

УДК 372.853+537

А.И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ТОКОВ ПРОВОДИМОСТИ, СМЕЩЕНИЯ И КОНВЕКЦИОННОГО

Учебной программой по электродинамике предусмотрено изучение тем, в которых встречаются такие разновидности тока, как ток проводимости, смещения и конвекционный [1, с. 170–190, 347]. Соответствующая сравнительная характеристика этих разновидностей дана ниже в виде таблицы, которая может быть использована в образовательном процессе. Сравнение выполнено по следующим вопросам. А. Чем обусловлен ток. Б. Возможные формулы для плотности тока. В. Возможность существования в вакууме: 1) как в пустоте без вещества; 2) в смысле отсутствия окружающей среды помимо материальных объектов, создающих ток. Г. Может ли быть постоянным. Д. Формула для напряженности магнитного поля.

Таблица – Сравнительный анализ разновидностей тока

Вопрос	Ток проводимости	Ток смещения	Конвекционный ток
А	упорядоченным движением заряженных частиц (заряд e , концентрация n)	изменением вектора электрического смещения \vec{D}	движением макроскопического заряженного тела
Б	а) $\vec{j} = \lambda(\vec{E} + \vec{E}_{\text{стор}})$; б) $\vec{j} = en\vec{u}$ (\vec{u} – скорость упорядоченного движения зарядов)	$\vec{j}_{\text{см}} = \frac{1}{4\pi} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$	$\vec{j}_{\text{конв}} = en\vec{u}$ (\vec{u} – скорость тела)
В.1	нет, поскольку наличие заряженных частиц – это уже не пустота	да	нет, так как наличие заряженного макроскопического тела – это уже не пустота
В.2	да	да	да
Г	при $\vec{E} + \vec{E}_{\text{стор}} = \vec{const}$	при $\vec{D} = \vec{b}t, \vec{b} = \vec{const}$	при $\vec{u} = \vec{const}$
Д	$rot\vec{H} = \frac{4\pi}{c} \vec{j}$	$rot\vec{H} = \frac{4\pi}{c} \vec{j}_{\text{см}}$	$rot\vec{H} = \frac{4\pi}{c} \vec{j}_{\text{конв}}$

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для вузов : в 5 т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1977. – Т. 3 : Электричество. – 688 с.