



**СВИДІВСЬКА ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА I – II СТУПЕНІВ**

Конспект уроку

**Електричні явища. Електризація тіл.  
Електричний заряд. Два роди  
електричних зарядів. Взаємодія  
заряджених тіл.**

**8 клас**

Вчитель фізики Томілович С.М.

2017 р.

## **Мета.**

Розвиток предметних компетентностей:

- сформувати знання і розуміння учнями поняття про електризацію тіл в природі, електричний заряд, характер взаємодії заряджених тіл.

Розвиток ключових компетентностей :

- формувати експериментальні навички учнів, розвивати логічне мислення та вміння робити висновки з експерименту (навчально-пізнавальна компетентність);
- розвиток критичного мислення, вміння обґрунтовувати свою думку (соціальна компетентність);
- формування вміння використовувати можливості мережі Інтернет для навчання (інформаційно-комунікаційна компетентність);
- виховувати потребу в дотриманні правил безпеки під час роботи з електричними приладами й пристроями (здоров'язберігаюча компетентність);
- вдосконалення вмінь виявляти ставлення та оцінювати роль видатних учених у розвитку знань про електрику (загальнокультурна компетентність).

**Обладнання:** листок «Корисно знати» (один на парту); поліетиленові смужки (5 x 30 см) – по 2 на парту, паперові смужки (5 x 30 см) по 2 на парту, пляшка з отвором біля дна, ебонітова паличка(40-60 см), скляна(краще плексигласова) паличка (40-60 см), скляні трубочки (1 на парту), дріт з різних металів (1 на парту), камінчик (1 на парту) металева куля з ізолюючою ручкою, гума (5 x 20 см) – по 1 на парту, штатив з ізолюючою підставкою і з насадкою, що легко обертається, дерев'яна рейка, пластмасова лінійка, металева трубка, гумові кульки (по одній на парту), пластмасова кришка (по одній на парту), гумовий шланг, два набори смужок з кольорового поліетилену (16 шт.: ширина 1 см, довжина – 8 см та 24 шт.: ширина 1 см, довжина 4 см).

## ХІД УРОКУ

### *Допитливість формує вчених та поетів.*

*Анатоль Франс*

#### **Вступ**

Яка галузь фізики, на вашу думку, стала найкориснішою для людей?  
Без чого сучасній людині дуже некомфортно? *(Відповіді учнів)*

Звичайно: це її величність – електрика!

Як ви думаєте, чому саме електрика так широко й повсюдно використовується? *(Відповіді учнів: не забруднює середовища, високий ККД, легко управляти, простота передачі, ...)*

Ми починаємо вивчати розділ фізики, який називається електричні явища. *(Ознайомлення з графіком вивчення теми)*

#### **Мотивація вивчення**

Розкажу вам цікавий випадок, як одного разу відвідувачі універмагу «Дитячий світ» в Москві були налякані жінкою, яка, зі слів потерпілих, «колола людей хитро захованим шприцом». При розслідуванні виявилось, що ніякого шприца не існувало: «колола» синтетична шубка. Вона наелектризувалась при стиканні з оточуючими при сухому морозному повітрі і стала іскрити, і ці іскри викликали відчуття уколу.

Чи спостерігали ви явище електризації?

Сьогодні ми дізнаємось: що таке електризація, заряд, електромагнітна взаємодія; як можна наелектризувати тіло, які властивості має заряд.

Оголошення теми уроку.

Домашнє завдання. Опрацювати § 19-20;  
можете переглянути відео 1 на інтерактивній дошці <https://padlet.com/tsma7/wm4kx20h11v0>  
перевірити свої знання он-лайн <http://www.stepaniya-tomilovych.te.sch.in.ua/tests/> .

Підготувати повідомлення: (ділимося на три групи)

I група «Електризація шкідлива»

II група «Електризація корисна»

III група - кілька цікавих дослідів-фокусів з використанням електризації.

## Вивчення нового матеріалу

Як ви дізнаєтесь, що тіло наелектризоване ? (*притягає легкі предмети, проскакує іскра*). Така взаємодія називається в науці електромагнітною. Які ще взаємодії ви знаєте? (з 7 класу: гравітаційна - тіла із масою притягуються одне до одного )

Процес, у результаті якого тіла набувають властивість притягувати до себе інші тіла, називається електризацією.

Електричний заряд– це фізична величина, за допомогою якої кількісно характеризують інтенсивність електричної взаємодії тіл.

Заряд позначається літерою  $q$  і вимірюється в кулонах (Кл) (запис у зошити)

Чи могли люди спостерігати електризацію в давні часи? (Слайд 1)

Слайд 2.

Явище притягання тіл після тертя помітили в Давньому Китаї, Індії, а пізніше в Давній Греції. Збережені перекази свідчать про те, що давньогрецький філософ Фалес Мілетський ще за 600 років до нової ери описав здатність бурштину, потертого об вовну, притягувати легкі предмети. Проте вивчення електризації припинилось потім на довгі роки. Та допитливість, спостережливість і міркування багатьох вчених привели до високого розвитку цієї науки і застосування в усіх сферах життя людини.

Отже, все почалося з спостережень притягання легких тіл до бурштину. Давайте і ми проведемо спостереження і дослідження цього явища, яке в науці називається електризацією, а тіла називаються наелектризованими або зарядженими. Свої висновки будемо звіряти з висновками вчених, які проводили такі дослідження не одне століття.

**Вправа «Мозковий штурм».** Які дослідження можна провести?

(*Запис скоригованих відповідей на дошці*)

1. Які речовини можна наелектризувати, які – ні?
2. Чи тільки легкі предмети можуть притягатись до заряджених тіл?
3. Чи електризується одне тіло чи два при терті?

4. Чи тільки тертям електризуються тіла?
5. Чи всі заряди однакові?
6. Як взаємодіють заряджені тіла?
7. Від чого залежить їхня взаємодія?
8. Чи можна зняти заряд з тіла?
9. Чи можна передати заряд?

### **Дослідження.**

Яких правил треба дотримуватись при виконанні досліджень?

(Правила БЖД)

Дослід 1. (демонстрація) Притягання до заряджених тіл струменя води, що витікає з отвору в пляшці, дерев'яної рейки і металевої труби на насадці штатива.

Висновок: до заряджених тіл можуть притягаються і масивні тіла.

*(Ставимо «+» біля 2-го запитання, записаного на дошці).*

Дослід 2 (фронтально). Перевірте, які тіла можна наелектризувати.

Висновок: можна наелектризувати пластмасу, гуму, скло; не можна наелектризувати метал, камінь.

*(Ставимо «+» біля 1-го запитання, записаного на дошці).*

Слайд 3.

Прошло більше 2000 років. І тільки наприкінці XVI століття придворний лікар англійської королеви Єлизавети Вільям Гілберт вперше виявив, що електризація властива не тільки бурштину, але й алмазові, сірці, смолі. А метали, камені, кістки не електризуються.

Дослід 3. (фронтально). Перевірте, чи електризуються одне тіло, чи обидва при терті.

Висновок: при терті електризуються обидва тіла.

*(Ставимо «+» біля 3-го запитання, записаного на дошці).*

Дослід 4. (демонстрація) Гумовим шнуром (можна шлангом від насоса Комовського) різко вдарити по сухій поверхні стола. Піднести до клаптиків паперу.

Висновок. **тіла електризуються при стиканні**, натирання тільки збільшує площу дотику.

*(Ставимо «+» біля 4-го запитання, записаного на дошці).*

Дослід 5 (фронтально). Виясніть, скільки видів зарядів існує. Для цього наелектризуйте поліетиленову смужку і підносьте до неї різні наелектризовані тіла (пластмасову ручку, гумову кульку, капронову кришку,...). Зробіть висновок (колективно).

Висновок: одні наелектризовані тіла притягаються, інші відштовхуються. Отже, **існує два роди зарядів**. Заряди притягаються або відштовхуються.

*(Ставимо «+» біля 5-го і 6-го запитань, записаних на дошці).*

Слайд 4.

У 1707 році французький фізик Шарль Дюфе знайшов різницю між електрикою, що її одержували від тертя скляної кулі, і електрикою, одержуваною від тертя диска з деревної смоли. Він навіть назви їм дав: «скляна електрика» і «смоляна електрика». Зараз ми використовуємо терміни позитивний і негативний заряд, які ввів видатний американський учений і громадський діяч Франклін Бенджамін. Дюфе встановив два види електричної взаємодії: притягання і відштовхування.

На **ебоніті** (бурштині), потертому об вовну утворюється **негативний** заряд. На **склі**, потертому об папір – **позитивний**.

Дослід 6 (фронтально). Які наелектризовані тіла притягаються, а які відштовхуються?

1. На паперову смужку покладіть поліетиленову смужку і розгладьте рукою (виконує кожен учень). Підніміть за кінці поліетиленові смужки і наближайте їх одну до одної. Що буде зі смужками?
2. Те ж саме виконайте з паперовими смужками.
3. Піднесіть одну до одної поліетиленову і паперову смужки.  
Спостерігайте за їхньою взаємодією.

Висновок: **однойменні заряди відштовхуються, різнойменні - притягуються**.

При контактi тіла набувають зарядів різних знаків (бо притягаються одне до одного).

### **Руханка «Складаємо слово «Електризація»»**

Клас поділити на дві команди і дати набір смужок з кольорового поліетилену.

На дошці повісити дві смужки паперу, на яких команди будуть складати слово. Завдання: по черзі наелектризувати по одній смужці, прибігти до дошки і складати слово «ЕЛЕКТРИЗАЦІЯ» За межами передньої парти може перебувати тільки 1 учень. Перемагає команда, яка скоріше складе слово.

Дослід 7 (фронтально).

1. Перевірте, як залежить взаємодія заряджених тіл від відстані між зарядженими тілами?
2. Перевірте, чи зміниться взаємодія тіл, якщо їх потерти сильніше (надати більший заряд).

Висновок: **чим менша відстань між зарядженими тілами, тим сильніша їх взаємодія. Чим більший заряд мають тіла, тим сильніша взаємодія.**

*(Ставимо «+» 7-го запитання, записаного на дошці).*

Слайд 5.

У 1771 році англійський лорд Генрі Кавендіш визначив, що сила взаємодії між зарядженими кульками зменшується при збільшенні відстані між ними у певній математичній залежності і залежить від наелектризованості кульок.

У 1777 році відкриття Кавендіша «перевідкрив» французький військовий інженер і дослідник Шарль Кулон. Чому перевідкрив? Тому, що Кавендіш неохоче публікував свої роботи, і вони залишались невідомими майже до 1879 року, коли їх опублікував англійський вчений Максвел.

Дослід 8 (демонстрація). Перевіримо чи можна передати заряд від одного тіла до іншого?

Наелектризуємо поліетиленову смужку папером. Доторкнемось нею до металеві кулі з ізолюючою ручкою. Паперові клаптики притягуються до

поліетиленової смужки і до металевої кульки. Взяти металеву кульку рукою і піднести до клаптиків паперу. Взаємодії не відбувається.

Висновок: заряд можна поділити від одного тіла до іншого. Тіло можна розрядити. (З'єднавши його з масивним тілом (Землею) провідником (в нашому випадку-тілом людини)).

*(Ставимо «+» біля 8-го і 9-го запитань, записаних на дошці).*

Дослід 9. (Фронтально). Наелектризуєте гумову кульку. А). З'єднайте її гумовою трубкою з ненаелектризованою кулькою. Перевірте чи передався заряд на другу кульку. Б). З'єднайте заряджену кульку металевим провідником з ізоляційною ручкою з ненаелектризованою кулькою.

Перевірте чи передався заряд на другу кульку.

Висновок: заряд передається через металевий дріт, не передається через гуму.

*(Ставимо ще один «+» біля 9-го запитання, записаного на дошці).*

Слайд 6.

У 1729 році англієць Стефан Грей помітив здатність деяких тіл проводити електрику. Грей встановив існування електропровідності, яка була властива металевим дротам, вугільним стержням, тілу людини чи тварини. У той же час електрика не передавалась через каучук, шовк, фарфор.

Дослід 10. Наелектризуєте скляну паличку. Товариш по партії хай доторкнеться до наелектризованого кінця палички. Перевірте, чи притягуються клаптики паперу до палички. Зробіть висновок.

Висновок. Тіло можна розрядити, з'єднавши його провідником з величезним тілом (Землею).

Дослід 11. Натріть пластмасову ручку і піднесіть до невеликих клаптиків паперу. Що відбувається з клаптиками паперу?

Інформація від вчителя

Клаптики паперу наелектризувались через вплив. Це є другий спосіб електризації. Тіла електризуються через вплив. (запис у зошити)



*(Ставимо ще один «+» біля 4-го запитання, записаного на дошці).*

**Проблемне питання.** Чи залежить знак заряду тіла від того, чим його натирають?

Дослід 6. Натерти один раз скло шовком, другий раз хутром. Перевірити його взаємодію з одним і тим самим зарядженим тілом в обох випадках.

Висновок. Скло одержало різні заряди.

Визначати, який знак заряду ви зможете, якщо ознайомитесь з додатком «Корисно знати».

**Підсумок.**

1. «Допитливість формує вчених та поетів» - сказав французький прозаїк, лауреат Нобелівської премії з літератури за 1921 рік Анатоль Франс. Я думаю, що сьогодні ваша допитливість допомогла вам познайомитись з таким цікавим і корисним явищем як електризація.

Що нового про електризацію дізнались? (Обговорення основних положень, виділення головного).

2. Розв'язування наочних задач.

1. Металеву кулю з ізоляційною ручкою піднести до клаптиків паперу. Папір не притягується. Піднести на відстані до кулі наелектризовану скляну паличку. Папір притягується. Забрати паличку – не притягуються. Пояснити явище. *(До не наелектризованої металевої кулі клаптики паперу не притягуються. Якщо піднести наелектризовану паличку, то куля електризується через вплив, а потім теж через вплив електризуються клаптики паперу, які і притягаються кулю).*
2. На тонку шовкову нитку повісити легеньку гумову заряджену кульку. Визначте знак електричного заряду кульки. *(Потрібно ебонітову паличку потерти об вовну і піднести до кульки. На ебонітовій паличці утворюються негативні заряди. Якщо кулька притягнеться до палички, то на ній позитивні заряди; якщо відштовхнеться, то – негативні).*

3. Які знаки зарядів отримують папір і поліетилен при терті. (*папір – позитивний, поліетилен – негативний за трибоелектричним рядом речовин. Або перевірити ебонітовою чи скляною зарядженою паличкою*).

**Корисно знати**

Носії позитивної електрики нагромаджуються на склі, потертому об шовк, а негативної – на ебоніті потертому об хутро.

При електризації тертям, було встановлено, що одне і те ж саме тіло може заряджатися по різному в залежності від тіла, з яким воно взаємодіє. На основі дослідів, складено так званий, трибоелектричний ряд речовин.

**Трибоелектричний ряд речовин**

Повітря			
Руки людини			
Скло	}	Скло «+»	
Плексиглас			
Волосся людини			
Нейлон			
Шерсть			}
Шерсть кота			
Алюміній			
Папір			
Сталь			
Гума			
Мідь			
Срібло			
Шовк		Шовк «-»	
Целюлоза			
Бавовна			
Бурштин		Бурштин «-»	
Поліуритан			
Поліетилен			
Полістирол			
Полівініл			
Кремній			
Тефлон			
Епоксидна смола			
Натуральний каучук			

За цим рядом досить просто визначити знак носіїв набутого тілом електричного заряду, в залежності від того, з яким тілом воно приведене у контакт. Тіло з речовини, що стоїть вище, має позитивний заряд, тіло з речовини, що нижче в ряду – негативний.

Чим далі відстоять речовини тіл у цьому ряду, тим яскравіше будуть проявлятися електричні властивості після натирання. Водночас одна і та ж речовина, будучи приведена у контакт з речовинами, що знаходяться вище або нижче може нагромадити носії позитивного або негативний заряду.

Джерела:

1. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Довгий С.О., Кірюхіна О.О. Фізика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. - Х.: Вид-во «Ранок», 2016.
2. Фізика. Дитяча енциклопедія. / Авт.-упорядник С.В. Каплун – Х.: Вид-во «Фоліо», 2005
3. «<http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%B4%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%82%D1%96%D0%BB.%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4.%D0%94%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4%D1%96%D0%B2%C2%BB>»