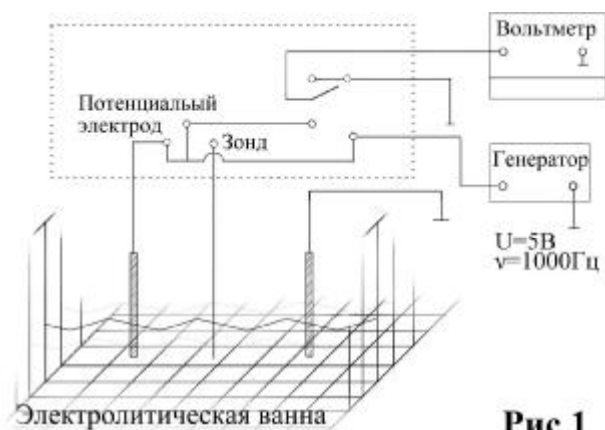


Рис 1

При выполнении работы требуется отыскать напряженность E по известному, потенциалу ϕ на основе соотношения: $A = -\frac{dj}{dr}$.

Строится эквипотенциальные линии. В соответствии с этим среднее значение модуля напряженности между двумя соседними эквипотенциальными линиями находится по формуле $A = -\frac{\Delta j}{\Delta r}$: где

Δj и Δr - разность потенциалов, и расстояние (по нормали) между этими линиями.

Снятие зависимости потенциала от расстояния произведено на установке (рис 1) с параметрами: $U=5В$, $v=1000 Гц$.

Литература:

У.А. Штрауф. Курс физики, т.2. Судпромгиз, 1963.