## Основні формули

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Формула | Назва величин, що входять до формули | | | | Одиниці вимірювання | |
| Позначення | Розмірність |
| **Електростатика** | | | | | | |
| **Закон збереження заряду** | *n –* число електричних зарядів у замкнутій системі | | | | Кл | с·А |
| **Закон Кулона** | *r* – відстань між зарядами  F – сила взаємодії між точковими електричними зарядами  к = 9·109 Н·м2 /Кл2  ε – діелектрична проникливість середовища | | | | Кл  м  Н  Н·м2 /Кл2 | с·А  м  м·кг·с-2  м3·кг·с-4·А-2 |
|  | Е - напруженість електричного поля  q – пробний заряд, який внесли у це поле  U- різниця потенціалів двох точок електричного поля  d – відстань між точками вздовж силових ліній електор. поля  Es – напруженість поля нескінченної плоскої поверхні  S – площа поверхні | | | | Кл  В  М  м2 | м·кг·с-3·А-1  с·А  м2·кг·с-3·А-1  м  м·кг·с-3·А-1  м2 |
| **Принцип суперпозиції поля** | - напруженість поля, що створюють заряди  Е – результуюча напруженість | | | |  | м·кг·с-3·А-1 |
|  | φ – потенціал електричного поля  W – потенціальна енергія поля пробного заряду  q – пробний заряд, який внесли у це поле  U- різниця потенціалів двох точок електричного поля  А – робота, здійснена електричним полем по перенесенню заряду із однієї точки в іншу | | | | В  Дж  Кл  В  Дж | м2·кг·с-3·А-1  м2·кг·с-2  с·А  м2·кг·с-3·А-1  м2·кг·с-2 |
|  | C –електрична ємність  S – площа однієї пластини конденсатора  d – товщина діелектрика  ε0 – електрична стала  R –радіус кулі | | | | Ф  м2  м  м | м-2·кг-1·с4·А2  м2  м  м-3·кг-1·с4·А2  м |
| **Послідовне з’єднання:** | | | | **Паралельне з’єднання:**  *C1 + C2 +…+ Cn = C*  *C=nC1* | | |
| , | W – потенціальна енергія поля  C –електрична ємність  U- різниця потенціалів  q – пробний заряд | | | | Дж  Ф  В  Кл | м2·кг·с-2  м-2·кг-1·с4·А2  м2·кг·с-3·А-1  с·А |
| Формула | Назва величин, що входять до формули | | | | Одиниці вимірювання | |
| Позначення | Розмірність |
| **Електричний струм у металах** | | | | | | |
|  | I – сила електричного струму  e – заряд електрона (іона)  n – концентрація зарядів (число носіїв в одиниці об’єму)  – середня швидкість спрямованого руху носіїв зарядів  u - рухомість носіїв зарядів  j – густина електричного струму  ρ – густина  М – молярна маса | | | | А  Кл  м-3  м/с  м2/(Вс)  А/м2  кг/м3  кг/моль  моль-1 | А  с·А  м-3  м·с-1  м2·В-1·с-1  А·м-2  кг·м-3  кг· моль-1  моль-1 |
|  | R – опір провідника  ρ – питомий опір провідника  S – площа поперечного перерізу  ℓ - довжина  R0 –  опір при температурі 273 К  α – температурний коефіцієнт опору  ΔT - різниця температур | | | | Ом  Ом· м  м2  м  Ом  К-1  К | м2·кг·с-3·А-2  м3·кг·с-3·А-2  м2  м  м2·кг·с-3·А-2  К-1  К |
| **Закон Ома для ділянки кола:**  **Закон Ома для ділянки кола:** | I – сила електричного струму  R – опір провідника  U- напруга на ділянках кола  r - внутрішній опір джерела струму  R – зовнішній опір кола  Iкз – струм короткого замикання (max)  Електрорушійна сила (ЕРС)  A – робота сторонніх сил  q - заряд | | | | А  Ом  В  Ом  Ом  А  В  Дж  Кл | А  м2·кг·с-3·А-2  м2·кг·с-3·А-1  м2·кг·с-3·А-2  м2·кг·с-3·А-2  А  м2·кг·с-3·А-1  м2·кг·с-2  с·А |
| **Послідовне з’єднання провідників:**      *R = n·R1* | | **Паралельне з’єднання провідників:**      , | | | | |
| **Розширення меж вимірювання приладів** | | | | | | |
| **Вольтметра:** | | | **Амперметра:** | | | |
| **З’єднання елементів у батарею** | | | | | | |
| **Послідовне:**    *Якщо елементи однакові:* | | | **Паралельне:** | | | |
|  | A – робота  U- напруга  I – сила електричного струму  R – опір  – час протікання струму | | | | Дж  В  А  Ом  с | м2·кг·с-2  м2·кг·с-3·А-1  А  м2·кг·с-3·А-2  с |
| , | Р - потужність | | | | Вт | м2·кг·с-3 |
| **Закон Джоуля – Ленца:** | кількість теплоти | | | | Дж | м2·кг·с-2 |
| Формула | Назва величин, що входять до формули | | | | Одиниці вимірювання | |
| Позначення | Розмірність |
| **Електричний струм у різних середовищах** | | | | | | |
| **Вакуум:** | m – маса електрона  υ – швидкість руху  e – заряд електрона  U - напруга | | | | кг  м/с  Кл  В | кг  м·с-1  с·А  м2·кг·с-3·А-1 |
| **Газ:** | q – заряд іона  E – напруженість електричного поля  – довжина вільного пробігу  робота іонізації | | | | Кл  В/м  м  Дж | с·А  м·кг·с-3·А-1  м  м2·кг·с-2 |
| **Електроліти:** | k- електрохімічний еквівалент речовини  I – сила струму  t – час  M – молярна маса  F – постійна Фарадея  n – валентність речовини | | | | кг/Кл  А  с  кг/моль  Кл/моль | кг·с·А  А  с  кг·моль-1  с·А·моль-1 |
| **Електромагнетизм** | | | | | | |
| **Для рамки:**  **Для прямого провідника:**  **Для котушки:**  **Принцип суперпозиції м.п.:** | В – магнітна індукція  – обертальний момент сили  І – сила струму  площа контуру  відстань від провідника до точки, де визначається індукція  довжина котушки  магнітна проникливість | | | | Тл  Н·м  А  м2  м  м  -  Н/м2  Гн/м | кг·с-2·А-1  м2·кг·с-2  А  м2  м  м  -  м·кг·с-2·А-2  м·кг·с-2·А-2 |
| **Сила Ампера:**  **Сила Лоренца:**  , | відстань між провідниками  довжина провідників  кут між напрямком струму та вектором магнітної індукції  маса частинки  заряд частинки  швидкість заряду  кут між вектором магнітної індукції та вектором швидкості  радіус кола  Т – період обертання частинки | | | | м  м  кг  Кл  м/с  м  с | м  м  кг  А·с  м·с-1  м  с |
|  | магнітний потік | | | | Вб | м2·кг·с-2·А-1 |
|  | А – робота по переміщенню провідника зі струмом у м.п.  зміна площі  зміна магнітного потоку | | | | Дж  м2  Вб | м2·кг·с-2  м2  м2·кг·с-2·А-1 |
| **Закон електромагнітної індукції Фарадея:**  **ЕРС індукції в провідниках, що рухаються:** | ЕРС індукції  індуктивність  ЕРС самоіндукції | | | | В  Гн  В | м2·кг·с-3·А-1  м-2·кг·с-2·А-2  м2·кг·с-3·А-1 |
| , ,  , | енергія магнітного поля | | | | Дж | м2·кг·с-2 |
|  |  | | | |  |  |
|  |  | | | |  |  |
|  |  | | | |  |  |
|  |  | | | |  |  |
|  |  | | | |  |  |