

План уроку 55

Тема: Електродинаміка.

Тема уроку: Електродинамічна взаємодія.

Слід розуміти, електрика — це не людський винахід, і її можна спостерігати в декількох формах у природі. Прикладом природної електрики є блискавка. Деякі кристали, такі як кварц, або навіть цукор, генерують різницю потенціалів при впливі зовнішнього тиску. Це явище відоме як п'єзоефект (використовується, наприклад в запальничках, конвекторах). Ефект є взаємним, тобто коли п'єзоелектричний матеріал піддають дії електричного поля, відбувається невелика зміна фізичних розмірів матеріалу.

Цікаво, що деякі організми, наприклад, акули, здатні створювати і реагувати на зміну електричного поля, ця здатність відома під назвою «[електрорецепція](#)». А деякі гімнотоподібні, зокрема, електричний вугор, здатні виробляти електричне поле для виявлення здобичі і оглушення її за допомогою високих напруг, що генеруються у модифікованих м'язових клітинах.

Всі тварини передають інформацію по їх клітинних мембранах у вигляді імпульсів напруги — так звані потенціали дії, до функцій яких входить спілкування з боку нервової системи між нейронами і м'язами. Потенціали дії також відповідають за координацію діяльності в деяких рослинах. Електрика — розділ фізики, що вивчає електричні явища: взаємодію між зарядженими тілами, явища поляризації та проходження електричного струму.

То що ж таке електрика?

[Електрика](#) – явище природи, пов'язане з існуванням, рухом і взаємодією електричних зарядів.

Електричні явища лежать в основі сучасних засобів виробництва, транспортування й розподілу енергії, а тому є основою численних застосувань в сучасній технології.

Зв'язок електричних явищ з магнітними вивчається електромагнетизмом. Електродинаміка, включаючи в себе електрику й магнетизм, вивчає також [електромагнітні хвилі](#). На противагу електродинаміці розділ електрики, що вивчає тільки нерухомі електричні заряди, називається електростатикою.

На електриці базують своє знання прикладні науки, такі як [електротехніка](#), електрохімія тощо.

Класична електродинаміка — розділ **фізики**, що вивчає електромагнітне поле. Включає зв'язок електричних і магнітних явищ, **електромагнітне випромінювання** (в різних умовах, як вільне, так і в різноманітних випадках взаємодії з речовиною), **електричний струм** (взагалі кажучи, змінний) і його взаємодія з електромагнітним полем (електричний струм може бути розглянуто при цьому як сукупність рухомих заряджених частинок). Будь-яка електрична і магнітна взаємодія між зарядженими тілами розглядається в сучасній фізиці як здійснювана за посередництвом електромагнітного поля, і, отже, також є предметом електродинаміки.

Найчастіше під терміном «електродинаміка» за замовчуванням розуміється класична (не зачіпає квантових ефектів) електродинаміка; для позначення сучасної квантової теорії електромагнітного поля і його взаємодії із зарядженими частинками зазвичай використовується стійкий термін **квантова електродинаміка**.

Базовими поняттями класичної електродинаміки є уявлення про **електричне** та **магнітне поле** навколо **заряджених** тіл і **провідників** зі струмом.

Складається з двох частин: макроскопічної електродинаміки, що базується на **рівняннях Максвелла**, і класичної **електронної** теорії.

Основними рівняннями класичної електродинаміки є рівняння Максвелла, які встановлюють зв'язок величин, що характеризують електричні та магнітні поля, з розподілом у просторі зарядів та струмів. Суть чотирьох рівнянь Максвелла для електромагнітного поля якісно зводиться до наступного:

1. Магнітне поле породжується рухомими зарядами та змінним електричним полем;
2. Електричне поле з замкнутими силовими лініями (вихрове поле) породжується змінним магнітним полем;
3. Силкові лінії магнітного поля завжди замкнуті (це означає, що воно не має джерел — **магнітних зарядів**, подібних електричним);
4. Електричне поле з незамкненими силовими лініями (потенційне поле) породжується електричними зарядами — джерелами цього поля. З теорії Максвелла витікає скінченність швидкості розповсюдження електромагнітних взаємодій та існування **електромагнітних хвиль**.

В класичній електродинаміці розглядаються також електромагнітні хвилі, їхнє випромінювання й розповсюдження в просторі.

Окремим розділом класичної електродинаміки є електродинаміка суцільних середовищ, в якій розглядається відклик фізичних середовищ на збурення зовнішнім електричним і магнітним полем.

