

Головне в розділі 2

1. Основною властивістю магнітного поля, яка дає можливість відрізнити його від інших полів, є його дія на рухомі заряджені частинки або тіла.

2. Силова дія магнітного поля характеризується магнітною індукцією – векторною величиною, що визначає силу, з якою магнітне поле діє на провідник зі струмом чи рухомий електричний заряд. Її напрям визначається за правилом правого гвинта (свердлика). У СІ магнітна індукція вимірюється в теслах (Тл).

3. Сила, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі, називається силою Ампера. Її модуль обчислюється за формулою

$$F_A = B I \Delta l \sin \alpha.$$

Вектор сили Ампера лежить у площині, перпендикулярній до площини вектора швидкості заряджених частинок і магнітної індукції. Її напрям визначається за правилом лівої руки: якщо ліву руку розмістити так, щоб лінії магнітної індукції входили в долоню, а чотири пальці вказували напрям струму, то відставлений під кутом 90° великий палець покаже напрям сили, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі.

4. На окрему частинку, яка має електричний заряд і рухається в магнітному полі, діє магнітна складова сили Лоренца.

$$F_L = evB \sin \alpha.$$

5. Усі речовини взаємодіють з магнітним полем. Магнітні властивості речовин визначаються їх внутрішньою будовою. За магнітними властивостями речовини поділяють на діамагнетики, парамагнетики і феромагнетики. На відміну від діа- і парамагнетиків, феромагнетики мають значну магнітну проникність, що є наслідком їх доменної структури.

6. Магнітний потік – це фізична величина, що дорівнює добутку індукції магнітного поля на площу контуру та косинус кута між індукцією магнітного поля і нормаллю до площини контуру:

$$\Phi = BS \cos \alpha.$$

Магнітний потік вимірюється у веберах (Вб).

7. У разі зміни індукції магнітного поля в замкнутому провіднику виникає ЕРС індукції. ЕРС індукції пропорційна швидкості зміни магнітного потоку:

$$\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}.$$

8. ЕРС індукції у провіднику, що рухається в магнітному полі, виникає внаслідок дії сили Лоренца на вільні електрони в ньому. Напрямок індукційного струму визначають за правилом правої руки і правилом Ленца: індукційний струм, який виникає в замкнутому провіднику, має такий напрям, що його магнітне поле протидіє зміні зовнішнього магнітного поля, яке його викликає.

9. Унаслідок взаємодії провідника зі струмом із власним магнітним полем виникає явище самоіндукції. Фізична величина, що характеризує електромагнітні властивості провідника чи котушки, увімкнених в електричне коло, називається індуктивністю. Одиницею вимірювання індуктивності є генрі (Гн).

Індуктивність провідника залежить від його геометричних параметрів і магнітної проникності середовища, в якому він знаходиться.

10. ЕРС самоіндукції залежить від швидкості зміни сили струму в провіднику та його індуктивності:

$$|\mathcal{E}_{si}| = \frac{L\Delta I}{\Delta t}.$$

11. Енергія магнітного поля провідника зі струмом пропорційна його індуктивності і квадрату сили струму в ньому:

$$W_m = \frac{LI_0^2}{2}.$$