Серия: **ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Хмельник С. И.

К теории хранителя вечного движения

Аннотация

Рассматривается эксперимент, демонстрирующий сохранение целостности сборной конструкции при отсутствии видимых скрепляющих сил. Показывается, что эксперимент объясняется появлением потока электромагнитной энергии внутри конструкции. Рассматриваются условия, при соблюдении которых поток электромагнитной энергии сохраняется сколь угодно долго.

Оглавление

1. Введение
2. Математическая модель
    2.1. Ферритовый куб
    2.2. Железный куб
Выводы
Литература

1. Введение

В [1] описывается следующий эксперимент – см. рис. 1. Берутся два бруска из магнитомягкого железа с выемкой по центру бруска по всей длине бруска. Эти бруски складываются так, чтобы образовался общий канал. В этот канал вкладывается провод, а по нему пропускается импульс тока. После этого бруски оказываются скрепленными какой-то силой. Сила исчезает, если по проводу пропустить импульс тока, равный предыдущему по величине и длительности, но противоположный по направлению. Обязательным условием возникновения эффекта является точная обработка прилегающих поверхностей, не допускающая появления воздушного промежутка между ними.

Рис. 1.

Эффект не может быть объяснен диффузией (т.к. бруски прикладываются друг к другу без давления и "отлипают" при включении обратного импульса) или магнитным притяжением (т.к. материал брусков является магнитомягким и не сохраняет намагниченность).

Данная конструкция названа в [1] хранителем вечного движения - Perpetual Motion Holder. И мне такое название представляется очень удачным. Ниже показывается, что в конструкции существует поток электромагнитной энергии. Такой поток может существовать в статической системе - Фейнман в [2] приводит пример потока энергии в системе, содержащей только электрический заряд и постоянный магнит, покоящиеся рядом.

Рис. 2.

Рис. 3.

Известны и другие эксперименты, демонстрирующие тот же эффект [1]. На рис. 2 показан электромагнит, сохраняющий силу притяжения после оключения тока. Предполагают, что такими электромагнитами пользовался Эд Лeeдскалнин при строительстве знаменитого Кораловoго замка – см. рис. 3 [1].

Во всех этих конструкциях в момент отключения ток электромагнитная энергия имеет некоторое значение. Эта энергия может рассеятся путем излучения и тепловых потерь. Однако, если эти факторы не существенны (по крайней мере, в начальный период) электромагнитная энергия должна сохраняться. При наличии электромагнитных колебаний должен возникнуть и распространяться поток электромагнитной энергии ВНУТРИ конструкции. Прерывание этого потока может быть достигнуто разрушением конструкции. При этом в силу закона сохранения энергии должна быть совершена работа, эквалентная той электромагнитной энергии, которая исчезает при разрушении конструкции. Это означает, что "разрушителю" нужно преодолеть некоторую силу. Именно это и демонстрируется в указанных эксперименетах.

Далее мы рассмотрим условия, при соблюдении которых электромагнитная энергия сохраняется сколь угодно долго.

2. Математическая модель

2.1. Ферритовый куб

Рассмотрим куб, состоящий из магнитомягкого и диэлектрического материала с определенными абсолютной магнитной проницаемостью μ и абсолютной диэлектрической проницаемостью ε. Пусть в результате некоторого воздействия в кубе возникла электромагнитная волна с энергией W_o. В кубе нет тепловых потерь, а излученя куба (в т.ч., и тепловые) пренебрежимо малы. Через некоторое время параметры волны примут стационарные значения, определяемые значениями μ, ε, W_o и размером куба. Этими параметрами являются напряженность электрического поля и напряженность магнитного поля как функции декартовых координат и времени, т.е. $E(x,y,z,t)$ и $H(x,y,z,t)$. Естественно, они удовлетворяют системе уравнений Максвелла вида

1.	$\frac{\partial H_z}{\partial y}-\frac{\partial H_y}{\partial z}-\varepsilon\frac{\partial E_x}{\partial t}=0$	
2.	$\frac{\partial H_x}{\partial z}-\frac{\partial H_z}{\partial x}-\varepsilon\frac{\partial E_y}{\partial t}=0$	
3.	$\frac{\partial H_y}{\partial x}-\frac{\partial H_x}{\partial y}-\varepsilon\frac{\partial E_z}{\partial t}=0$	
4.	$\frac{\partial E_z}{\partial y}-\frac{\partial E_y}{\partial z}+\mu\frac{\partial H_x}{\partial t}=0$	(1)
5.	$\frac{\partial E_x}{\partial z}-\frac{\partial E_z}{\partial x}+\mu\frac{\partial H_y}{\partial t}=0$	
6.	$\frac{\partial E_y}{\partial x}-\frac{\partial E_x}{\partial y}+\mu\frac{\partial H_z}{\partial t}=0$	
7.	$\frac{\partial E_x}{\partial x}+\frac{\partial E_y}{\partial y}+\frac{\partial E_z}{\partial z}=0$	
8.	$\frac{\partial H_x}{\partial x}+\frac{\partial H_y}{\partial y}+\frac{\partial H_z}{\partial z}=0$	

Для того, чтобы куб не излучал с поверхности xoy, необходмо, чтобы на всех точках этой повехности [3]

$$E_xH_y=0 \text{ и } E_yH_x=0. \tag{2}$$

Следовательно, для неизлучающего куба должно существовать решение уравнений (1), которое удовлетворяет указанному требованию на всех гранях куба.

Найдем такое решение. Рассмотрим следующие функции (предложенные в [4]):

$$E_x(x,y,z,t)=e_x\cos(\alpha x)\sin(\beta y)\sin(\gamma z)\sin(\omega t), \tag{3}$$

$$E_y(x,y,z,t)=e_y\sin(\alpha x)\cos(\beta y)\sin(\gamma z)\sin(\omega t), \tag{4}$$

$$E_z(x,y,z,t)=e_z\sin(\alpha x)\sin(\beta y)\cos(\gamma z)\sin(\omega t). \tag{5}$$

$$H_x(x,y,z,t)=h_x\sin(\alpha x)\cos(\beta y)\cos(\gamma z)\cos(\omega t), \tag{6}$$

$$H_y(x,y,z,t) = h_y \cos(\alpha x)\sin(\beta y)\cos(\gamma z)\cos(\omega t), \qquad (7)$$

$$H_z(x,y,z,t) = h_z \cos(\alpha x)\cos(\beta y)\sin(\gamma z)\cos(\omega t), \qquad (8)$$

где

$e_x, e_y, e_z, h_x, h_y, h_z$ - постоянные амплитуды функций,

$\alpha,\ \beta,\ \lambda,\ \omega$ - константы.

Подберем аргументы функций $\sin$ так, что эти функции были равны нулю на гранях куба. Рассмотрим, например, грань xoy при z=a (где a - длина полуребра куба, начало координат находится в центре куба). Тогда $E_x(x,y,z=a)\cdot H_y(x,y,z=a)=0$ и $E_y(x,y,z=a)\cdot H_x(x,y,z=a)=0$, что следует из (2, 3, 5, 6). Следовательно, эта грань не излучает [3]. Аналогично можно показать, что все грани куба не излучают.

Дифференцируя (3-8) и подставляя полученное в (1) после сокращения на общие множители, получаем:

1.	$h_z\beta - h_y\gamma + e_x\varepsilon\omega = 0$	
2.	$h_x\gamma - h_z\alpha + e_y\varepsilon\omega = 0$	
3.	$h_y\alpha - h_x\beta + e_z\varepsilon\omega = 0$	
4.	$e_z\beta - e_y\gamma - h_x\mu\omega = 0$	
5.	$e_x\gamma - e_z\alpha - h_y\mu\omega = 0$	
6.	$e_y\alpha - e_x\beta - h_z\mu\omega = 0$	
7.	$e_x\alpha + e_y\beta + e_z\gamma = 0$	
8.	$h_x\alpha + h_y\beta + h_z\gamma = 0$	

(9)

Если $\alpha = \beta = \lambda$, то система уравнений (9) принимает вид:

1.	$h_z - h_y + e_x\varepsilon\omega/\alpha = 0$	
2.	$h_x - h_z + e_y\varepsilon\omega/\alpha = 0$	
3.	$h_y - h_x + e_z\varepsilon\omega/\alpha = 0$	

4.	$e_z - e_y - h_x \mu\omega / \alpha = 0$	
5.	$e_x - e_z - h_y \mu\omega / \alpha = 0$	
6.	$e_y - e_x - h_z \mu\omega / \alpha = 0$	
7.	$e_x + e_y + e_z = 0$	
8.	$h_x + h_y + h_z = 0$	

(10)

В системе уравнений (10) уравнения (10.7, 10.8) следуют непосредственно из предыдущих. Первые 6 уравнений независимы и из них могут быть найдены амплитуды функций.

Будем искать решение системы (10.1-10.6) при $h_z = 0$. Тогда эта система примет вид:

1.	$e_x \varepsilon\omega / \alpha - h_y = 0$	
2.	$e_y \varepsilon\omega / \alpha + h_x = 0$	
3.	$e_z \varepsilon\omega / \alpha - h_x + h_y = 0$	
4.	$-e_y + e_z - h_x \mu\omega / \alpha = 0$	
5.	$e_x - e_z - h_y \mu\omega / \alpha = 0$	
6.	$-e_x + e_y = 0$	

(11)

Решение имеет вид:

$$h_y = -h_x, \tag{12}$$

$$e_x = -\frac{h_x \alpha}{\varepsilon\omega}, \tag{13}$$

$$e_y = e_x, \tag{14}$$

$$e_z = -2e_x. \tag{15}$$

Дополнительным условием при этом является величина начальной (и сохраняемой в дальнейшем) энергии W_o.

Таким образом, для ферритового куба существует решение, при котором куб является вечным хранителем движения.

2.2. Железный куб

Рассмотрим куб, состоящий из магнитомягкого железа. В этом случае он обладает (кроме μ и ε) проводимостью σ и в нем могут протекать электрические токи с некоторой плотностью J. Эта плотность должна быть включена в уравнения Максвелла – точнее, в три первых уравнения из (1). При этом система уравнений Максвелла принимает следующий вид:

1.	$\frac{\partial H_z}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial z} - \varepsilon \frac{\partial E_x}{\partial t} + \frac{\partial J}{\partial x} = 0$	(16)
2.	$\frac{\partial H_x}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial x} - \varepsilon \frac{\partial E_y}{\partial t} + \frac{\partial J}{\partial y} = 0$	
3.	$\frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} - \varepsilon \frac{\partial E_z}{\partial t} + \frac{\partial J}{\partial z} = 0$	
4-8.	совпадают с (4-8) из (1)	

Диэлектрическая постоянная и в этом случае должна иметь конечное значение (поскольку иначе электромагнитная волна не могла бы существовать). Очевидно, решение, удовлетворяющее системе (1), удовлетворяет и систеие (16) при $J = 0$. Таким образом, для железного куба существует решение – электромагнитная волна <u>без электрического тока</u>. Из всех возможных решений реализуется именно такое решение, поскольку при нем электромагнитная волна совершает минимум работы (точнее, работа отсутствует). При этом железный куб превращается в вечный хранитель движения.

Заключение

Из изложенного следует, что в ферритовом и железном кубе может распространятся такая электромагнитная волна, при которой грани куба не излучают, а тепловые потери отсутствуют (поскольку отсутствуют электрические токи даже в железном кубе). В этих условиях электромагнитная волна может существовать сколь угодно долго - куб превращается в хранитель вечного движения. Такой куб сохраняет

- величину электромагнитной энергии,

- целостность конструкции,
- и, может быть, форму сигнала, передавшего энергию в конструкцию; в этом случае можно говорить о том, что такая конструкция запмсывает и сохраняет информацию (может быть использована как запоминающее устройство).

Такой хранитель может быть изготовлен из любого магнитомягкого материала и иметь другую, не кубическую форму.

Литература

1. Leedskalnin "Perpetual Motion Holder" (PMH) Bond Effect http://peswiki.com/index.php/Directory:Leedskalnin_%22Perpetual_Motion_Holder%22_(PMH)_Bond_Effect
2. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Феймановские лекции по физике. Т. 6. Электродинамика. Москва, изд. "Мир", 1966.
3. В.И. Белодед. Электродинамика. Москва-Минск, 2011.
4. Хмельник С.И. Вариационный принцип экстремума в электромеханических и электродинамических системах. Publisher by “MiC”, printed in USA, Lulu Inc., ID 1769875, Израиль, 2008, ISBN 978-0-557-04837-3.