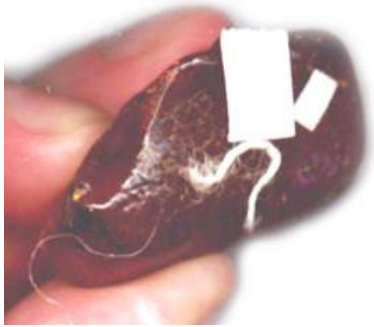


Ектризація тіл. Закон Кулона.

Ознайомимося з історією відкриття електрики.

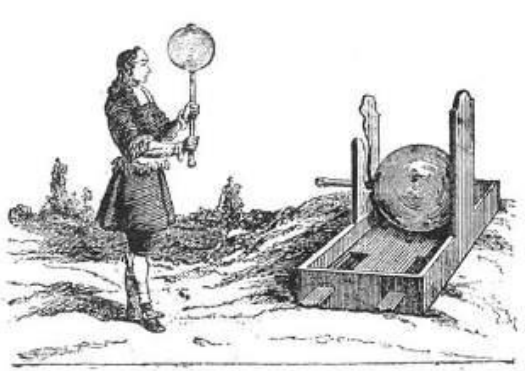
Грецький філософ Фалес Мілетський (640-550 р. до н.е.) відкрив, що шматок бурштуну, потертий об хутро, набуває властивостей притягувати дрібні предмети – пилінки, соломинки і т.д. (мал. 1)



Мал. 1. Бурштун притягує дрібні тіла.

Більш ніж 2000 років потому лікар англійської королеви Уільям Гільберт (1544-1603 рр.) встановив, що електричні властивості мають і інші речовини (скло, смола, графіт та ін).

Першу електростатичну машину побудував німецький вчений Отто фон Геріке (1602-1686). Він виготовив кулю з сірки «завбільшки з дитячу голову», насадив її на залізну вісь, укріплену на дерев'яному штативі. За допомогою ручки куля могла обертатися і натиралася долонями рук або шматком сукна, притиснутим до кулі рукою. (мал. 2)



Мал. 2 Модель електростатичної машини Отто фон Геріке.

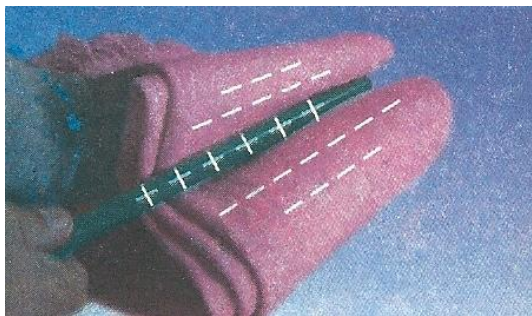
Що таке електризація?

У повсякденному житті ми часто можемо спостерігати електричні явища. Розчісуючи сухе волосся пластмасовим гребінцем, ви, мабуть, спостерігали дрібненькі іскорки іпотріскування. Це і є невеликі блискавки і громи.

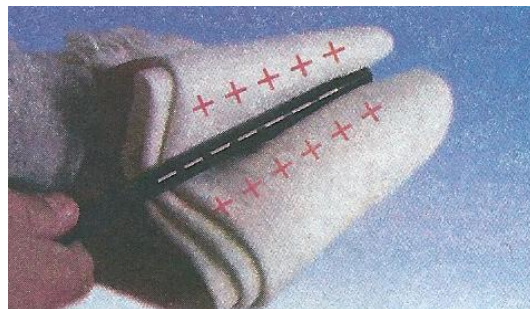
Якщо при цьому гребінець піднести до дрібненьких клаптиків паперу, то вони будуть притягуватися до нього. Коли скляну паличку потерти об шовк або аркуш сухого паперу, то ця паличка набуде властивості притягувати різні тіла (мал. 4). Так само поводить себе, наприклад, і ебонітова паличка, потерта об шерстяну тканину чи вовну.

Явище, в результаті якого тіла набувають властивості притягувати інші тіла, здавна називають **електризацією тіл**, а самі тіла називаються **наелектризованими**, або ж такими, що мають електричний заряд.

Якщо ебонітову паличку (ебоніт-твердий матеріал із каучуку з великим вмістом сірки) об шерстяну тканину (мал.3) або скляну паличку - об папір або шовк (мал. 4), то можна почути легкий тріск, в темряві іскорки, і в результаті тертя склянна паличка набуває позитивного заряду, шовк - негативного, а ебонітова паличка набуває негативного заряду, шерстяна тканина – позитивного.



Мал. 3. Склянна паличка потерта потерта об шовк.



Мал.4 Ебонітова паличка об шерстяну тканину

Тіла заряджаються не лише в разі натирання одних тіл іншими. Під час будь-якої взаємодії різнорідних тіл і безпосереднього контакту відбувається їх заряджання. Але при натиранні контакт між тілами щільніший, і вони заряджаються сильніше, що легше виявити під час дослідів.

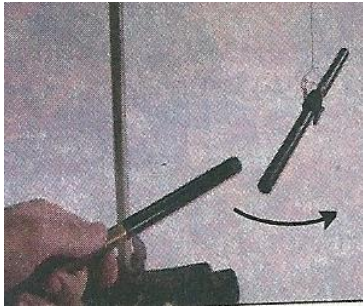
В електризації завжди беруть участь два тіла. При цьому обидва тіла електризуються.

Взаємодія заряджених тіл.

Деякі властивості можна виявити під час дослідження взаємодії заряджених тіл.

ДОСЛІД 1. Зарядимо натиранням об хутро ебонітову паличку і підвісимо її на нитці. Якщо тепер піднести до неї так само заряджену іншу ебонітову паличку (мал. 5), то вони будуть відштовхуватися.

Оскільки палички однакові і наелектризовані об одне тіло, то і заряди на них однакові, або палички мають однаковий заряд.



Мал. 5

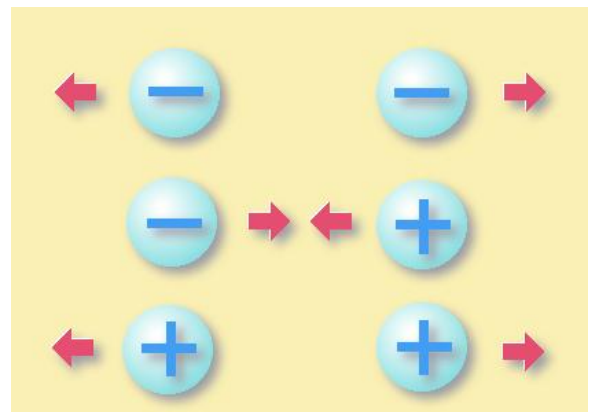
ДОСЛІД 2 Піднесемо до наелектризованої ебонітової палички скляну паличку, потерту об шовк. Скляна і ебонітові палички будуть притягуватися одна до одної (мал.6). Тобто заряд на склі, потертому об шовк, іншого виду, ніж на ебоніті, потертому об вовну.



(мал. 6)

Досліди показують, що заряди бувають двох видів: позитивні й негативні.

Однорідні заряди відштовхуються, а різноіменні заряди – притягуються (мал.7)



Мал. 7 Взаємодія зарядів.

Часто для дослідів з електрики використовують досконаліший прилад – так званий **електроскоп** (мал. 8).



Мал.8. Електроскоп

Тут легенька металева стрілочка, що заряджається так само від металевого стержня, відштовхується від нього на тим більший кут, чим більше вони заряджені.

Якщо доторкнутися до кульки електроскопа рукою, то він розрядиться. Якщо він був заряджений позитивно, то при доторканні до кульки рукою на електроскоп із землі перейде певна кількість негативно заряджених електронів, які й скомпенсують позитивний його заряд.

Коли до електрометра чи будь-якого зарядженого тіла доторкнутися шматком скла, пластмаси, сухої деревини тощо, то тіла не розрядяться. Очевидно, що в цих речовинах немає вільних заряджених частинок. Тому їх називали **непровідниками електрики, ізоляторами, або діелектриками. Це фарфор, ебоніт, скло, гума, пластмаси, повітря, бензин тощо.**

Через тіло людини заряджені тіла розряджаються, тому воно так само є **провідником електрики**. До добрих провідників належать метали, розчини кислот, лугів, солей тощо.

Електричне поле.

Вивчаючи взаємодію наелектризованих тіл, вчені Майкл Фарадей та Джеймс Кларк Максвелл встановили, що в просторі навколо електричного заряду існує електричне поле.

Електричне поле – це особливий вид матерії, який відрізняється від речовини і існує навколо різноманітних заряджених тіл.

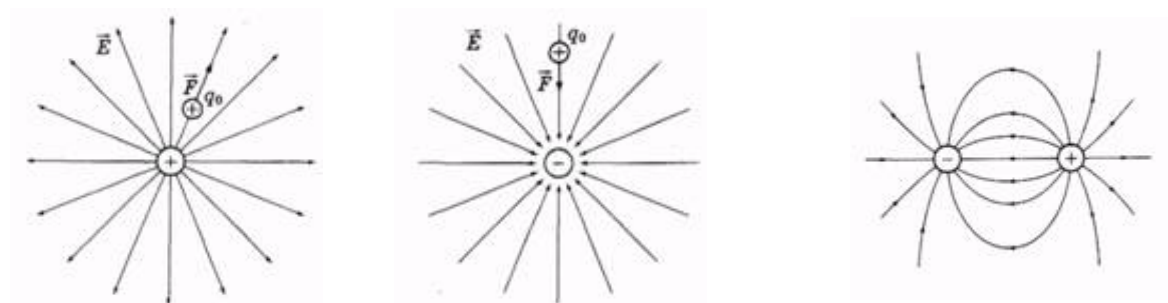
Головна властивість електричного поля – дія на електричні заряди з деякою силою. Згідно з уявленнями теорії близькодії електричні заряди не здатні безпосередньо діяти один на одного. Але кожний електричний заряд створює

навколо себе електричне поле, яке здатне діяти на інші електричні заряди. Електричне поле поширюється в усьому просторі навколо електричних зарядів до нескінченності.

Наочне уявлення про розподіл електричного поля в просторі дає використання силових ліній електричного поля.

Силові лінії електричного поля – це уявні лінії, які показують напрямлення сили, яка діє в цьому полі на розміщене в ньому позитивно заряджене маленьке тіло.

Силові лінії магнітного поля направлені від позитивного заряду до негативного (мал. 8).



Мал.8

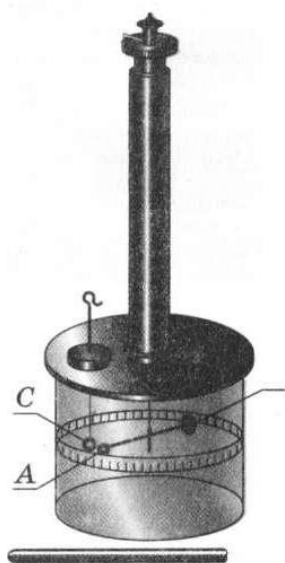
Електричний заряд. Закон Кулона.

Електричний заряд - це міра властивостей заряджених тіл певним чином взаємодіяти одне з одним. Електричний заряд позначається літерою q та вимірюється в Кулонах.

Дізнаємося, від чого залежить сила взаємодії двох точкових зарядів.

У своїх дослідах Кулон спостерігав взаємодію заряджених кульок. Умови дослідів дозволяли вважати ці кульки точковими зарядами. Досліди вчений проводив так. У скляний циліндр на спеціальному тримачі було поміщено заряджену кульку С (мал.9).

Обертаючи верхню кришку циліндра, дослідник домагався, щоб кульки А і С доторкнулись і частина заряду з кульки С



Мал. 9

перейшла на кульку А. Однойменні заряди відштовхуються, тому кульки розходились на деяку відстань. За кутом закручування дроту Кулон визначав силу взаємодії зарядів.

Досліди, показали, що при збільшенні відстані між зарядженими тілами в 2 рази сила їхньої взаємодії зменшується в 4 рази, при збільшенні відстані в 3 рази сила взаємодії зменшується в 9 разів і т. д. Кулон зробив висновок, що сила взаємодії F заряджених тіл чи частинок обернено пропорційна квадрату відстані між ними.

Закон Кулона: *сила взаємодії двох точкових нерухомих заряджених тіл у вакуумі спрямована вздовж прямої, що з'єднує заряди, прямо пропорційна добутку модулів зарядів і обернено пропорційна квадрату відстані між ними.*

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2} \text{ - формула закону Кулона}$$

де k – коефіцієнт, який залежить від вибору одиниць вимірювання величин, що входять до закону і дорівнює $k=9 \cdot 10^9 \text{ (Н м}^2\text{)/Кл}^2$; q_1 – заряд одного тіла, q_2 – заряд іншого тіла.

