

378
НЗУ

ЗМІСТ

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
МАТЕРІАЛИ
ЗВІТНО-НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

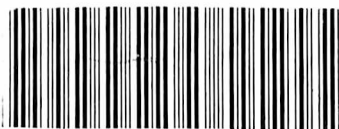
ВИКЛАДАЧІВ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені М.П.Драгоманова
за 1993 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
МАТЕРІАЛИ
ЗВІТНО-НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені М.П.Драгоманова
за 1993 рік**

*Затверджено
вченою радою університету
Протокол №8 від 26.05.94*

НБ НПУ



100033448

Київ
ТОВ "ТОЛОКА"
1995

Наукові записки: Матеріали звітно-наукової конференції викладачів Українського державного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова за 1993 рік / Укл. П.В.Дмитренко, А.В.Шевченко, К.С.Симонова. -К.-: УДПУ, 1994.-

Розглядаються актуальні проблеми шести основних напрямів наукової творчості професорсько-викладацького складу УДПУ ім. М.П.Драгоманова.

Для викладачів і студентів пединститутів і університетів, педагогічних училищ, учителів шкіл та працівників народної освіти.

Редакційна колегія: **М.І.Шкіль** /відповід. ред./, ректор УДПУ ім. М.П.Драгоманова, акад. АН України, проф., заслужений діяч науки і техніки України; **П.В.Дмитренко** /заст. відповід. ред./ проректор з наукової роботи УДПУ ім. М.П.Драгоманова, доц.; **А.В.Шевченко** /відповід. секретар/, доц.; **В.Й.Борисенко**, **В.М.Бровдій**, **Я.І.Бурлака**, **М.М.Закович**, **М.І.Жалдак**, **Є.В.Коршак**, **Є.Ф.Соботович**, **В.І.Бондар**, **М.П.Хропко**, професори; **В.П.Пастухов**, **К.С.Симонова**, **І.Г.Трегуб**, **В.Й.Скиба**, **А.Г.Болгарський**, доценти.

ISBN 5-8238-0227-7

© Український державний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова, 1995.

Наукове видання

Наукові записки

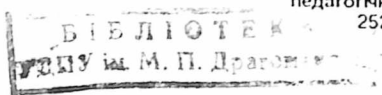
Матеріали звітно-наукової конференції викладачів Українського державного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова за 1993 рік

Науковий редактор
О.В.Вишневська
Художній редактор
А.М.Зиблюк
Технічний редактор
К.В.Писаренко
Коректор
Є.В.Акуленко

Підписано до друку 28.06.95. Формат 84X108^{1/32}.
Папір друкарський № 1. Ум. друк. арк. 26,74.
Ум. фарб.-відб. 26,83. Обл.-вид. арк. 28,12.
Зам. № 2-95

Український державний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова
252030, Київ-30, вул. Пирогова,9

ТОВ "Толока"



автори детально зупиняються на формальному описі введених вище понять і описі деяких деталей поняття їх діалектичної єдності.

І.Т.Горбачук, Р.М.Коцюба, Ю.А.Яременко, О.Я.Єрофєєнко
ДО МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ "ВІДНОСНІСТЬ ЕЛЕКТРИЧНОГО
І МАГНІТНОГО ПОЛІВ"

Взаємодія нерухомих точкових електричних зарядів повністю описується законом Кулона. Однак закон Кулона виявляється неспроможним для аналізу взаємодії рухомих зарядів. Це обумовлюється релятивістськими властивостями простору і часу та релятивістським рівнянням руху. Дійсно, релятивістське рівняння руху $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$ інваріантне і має однаковий вигляд в усіх інерціальних системах відліку. В системі K' , наприклад, це рівняння запишеться так: $\frac{d\vec{p}'}{dt'} = \vec{F}'$. Оскільки $\vec{p} = m\vec{v}$ тобто в ліві частини цих рівнянь входять швидкості руху заряджених частинок, то звідси випливає, що і сили в різних системах відліку будуть залежати від швидкостей руху їх в цих системах і, отже, не зводяться до кулонівської взаємодії.

Сила взаємодії рухомого заряду з однойменно зарядженою довгою тонкою ниткою

$$F = (1 - \frac{v^2}{c^2}) F_e, \quad (1)$$

де F_e - кулонівська сила відштовхування; F - результуюча сила.

З формули /1/ видно, що результуюча сила менша кулонівської, тобто крім кулонівської сили відштовхування на заряд діє ще й інша сила, відмінна від кулонівської і є в даному випадку силою притягання. Ця складова сили виникає в результаті руху заряду і називається магнітною.

З формули /1/ дістаємо, що $F_M = F - F_e = -\frac{v^2}{c^2} F_e$. Знак, "мінус" означає, що сила направлена до зарядженої нитки, тобто є силою притягання. Ця сила описується величиною другого порядку малості по $\frac{v}{c}$. Отже, магнітна взаємодія порівняльна за величиною з електричною лише при дуже великих швидкостях $|v \sim c|$. Однак з дослідів відомо, що магнітна взаємодія суттєва і при малих швидкостях руху зарядів. Це можливо лише тоді, коли кулонівська взаємодія за певних умов не проявляється. Наприклад, у випадку протікання струму в провідникові. В цьому випадку електричне поле рухомих зарядів повністю нейтралізується електричним полем зарядів провідника протилежного знаку, тобто повністю екранується. В результаті проявляється лише магнітна сила, надзвичайно мала порівняно з електричною. Наприклад, при звичайних швидкостях дрейфу електронів у металевому провідникові магнітна сила менша електричної у 10^{20} разів.

Розрахуємо магнітне поле рухомого заряду. За законом Біо-Савара-Лапласа елемент об'ємного струму $\vec{j} dV$ на відстані \vec{z} від нього створює магнітне поле

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{[\vec{j} \vec{z}]}{z^3} dV. \quad (2)$$

За електронною теорією $\vec{j} = en_0\vec{v}$, а $n_0 dV = n$ - кількість електронів в елементі провідника dV . Отже у формулі /2/ індукція магнітного поля dV є результатом накладання і векторного додавання магнітних полів n окремих рухомих електронів елемента струму $\vec{j} dV$. Якщо припустити, що \vec{v} для всіх електронів стала, то за принципом суперпозиції, індукція магнітного поля, створювана кожним рухомих електроном буде:

$$\vec{B}_e = \frac{d\vec{B}}{n} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{e}{z^3} [\vec{v} \vec{z}], \quad (3)$$

де \vec{z} - радіус-вектор, проведений від заряду до точки спостереження.

Напруженість електричного поля \vec{E}_e заряду e в тій самій точці

$$\vec{E}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{e}{r^2} \cdot \frac{\vec{r}}{r} \quad (4)$$

Порівнюючи /4/ з /3/, дістанемо

$$\vec{B}_e = \epsilon_0 \mu_0 [\vec{v} \vec{E}] = \frac{1}{c^2} [\vec{v} \vec{E}], \quad (5)$$

де $\epsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{c^2} / \text{с} = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. З рівності /5/ видно, що рухомий електричний заряд $|v \neq 0|$ має і електричну, і магнітну складові. Зв'язок між \vec{B} і \vec{E} і їх напрям також визначаються /5/. Коефіцієнт $\frac{1}{c^2}$ свідчить, що прояв магнітного поля набагато слабший за однакових умов руху заряду, від електричного.

Експериментальне виявлення \vec{B} і \vec{E} залежить від стану системи відліку, в якій ведеться спостереження. Тому прояв електричного і магнітного полів носить не абсолютний, а відносний характер.

З формули /5/ видно, що виникнення магнітного поля є чисто релятивістським ефектом, є наслідком наявності в природі граничної швидкості поширення сигналу c . Якби ця швидкість могла бути безмежною, то не було б магнетизму в природі. Релятивістська природа магнетизму обумовлена тим, що магнітне поле створюється рухомими електричними зарядами і тим, що в природі немає магнітних зарядів /монополів/.

М.Н.Шабатура, В.В.Єсипенко, В.О.Федько

ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ЗДІБНОСТЕЙ ТА ПРОФЕСІЙНИХ СХИЛЬНОСТЕЙ УЧНІВ

В останні роки значно зріс інтерес до проблеми виявлення і прогнозування розвитку обдарованої молоді, індивідуалізації