

Урок 34 Електричне поле

Мета уроку:

Навчальна. Сформувати уявлення учнів про електричне поле і його властивості; розповісти про вплив електричного поля на живі організми.

Розвивальна. Розвивати вміння встановлювати головне, суттєве у матеріалі, що вивчається (суттєві ознаки фізичних понять, основні властивості фізичних явищ)

Виховна. Виховувати уважність, зібраність, спостережливість.

Тип уроку: комбінований урок

Обладнання: навчальна презентація, комп'ютер.

План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ
- IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ
- VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

Фронтальне опитування або самостійна робота

1. Що називають електричним зарядом?
2. Назвіть одиницю електричного заряду.
3. Які роди зарядів існують?
4. Який рід заряду має ебонітова паличка, потерта об вовну? паличка зі скла, потерта об шовк?
5. Як взаємодіють тіла, що мають однойменні заряди? різнойменні заряди?
6. З яких частинок складається атом?
7. Які частинки входять до складу атомного ядра?
8. Яка частинка має найменший негативний заряд? найменший позитивний заряд?
9. Як ви розумієте твердження, що електричний заряд є дискретним?

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Під час розчісування сухе й чисте волосся «тягнеться» за пластмасовим гребінцем. У цьому випадку відбувається електризація: і волосся, і гребінець набувають електричного заряду.

Чому волосся навіть на відстані повторює рухи гребінця?

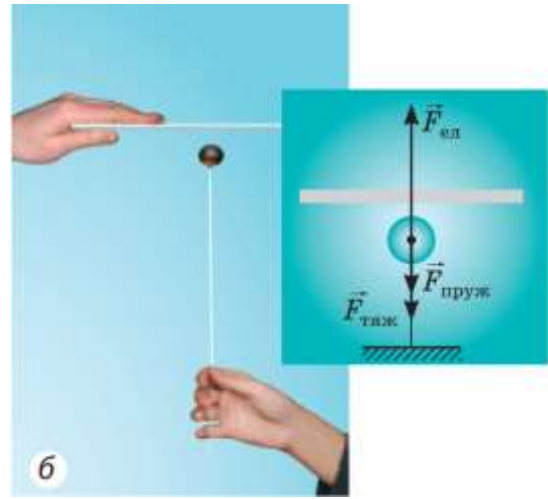
Вивчивши новий матеріал, ви зможете відповісти на ці запитання.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Взаємодія заряджених тіл

Проведемо дослід

Підвісимо на нитці негативно заряджену кульку і піднесемо до неї позитивно заряджену скляну пластину. Навіть за відсутності безпосереднього контакту кулька на нитці відхиляється від вертикального положення.



Проблемне питання

- Як же здійснюється взаємодія заряджених тіл?

Вивчаючи взаємодію наелектризованих тіл, учені Майкл Фарадей (1791-1867) і Джеймс-Кларк Максвелл (1831-1879) установили, що у просторі навколо електричного заряду існує електричне поле. За допомогою цього поля і здійснюється електрична взаємодія.

2. Електричне поле

Електричне поле — це особлива форма матерії, що існує навколо заряджених тіл або частинок і діє з деякою силою на інші частинки або тіла, які мають електричний заряд.

Електрична сила – сила, з якою електричне поле діє на заряджені частинки або тіла.

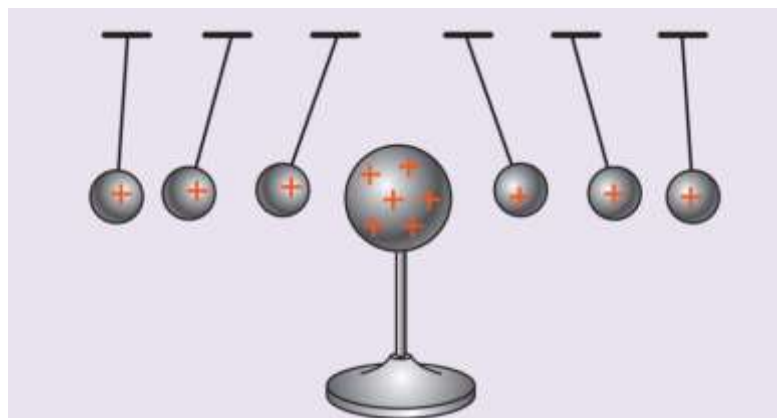
3. Властивості електричного поля

Проведемо дослід

Надамо усім кулькам позитивного заряду. Навколо кульок виникне електричне поле.

Висновки:

- *електричне поле існує в будь-якій точці простору, що оточує заряд* (заряджену сферу);
- *з віддаленням від заряду поле стає слабшим;*



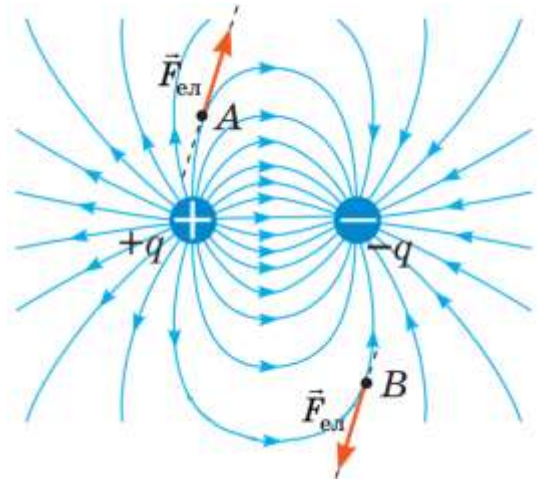
- *електричне поле має енергію*, адже через його дію кулька набуває руху, відхиляючись на деякий кут;
- *електричне поле може існувати будь-де*, навіть у вакуумі (детальніше в старших класах)

4. Графічне зображення електричного поля

Для графічного зображення електричного поля прийнято використовувати силові лінії.

Силові лінії електричного поля, або лінії електричного поля, — це умовні лінії, уздовж дотичних до яких на заряджене тіло діє сила з боку електричного поля.

Щільність силових ліній на рисунку залежить від того, наскільки сильним є електричне поле (чим сильніше електричне поле, тим щільніше розташовані лінії).

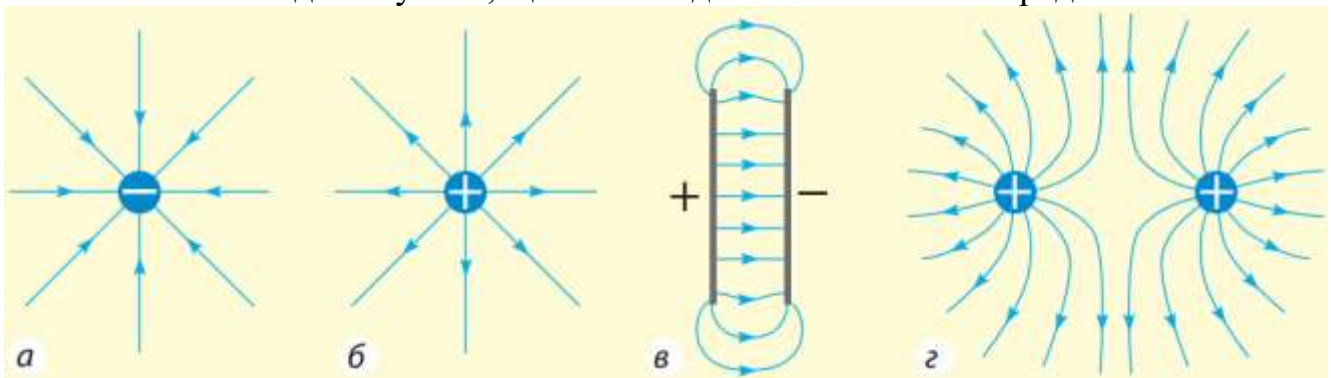


Якщо в точку A помістити позитивний заряд, то сила $\vec{F}_{ел}$ буде діяти вздовж дотичної в напрямку силової лінії. (якщо в точку A помістити негативний заряд, то напрямок сили буде протилежним напрямку сили $\vec{F}_{ел}$)

У точку B помістили негативний заряд.

Картини силових ліній електричних полів, створених:

- а — негативно зарядженою кулькою;
- б — позитивно зарядженою кулькою;
- в — системою двох паралельних пластин, заряди яких однакові за модулем і протилежні за знаком;
- г — системою двох кульок, що мають однакові позитивні заряди



Силові лінії електричного поля починаються на позитивному заряді й закінчуються на негативному.

5. Вплив електричного поля на організм людини

Електричне поле існує:

- *В атмосфері Землі.* Поверхня Землі заряджена негативно, а верхні шари атмосфери — позитивно).
- *Навколо електротехнічних пристроїв.*
- *Навколо клітин й тканин організму людини.* Реєстрацію та вимірювання цих полів широко застосовують для діагностування різних захворювань (електроенцефалографія, електрокардіографія, електроретинографія).

Дія зовнішнього електричного поля на клітини й тканини організму людини, призводить до негативних наслідків. Під впливом цих електричних полів у людини змінюються гормональний стан і біоструми мозку, що спричиняє погіршення пам'яті, підвищену стомлюваність.

Проблемне питання

- Що ж робити? Адже зовсім відмовитися від роботи за комп'ютером, перегляду телевізора, використання побутової техніки, яка теж є джерелом електричних полів, досить важко.

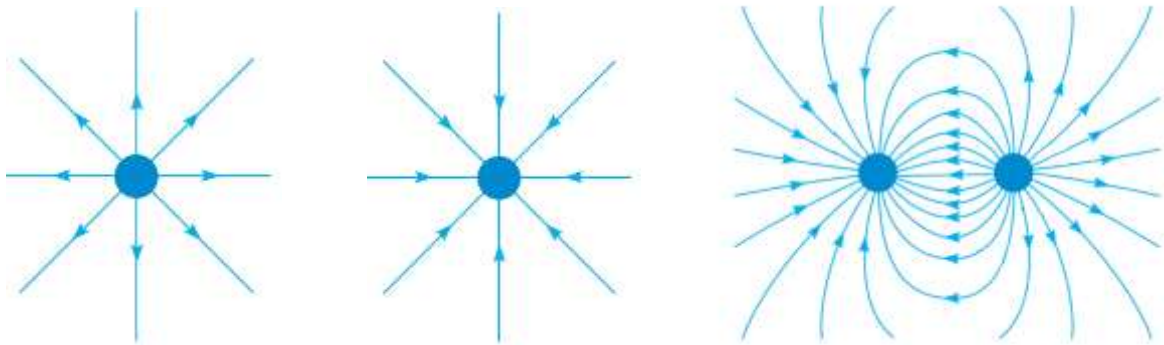
Розв'язати проблему можна, послабивши електричне поле, наприклад:

- шляхом підвищення вологості повітря або застосування антистатиків.
- штучна йонізація повітря, насичення його легкими негативними йонами (аеройонізатори — генератори негативних йонів повітря).

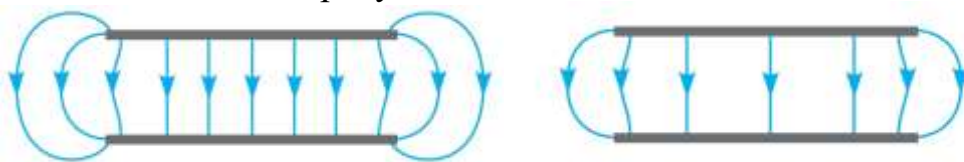
IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Розв'язування задач

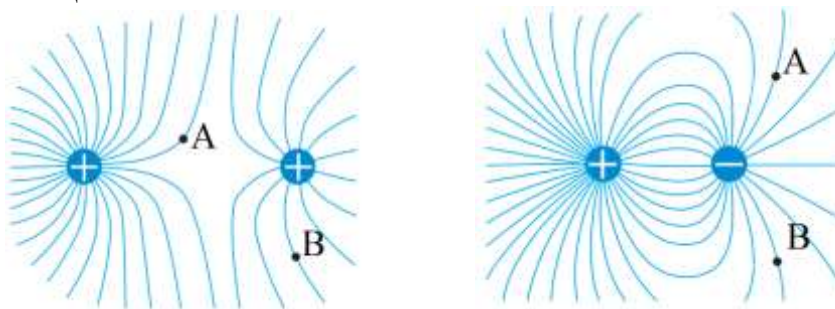
1. Визначте знаки зарядів кожної кульки.



2. На рисунку зображено лінії електричного поля між двома парами заряджених пластин. Електричне поле між якими пластинами є більш інтенсивним? Визначте знак заряду кожної пластини.



3. На рисунку зображено лінії електричних полів, створених двома різними за модулем зарядами. Для кожного випадку визначте: 1) напрямок силових ліній; 2) який заряд більший за модулем; 3) напрямок сили, що діє на позитивний заряд, розташований у точці А; 4) напрямок сили, що діє на негативний заряд, розташований у точці В.



4. Між двома зарядженими пластинами зависла негативно заряджена крапелька олії. З якою силою взаємодіють крапелька олії і заряджені пластини, якщо маса крапельки становить 0,3 мг?

Дано:

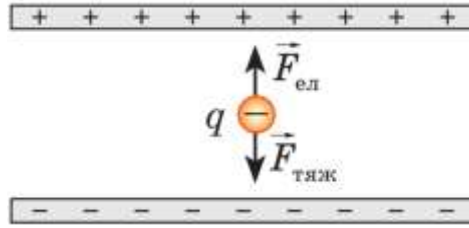
$$m = 0,3 \text{ мг}$$

$$= 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

$$F_{\text{ел}} - ?$$

Розв'язання



$$F_{\text{ел}} = F_{\text{тяж}} = mg$$

$$F_{\text{ел}} = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \approx 3 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$$

Відповідь: $F_{\text{ел}} \approx 3 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$

5. Чи може частинка мати електричний заряд, що дорівнює $-24 \cdot 10^{-13} \text{ Кл}$?

Дано:

$$q = -24 \cdot 10^{-13} \text{ Кл}$$

$$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$N - ?$$

Розв'язання

$$q = Ne \quad \Rightarrow \quad N = \frac{q}{e}$$

$$N = \frac{-24 \cdot 10^{-13} \text{ Кл}}{-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}} = 15 \cdot 10^6$$

Відповідь: Може, оскільки $N = 15 \cdot 10^6$ - ціле число

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

Бесіда за питаннями

1. Що таке електричне поле?
2. Як визначити, чи існує в певній точці простору електричне поле?
3. Назвіть основні властивості електричного поля.
4. Дайте означення силових ліній електричного поля.
5. Який вигляд має картина силових ліній електричного поля позитивно зарядженої сфери? негативно зарядженої сфери?
6. Який вплив на організм людини чинять електричні поля, створювані різними електротехнічними пристроями?

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Вивчити § 20, Вправа № 20 (1 – 3, 6)

Д/з надішліть на human, або на електрону адресу kmitevich.alex@gmail.com