

Юрій Дунаєв  
Україна, Київ  
([dunaev.levitski@gmail.com](mailto:dunaev.levitski@gmail.com))

## ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ В ЕФІРОВІ ДРУЖНІЙ ФІЗИЦІ. Редакція 2020

(ELECTRIC CURRENT IN ETHER FRIENDLY PHYSICS. Redaction 2020)

© Юрій Дунаєв, 2020

### Ключові слова:

електричний струм, закон Ома, перший закон Джоуля, електричний потенціал, електрична енергія, електричний опір, питомий опір, електропровідність, напруга, сила струму, електрон, електронна хмара.

### Реферат

Електричний струм у металевому провіднику не є потоком електричних зарядів, чи то їх носіїв – електронів; натомість він є потоком кінетичної енергії останніх. Провідники електричного струму, у тому числі резистори, уміщують в собі електронний газ у формі деякої електронної хмари, електрони якої перебуваючи в стихійному русі, прагнуть рухатися з однаковими швидкостями, завдяки чому якщо у якомусь одному місці хмари вони якусь мить рухатимуться з відмінною швидкістю, то вже наступної миті і їх швидкості, і їх кінетичні енергії зрівняються з усіма останніми. В характері електропередачі є вже давно помічена аналогія з передаванням тепла, хоч швидкості цих передавань є незрівнено різними, що можна легко зрозуміти, порівнюючи маси електронів і атомів або молекул тепло передаючих об'єктів. Електроенергія передається від електрона до електрона, причому і той і інший з свого місця в хмарі практично не зрушують, так само як і тепло передається від молекули до молекули, котрі теж відносно самого об'єкта місця не змінюють. Питомий електричний опір  $\rho$  провідника можна уявити собі як повну масу електронів хмари, що припадає на одиницю об'єму провідника, а різниця в питомому електричному опорі різних матеріалів є наслідком того, що різні матеріали мають різні питомі маси асоційованих з ними електронних хмар. Електричну енергію, що втрачається в провіднику за одиницю часу, можна визначити формулою  $H = M(v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2}$ , де  $M$  є маса електронної хмари, а  $v_1$  і  $v_2$  - швидкості хаотичного руху електронів хмари на початку і в кінці провідника. Напругу можна визначити формулою  $U = (v_1 - v_2)\rho l$ , де  $v_1 - v_2$  є падінням швидкості хаотичного руху електронів на довжині провідника  $l$ . Її також можна представити як падіння на цій довжині електричного потенціалу  $U = p_1 - p_2 = v_1\rho l - v_2\rho l$ . Як витікає з закону Ома і першого закону Джоуля, сила струму в резисторі дорівнює добутку середньої швидкості хаотичного руху електронів його електронної хмари на площу її поперечного перерізу  $I = A \frac{v_1 + v_2}{2}$ . Як витікає з закону Ома і першого закону Джоуля, електричний потенціал у будь-якій точці електронної хмари провідника дорівнює добутку швидкості хаотичного руху електронів в цій точці на половину маси хмари, поділеної на площу її поперечного перерізу  $p = \frac{vM}{A}$ .

## Передмова

Як свідчить сучасна наука, і такі погляди походять ще від часів Андре-Марі Ампера (1775-1836) і Алессандро Вольта (1745-1827) електричний струм є потоком електричних зарядів. В електричних контурах ці заряди найчастіше переносяться рухливими електронами провідників. В електролітах вони можуть переноситись іонами, а в плазмі і іонами, і електронами.

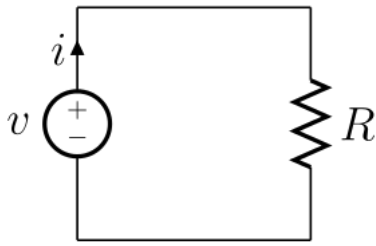
У моїх більш ранніх статтях [1,2] у злагоді з доведеним Ефірові дружньою фізикою твердженням про помилковість дотримованого сучасною наукою поняття електричного заряду, висловленим в статтях [3,4] а також у книжці [5] було висловлено твердження про те, що електричний струм у металевому провіднику – це не є потік електричних зарядів, чи то їх носіїв – електронів, а натомість – потік кінетичної енергії останніх. Дарма що в зазначеній статті були висловлені і інші, як потім виявилось, помилкові судження, висловлене там твердження про фізичну суть електричного струму у металевому провіднику залишається в силі і складає основу для висловлюваних нижче подальших міркувань. Воно ґрунтується на тому, що провідники електричного струму, у тому числі резистори, уміщують в собі електронний газ у формі деякої електронної хмари, електрони якої перебуваючи в стихійному русі, прагнуть рухатися з однаковими швидкостями, завдяки чому якщо у якомусь одному місці хмари вони якусь мить рухатимуться, наприклад, з більшою швидкістю, то вже наступної миті і їх швидкості, і їх кінетичні енергії зрівняються з усіма останніми. Існування електронної хмари можна пояснити тим, що в деяких субстанціях, зокрема металах, і особливо в таких як срібло і мідь, електрони зовнішніх орбіт є недосить міцно прив'язаними до серцевини атома, завдяки чому вони можуть бути рухливими в той чи інший спосіб і з тою чи іншою швидкістю.

В характері електропередачі є вже давно помічена аналогія з передаванням тепла, хоч швидкості цих передач видаються незрівнянними; і це можна легко зрозуміти, порівнюючи маси електронів з масами атомів або молекул тепло передаючих об'єктів. Електроенергія передається від електрона до електрона, причому і той і інший з свого місця в хмарі практично не зрушують; так само як і тепло передається від молекули до молекули, котрі теж відносно самого об'єкта місця не змінюють. Як електричний потенціал електрона виступає на наш погляд, і це буде доведено нижче, швидкість його хаотичного руху, так само як за аналогією тепловим потенціалом або температурою молекули є швидкість її теплового руху [6], характер якого є досі нез'ясованим. Так само як двигуном теплопередачі виступає різниця температур на кінцях тепло передаючого об'єкта, так само і двигуном електричного струму виступає на нашу думку різниця електричних потенціалів електронів на клеммах резистора.

Дарма що наука про електрику вже налічує кілька сторіч, розуміння фізичного смислу її засадових понять досі лишається спотвореним, а смисл смисл її основних одиниць лишається незрозумілим.

## Приклад електричної схеми

На представленій нижче, як найпростіший приклад, схемі, запозиченій у Вікіпедії, зображено замкнений електричний контур, складений з джерела постійної напруги  $v$  і резистора  $R$ , через котрий перетікає електричний струм  $i$ . Відповідно до нашої уяви елементи зображеної схеми, в основному резистор, уміщують в собі електронну хмару, що має по відношенню до креслення у своїй верхній частині потенціал  $p_1$  і в нижній частині – потенціал  $p_2$ .



Відповідно до прийнятої концепції і у відповідності з принципом збереження маси, що його, можливо, було б краще назвати принципом збереження матерії, кількість електронів хмари зображеного контуру повинна залишатися незмінною, бо ніякого джерела їх надходження вона не має, так само як і не має втрат, і це стосується не лише хмари як цілого, а й кожного з її фрагментів, Різниця потенціалів  $p_1 - p_2$  підтримується тією роботою, що її безперервно виконує джерело напруги, і котра безперервно гаситься в резисторі, трансформуючись у тепло.

### Що можна визначити з закону Ома і Першого закону Джоуля

Сучасні погляди на електрику мають за основу два широко звісні закони, зв'язок між якими, якщо спиратись на ту уяву про електричний струм, котра є зараз прийнятою сучасною наукою, є практично незрозумілим. Ці два закони – це закон Ома, і Перший закон Джоуля, або як його звуть інакше – закон Джоуля-Ленца.

**Перший з названих вище законів**, якщо його прикласти до наведеної вище схеми, декларуватиме, що сила струму  $I$ , котрий проходить крізь резистор, дорівнюватиме частці від ділення напруги  $U$ , що відповідно до загально прийнятих поглядів є падінням електричного потенціалу на довжині резистора, на опір  $R$  останнього відповідно до формули

$$I = \frac{U}{R} \quad (1),$$

що її можна також представити як

$$R = \frac{U}{I} \quad (2).$$

Електричним опором провідника вважається його спротив проходженню через нього електричного струму. Як свідчить Вікіпедія, цей опір визначається лише двома чинниками: матеріалом провідника і його формою. В провіднику з певного заданого матеріалу, котрий для простоти подальших викладок найдоцільніше уявити у формі деякого відрізка довжиною  $l$  і з площею поперечного перерізу  $A$  однакового по всій довжині  $l$ , опір є пропорційним довжині і обернено пропорційним площі поперечного перерізу, що можна представити формулою

$$R = \rho \frac{l}{A} = \frac{l}{\sigma A} \quad (3),$$

в котрій  $\rho$  є властивим заданому матеріалу питомим опором, що є величиною, оберненою електропровідності  $\sigma$ .

Відповідно до **другого з названих вище законів** (Першого закону Джоуля) при проходженні крізь провідник електричного струму в ньому за одиницю часу унаслідок переходу в тепло енергії хаотичного руху електронів відбувається виділення тепла  $H$  відповідно до формули

$$H = I^2 R = UI \quad (4).$$

За нашим припущенням питомий опір провідника можна уявити собі як повну масу електронів хмари, що припадає на одиницю об'єму провідника

$$\rho = \frac{M}{lA} \quad (5)$$

Тоді масу хмари можна представити як

$$M = \rho lA \quad (6)$$

За нашим припущенням енергія хаотичного руху електронів, виділена у провіднику за одиницю часу має становити

$$H = M \frac{\Delta v^2}{2} \quad (7),$$

Де  $\Delta v$  є зміною швидкості хаотичного руху електронів уздовж провідника за одиницю часу. Зважаючи на те, що  $v_1 > v_2$ ,  $\frac{\Delta v^2}{2}$  можна представити як

$$\frac{\Delta v^2}{2} = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2} = (v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2}$$

Тоді

$$H = M(v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (8).$$

А з урахуванням (6)

$$H = \rho lA(v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2} \quad (9).$$

За нашим припущенням

$$(v_1 - v_2)\rho l = U \quad (10),$$

$$A \frac{v_1 + v_2}{2} = I \quad (11),$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{(v_1 - v_2)2\rho l}{(v_1 + v_2)A} = \rho \frac{l}{A} \frac{2(v_1 - v_2)}{(v_1 + v_2)} \quad (12)$$

Перевірка:

$$H = I^2 R = (A \frac{v_1 + v_2}{2})^2 \rho \frac{l}{A} \frac{2(v_1 - v_2)}{(v_1 + v_2)} = \rho lA (v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2}.$$

Формула (10) дозволяє уявити напругу як різницю потенціалів

$U = (v_1 - v_2)\rho l = p_1 - p_2 = v_1\rho l - v_2\rho l = \frac{M}{A}v_1 - \frac{M}{A}v_2 = \frac{M}{A}\Delta v$ , а кожен з потенціалів можна уявити як добуток відповідної швидкості на масу тієї частини електронної хмари, що припадає на одиницю площі поверхні поперечного перерізу провідника.

Висловлені міркування наштовхують на думку про те, що заряд  $Q$  деякого терміналу електростатичної машини, скажімо машини Ван де Граафа, можна представити як добуток площі його поверхні і його електричного потенціалу

$$Q = A \frac{M}{A} v = Mv \quad (13),$$

і це ж має стосуватися електричного заряду, утримуваного на поверхні обкладинки конденсатора.

### Про перемінний струм

Відповідно до сучасних поглядів перемінний струм є таким, у якому напрямок потоку електронів весь час змінюється, тобто якщо він у якусь мить прямував від точки А до точки В, у наступну мить він уже прямуватиме від точки В до точки А. Відповідно до поглядів ЕДФ перемінний струм між поєднаними між собою точками А і В певного електричного контуру є характерний тим, що якщо у певну мить електрони точки А матимуть потенціал  $p_1$ , а електрони точки В – потенціал  $p_2$ , у наступну мить електрони точки А матимуть потенціал  $p_2$ , а електрони точки В – потенціал  $p_1$ .

### **ВИСНОВКИ:**

- 1) Електричний струм у металевому провіднику не є потоком електричних зарядів, чи то їх носіїв – електронів; натомість він є потоком кінетичної енергії останніх.
- 2) Провідники електричного струму, у тому числі резистори, уміщують в собі електронний газ у формі деякої електронної хмари, електрони якої перебуваючи в стихійному русі, прагнуть рухатися з однаковими швидкостями, завдяки чому якщо у якомусь одному місці хмари вони якусь мить рухатимуться з відмінною швидкістю, то вже наступної миті і їх швидкості, і їх кінетичні енергії зрівняються з усіма останніми.
- 3) В характері електропередачі є вже давно помічена аналогія з передаванням тепла, хоч швидкості цих передавань є незрівнено різними, що можна легко зрозуміти, порівнюючи маси електронів і атомів або молекул тепло передаючих об'єктів. Електроенергія передається від електрона до електрона, причому і той і інший з свого місця в хмарі практично не зрушують, так само як і тепло передається від молекули до молекули, котрі теж відносно самого об'єкта місця не змінюють.
- 4) Питомий електричний опір  $\rho$  провідника можна уявити собі як повну масу електронів хмари, що припадає на одиницю об'єму провідника, а різниця в питомому електричному опорі різних матеріалів є наслідком того, що різні матеріали мають різні питомі маси асоційованих з ними електронних хмар.
- 5) Електричну енергію, що втрачається в провіднику за одиницю часу, можна визначити формулою  $H = M(v_1 - v_2) \frac{v_1 + v_2}{2}$ , де  $M$  є маса електронної хмари, а  $v_1$  і  $v_2$  - швидкості хаотичного руху електронів хмари на початку і в кінці провідника.
- 6) Напругу можна визначити формулою  $U = (v_1 - v_2)\rho l$ , де  $v_1 - v_2$  є падінням швидкості хаотичного руху електронів на довжині провідника  $l$ . Її також можна представити як падіння на цій довжині електричного потенціалу  $U = p_1 - p_2 = v_1\rho l - v_2\rho l$ .
- 7) Як витікає з закону Ома і першого закону Джоуля, сила струму в резисторі дорівнює добутку середньої швидкості хаотичного руху електронів його електронної хмари на площу її поперечного перерізу  $I = A \frac{v_1 + v_2}{2}$ .
- 8) Як витікає з закону Ома і першого закону Джоуля, електричний потенціал у будь-якій точці електронної хмари провідника дорівнює добутку швидкості хаотичного руху електронів в цій точці на половину маси хмари, поділеної на площу її поперечного перерізу  $p = \frac{vM}{A}$ .

### Бібліографія:

- 1) Юрій Дунаєв, Про електричний струм у металевому провіднику [/Essays-Mechanics / Electrodynamics/Download/5817,](#)

- 2) Юрій Дунаєв, Електричний струм в ефірові дружній фізиці [/Research Papers-Mechanics / Electrostatics/Download/6223](#)
- 3) Юрій Дунаєв, Маса і електричний заряд як дві інші іпостасі екрануючої площі [/Research Papers-Quantum Theory / Particle Physics/Download/4359](#),
- 4) Юрій Дунаєв, Про справжню суть електричного заряду [/Research Papers-Mechanics / Electrostatics/Download/1704](#),
- 5) Yuri Dunaev, Initials of Ether friendly Physics, ISBN 978-3-659-32784-1,
- 6) Юрій Дунаєв, Про тепло, температуру і механізм теплопередачі [/Research Papers-Chemistry/Download/5955](#).