

Урок 10/10. Електродвигуни. Електровимірювальні прилади, гучномовці.

Мета:

Освітня . Ознайомити з будовою та принципом дії електродвигуна та електровимірювальних приладів електромагнітної та магнітоелектричної системи.

Розвиваюча. Розвивати спостережливість, уміння пояснювати явища і робити загальні висновки.

Виховна . Виховувати в учнів бережливе ставлення до приладів та власного здоров'я.

Тип уроку. Комбінований урок.

Прилади та матеріали: модель електродвигуна, штатив з муфтою та лапкою, підковоподібний магніт, провідники, джерело постійного струму, вимикач, демонстраційні амперметри і вольтметри.

Презентація [Урок 10.10 Електродвигун. Електровимірювальні прилади.](#)

Відео [Електровимірювальні прилади.](#) [Електродвигун постійного струму](#)

Є тільки одне благо - знання й тільки одне зло - неучтво.

[Сократ](#)

Хід уроку

1. Організаційний момент.

2. Перевірка домашнього завдання.

Тестова перевірка знань

1. *Наявність електричного струму у провіднику можна визначити за допомогою компаса.*

а) Так

б) Ні

2. *Якщо магнітну стрілку піднести до провідника зі струмом, то вона залишатиметься нерухомою.*

а) Так

б) Ні

3. *Який учений відкрив явище відхилення магнітної стрілки біля провідника зі струмом?*

а) Фарадей

б) Ампер

в) Ерстед

г) Тесла

4. *Дослід Ерстеда доводить, що...*

а) навколо провідника зі струмом існує магнітне поле;

б) два провідника зі струмом взаємодіють між собою;

в) змінне магнітне поле породжує електричне поле;

г) провідник зі струмом взаємодіє з провідником без струму.

5. *Залізні ошурки розміщуються навколо прямого провідника, по якому проходить електричний струм...*

а) прямолінійно;

в) по концентричних колах;

б) безладно;

г) зигзагоподібно.

6. *Обертання магнітної стрілки біля провідника зі струмом пояснюється тим, що на неї діє...*

а) електричне поле, створене зарядами провідника;

- б) магнітне поле, створене рухомими зарядами провідника;
 в) електричне поле, створене рухомими зарядами провідника;
 г) гравітаційне поле провідника.

7. Джерелом магнітного поля є...

- а) нерухомі магнітні заряди б) нерухомі електричні заряди
 в) рухомі електричні заряди г) рухомі магнітні заряди.

8. Закінчити речення: "Магнітні поля створюються..."

- а) атомами заліза;
 б) електрично зарядженими частинками;
 в) магнітно зарядженими частинками;
 г) рухомими електрично зарядженими частинками.

9. Навколо провідника з електричним струмом створюється...

- а) однорідне магнітне поле; в) напіводнорідне магнітне поле;
 б) неоднорідне магнітне поле; г) абсолютно однорідне магнітне поле

10. Магнітне поле – це...

- а) особливий вид тіла; в) особливий вид матерії;
 б) особливий вид газу; г) особливий вид речовини.

11. Напрямок ліній магнітного поля змінюється при зміні напрямку електричного струму в провіднику.

- а) Так б) Ні

12. Напрямок ліній магнітного поля струму визначається...

- а) за правилом Ерстеда; в) за правилом лівої руки;
 б) за правилом свердлика; г) за правилом правої ноги.

13. Вказати правильний варіант зображення ліній магнітного поля провідника зі струмом, який тече в площині рисунка.

(А)	(Б)	(В)	(Г)	(Д)
-----	-----	-----	-----	-----

14. Вказати правильний варіант зображення ліній магнітного поля провідника зі струмом, який тече перпендикулярно до площини рисунка.

(А)		(В)		(Д)	
	(Б)		(Г)		

15. Вказати правильний варіант зображення ліній магнітного поля котушки зі струмом.

(А)	(Б)	(В)	(Г)	(Д)
-----	-----	-----	-----	-----

3. Актуалізація опорних знань.

Будуємо логічний ланцюжок

Розташуйте у логічній послідовності такі речення

1. На кожну заряджену частинку, що рухається у магнітному полі діє сила
2. На провідник без струму сила не діє.
3. Отже сила діє на рухомі частинки.
4. Струм – це упорядкований рух заряджених частинок
5. В магнітному полі на провідник зі струмом діє сила.

4. Мотивація навчальної діяльності.

На практиці важливе значення має обертальний рух провідника зі струмом у магнітному полі як механічна дія електричного струму.

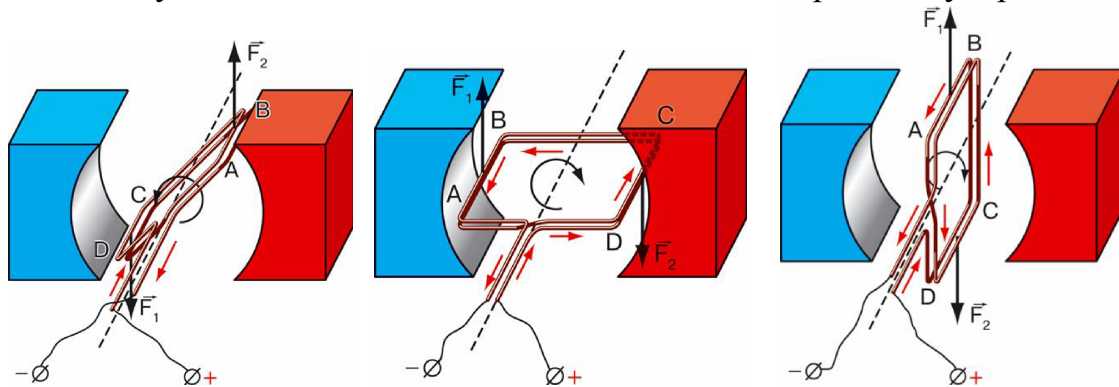
Запитання: Хто може назвати де такі явища ми можемо спостерігати?

Учні відповідають, вчитель аналізує їх відповіді і оголошує тему та мету уроку.

Тема: Електродвигуни. Електровимірювальні прилади, гучномовці.

5. Сприйняття та засвоєння нового матеріалу.

Значний практичний інтерес має дія магнітного поля на дріт'яну рамку зі струмом (саме цей ефект використовується у вимірювальних приладах магніто - електричної системи і в електродвигунах). У випадку рамки зі струмом, вертикально підвішеної між полюсами магніту, сили Ампера утворюють пару сил, яка обертає рамку. Найстійкіше положення рамки, коли її площа паралельна торцям магніту, а найнестійкіше — коли ця площа перпендикулярна до торців.



Електродвигун. Обертання рамки зі струмом у магнітному полі було використано при створенні електричних двигунів — пристроїв, в яких електрична енергія перетворюється на механічну.

Будова електродвигуна така:

1 - два півкільця, до кожного з яких притиснута металева щітка (2). Півкільця виготовлені з провідника й розділені зазором. Щітки слугують для підведення напруги від джерела струму (5) до рамки (4), яка може легко обертатися навколо горизонтальної осі і розташована між полюсами потужного магніту (3). Одну з щіток з'єднують з позитивним полюсом джерела струму, другу — з негативним.



Після замикання кола рамка під дією сил Ампера починає повертатися за ходом годинникової стрілки. Півкільця колектора повертаються разом із рамкою, а щітки залишаються нерухомими, тому після проходження положення рівноваги до щіток будуть притиснуті вже інші півкільця. Напрямок струму в рамці зміниться на протилежний, а напрямок обертання рамки залишиться тим самим.

1 — ротор; 2 — статор; 3 — обмотка статора; 4 — колектор

Типи електровимірювальних приладів.

Явище обертання рамки зі струмом у магнітному йолі використовується для створення електровимірювальних приладів.

Для вимірювання електричних величин використовуються різні електровимірювальні прилади. Так, наприклад, сила струму вимірюється амперметром, напруга — вольтметром, опір — омметром, потужність — ватметром, електричну енергію вимірюють за допомогою лічильника.

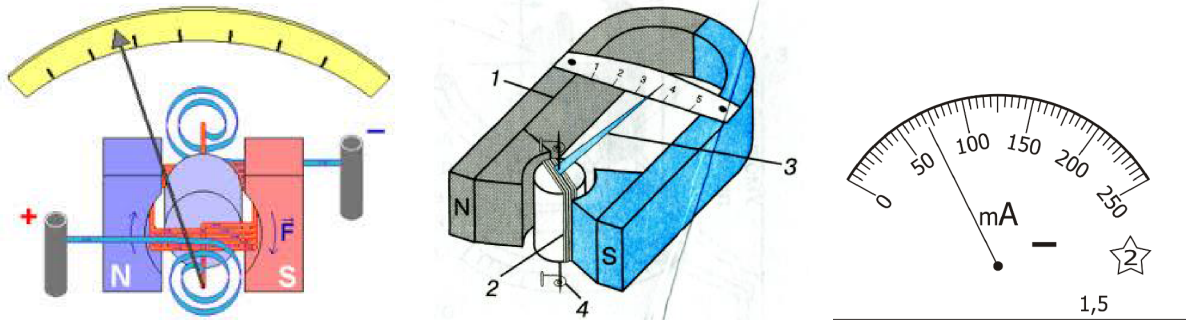


Існує багато систем електровимірювальних приладів. Наприклад, прилади магнітоелектричної системи, електромагнітної й електродинамічної.

Загальні відомості про електровимірювальні прилади.

Електровимірювальні прилади призначені для перетворення різних електричних величин (сили струму, напруги, коефіцієнта потужності, опору, індуктивності, ємності та інших) у візуальну форму, зручну для сприйняття.

Електровимірювальний прилад складається з вимірювального механізму, який поміщений у корпус, та допоміжних частин (затиски для підключення, перемикачі меж вимірювань, блок живлення, коректор та інші). Вимірювальний механізм складається з рухомої і нерухомої частин, та має шкалу з певною кількістю поділок.

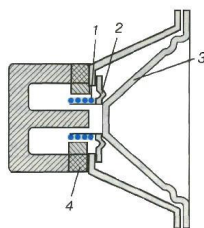


Принцип дії вимірювального механізму може бути заснований на явищі електромагнетизму, електромагнітної сили або теплової дії струму. В результаті цих явищ виникає обертаючий момент, який повертає рухому частину вимірювального механізму разом з стрілкою. Стрілка відхиляється на кут, прямо пропорційний значенню вимірюваної фізичної величини. В протидію обертаючому моменту (електромагнітним або механічним шляхом) створюється рівний та протидіючий момент, тому що інакше стрілка буде відхилятися до кінця шкали при будь-якому значенні вимірюваної величини (відмінної від нуля).

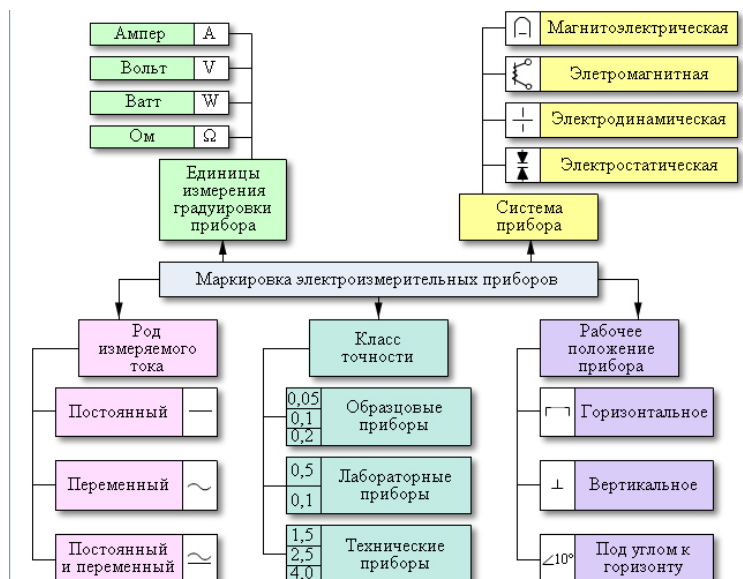
Електровимірювальні прилади характеризуються наступними величинами:

1. **Межа вимірювання** – найбільше значення фізичної величини, яке можна вимірити приладом.
2. **Ціна поділки** – кількість одиниць вимірюваної фізичної величини в одній поділці шкали приладу.
3. **Чутливість** – кількість поділок шкали, на яку відхиляється стрілка приладу при зміні вимірюваної фізичної величини на одну одиницю.
4. **Показання приладу** – значення фізичної величини, яке вимірює прилад.

Гучномовець - пристрій для перетворення електричних сигналів в акустичні і випромінювання їх в навколишній простір (зазвичай - повітряне середовище).



1. Звукова котушка 2. Гнучка мембрана 3. Конічний дифузор 4. Постійний магніт



6. Осмислення об'єктивних зв'язків.

Евристична бесіда з учнями за питаннями.

1. Які переваги чи недоліки мають прилади магнітоелектричної системи?
2. Які переваги чи недоліки мають прилади електромагнітної системи?
3. Чи відрізняється будова й принцип дії амперметра й вольтметра? Якщо так, то чим саме?
4. Поясніть, чому шкала вимірювальних приладів магнітоелектричної- системи рівномірна, а шкала приладів електродинамічної системи — нерівномірна?

7. Підсумок уроку.

Метод «Продовж речення»

Пропонуємо учням продовжити речення : «Я на цьому уроці навчився (зрозумів, з'ясував, тощо)»

8. Домашнє завдання.