

Контрольна робота з теми: «Магнітне поле та електромагнітна індукція» (11 клас)

Високий рівень

- Горизонтальні рейки прокладено на відстані 0,3 м одна від одної. На них лежить стержень, перпендикулярно до рейок. Якою має бути індукція магнітного поля, щоб стержень почав рухатись, коли по ньому пропускати струм силою 50 А? Коефіцієнт тертя стержня і рейок 0,2, маса стержня 0,5 кг.
- По жорсткому дротяному кільцю діаметром 10 см і перерізом 5 мм² проходить струм силою 5 А. Площа кільця перпендикулярна до магнітного поля, індукція якого 1 Тл. Визначити механічну напругу (силу, що діє на одиницю поверхні) в дроті.
- Провідник *ав*, що має довжину *l* і масу *m*, підвісили на тонких дротинах. Під час проходження по ньому струму *I* він відхилився в однорідному магнітному полі так, що дротини утворили кут α з вертикаллю. Яка індукція магнітного поля?
- В однорідному магнітному полі з індукцією 0,4 Тл рівномірно рухається провідник довжиною 30 см у напрямі, перпендикулярному до поля, перетинаючи за 6 с магнітний потік 0,18 Вб. З якою швидкістю рухався провідник?
- Протон влітає в однорідне магнітне поле під кутом 30° до поля і рухається по спіралі, радіус якої 1,5 см. індукція магнітного поля 0,1 Тл. Знайти кінетичну енергію протона.
- Електрон, прискорений напругою 6 кВ, влітає в однорідне магнітне поле під кутом 30° до поля і починає рухатись по спіралі сталого радіуса. Індукція магнітного поля 0,1 Тл. Визначити радіус витка спіралі та її крок.
- Пройшовши різницю потенціалів 20 МВ, електрон влітає в однорідне поле з індукцією $1,5 \cdot 10^{-4}$ Тл і рухається в ньому по колу радіусом 1 м. Визначити співвідношення заряду електрона до його маси.
- Електрон рухається в магнітному полі з індукцією 4 мТл. Визначити частоту і період обертання електрона по коловій орбіті.
- Яку роботу виконає однорідне магнітне поле з індукцією $1,5 \cdot 10^{-2}$ Тл під час переміщення на відстань 20 см провідника завдовжки 2 м, по якому проходить струм силою 10 А. Переміщення здійснюється у напрямі дії сили. Провідник розміщено під кутом 30° до напрямку дії сил.
- Коротко замкнуту котушку, що має 1000 витків, розташовано в магнітному полі, лінії якого напрямлені вздовж осі котушки. Індукція магнітного поля змінюється зі швидкістю 0,005 Тл/с. площа поперечного перерізу котушки дорівнює 40 см², і опір 160 Ом. Знайти потужність теплових втрат.
- Шматок дроту завдовжки 2 м складають вдвоє і його кінці замикають. Потім дріт розтягують у квадрат так, що площа квадрата стає перпендикулярною до складової індукції магнітного поля Землі, що дорівнює $2 \cdot 10^{-5}$ Тл. Яка кількість електрики пройде по контуру, якщо його опір становить 1 Ом.
- По горизонтальних рейках, що розташовані у вертикальному магнітному полі з індукцією $1 \cdot 10^{-2}$ Тл, ковзає провідник завдовжки 1 м з сталою швидкістю 10 м/с. Кінці рейок замкнуті на опір величиною 2 Ом. Яка кількість теплоти виділиться в опорі за 1 с? Опором провідника і рейок можна знехтувати.

Достатній рівень

- На прямолінійний провідник зі струмом 14,5 А в однорідному магнітному полі з індукцією 0,34 Тл діє сила 1,65 Н. Визначити активну частину провідника, якщо він розміщений під кутом 38° до силових ліній магнітного поля.
- Провідник, по якому проходить струм 20 А, висить у полі електромагніту. Маса провідника становить 0,1 кг на 1 м довжини. Визначити індукцію магнітного поля між полюсами електромагніту.
- На дротяний виток з радіусом 10 см, розміщений між полюсами магніту, діє максимальний момент сил $6,5 \cdot 10^{-6}$ Н·м. Сила струму у витку 2 А. Визначити модуль індукції магнітного поля.
- В однорідному магнітному полі, індукція якого 60 мТл, обертається стержень довжиною 80 см. вісь обертання проходить через один з кінців стержня паралельно до ліній магнітної індукції. Визначити магнітний потік через поверхню, яку утворює стержень під час обертання.
- В однорідному магнітному полі рухається протон зі швидкістю 10^8 м/с перпендикулярно до магнітного поля з індукцією 1 Тл. Визначити силу, що діє на протон і радіус кола, по якому він рухається. У просторі одночасно існують однорідне магнітне поле з індукцією 0,2 Тл і перпендикулярно до нього електричне поле з напруженістю 0,2 МВ/м. Перпендикулярно до обох полів рухається, не відхиляючись від прямолінійної траєкторії, електрон. Яка швидкість електрона?
- На рамку, що має площу 100 см², по якій проходить струм силою 10 А, діє у магнітному полі максимальних механічний момент величиною $2 \cdot 10^{-5}$ Н·м. Визначити модуль вектора магнітної індукції.
- Рамку, що має площу 400 см², розмістили в однорідному магнітному полі з індукцією 0,1 Тл так, що нормаль до рамки перпендикулярна до індукції. При якій силі струму на рамку діятиме обертаючий механічний момент величиною 20 мН·м?
- Електрон влетів в однорідне поле з індукцією 1 мТл і описав коло радіусом 1 см. Яка швидкість електрона?
- Визначити енергію магнітного поля котушки, в якій при силі струму 8 А виникає магнітний потік величиною 0,6 Вб.
- Потік магнітної індукції, що перетинає площу квадрата зі стороною 0,1 м, становить 0,3 Вб. Визначити потік магнітної індукції при збільшенні сторони квадрата до 0,2 м без зміни положення в просторі. Магнітне поле вважати однорідним.
- На котушці, опором 5 Ом та індуктивністю 25 мГн підтримується постійна напруга 50 В. Скільки енергії виділиться при відключенні котушки від джерела?

Середній рівень

- Визначити модуль сили, що діє на провідник довжиною 0,2 м при силі струму 10 А в магнітному полі з індукцією 1,5 Тл, якщо кут між напрямком індукції і сили струму дорівнює 30°.
- Яка сила діє на електрон, що рухається зі швидкістю 10^8 м/с в магнітному полі з індукцією 0,2 Тл перпендикулярно до ліній індукції магнітного поля?
- Яка сила діє на протон, що рухається зі швидкістю 10^7 м/с в магнітному полі з індукцією 0,2 Тл? Кут між вектором швидкості й вектором індукції дорівнює 60°.
- Яка ЕРС самоіндукції виникає в котушці індуктивністю 0,09 Гн, якщо під час розмикання кола струм силою 10 А зникає за 0,015 с?
- Якою має бути індуктивність котушки, щоб під час проходження в ній сили струму 2 А енергія магнітного поля дорівнювала 1 Дж?
- Індуктивність котушки становить $0,1 \cdot 10^{-3}$ Гн. При якій силі струму енергія магнітного поля дорівнює $0,1 \cdot 10^{-3}$ Дж?
- Якою має бути швидкість зміни сили струму в обмотці електромагніту з індуктивністю 2 Гн, щоб середнє значення ЕРС самоіндукції дорівнювало 20 В?
- Через котушку з індуктивністю 0,6 Гн проходить струм силою 20 А. Чому дорівнює енергія магнітного поля котушки?
- При зменшенні потоку магнітної індукції на 3 Вб у замкнутому контурі виникає ЕРС індукції 4 В. Визначити ЕРС індукції, якщо за той самий час магнітний потік індукції зменшився на 6 Вб.
- Визначити час, протягом якого відбувається зміна магнітного потоку на 0,02 Вб, якщо у контурі, що обмежує площину виникає середня ЕРС індукції 0,2 В.
- Потік магнітної індукції, створений контуром з індуктивністю 0,01 Гн, становить 0,6 Вб. Знайти силу струму в контурі.
- Визначити енергію магнітного поля котушки, якщо при силі струму 7,5 А магнітний потік дорівнює 4 мВб. Кількість витків у котушці 100.