

Уважаемые студенты!

Задание:

1. Повторите теоретический материал по ранее изученной теме.
2. Ознакомьтесь с порядком проведения практической работы.
3. Выполните приведенное далее практическое задание в письменном виде.
4. Оформите письменный отчет по практической работе.
5. Письменный отчет по практической работе в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail (tamara_grechko@mail.ru).

Обратите внимание!!! В случае возникновения вопросов по выполнению практической работы обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

С уважением, Гречко Тамара Ивановна!

Практическая работа

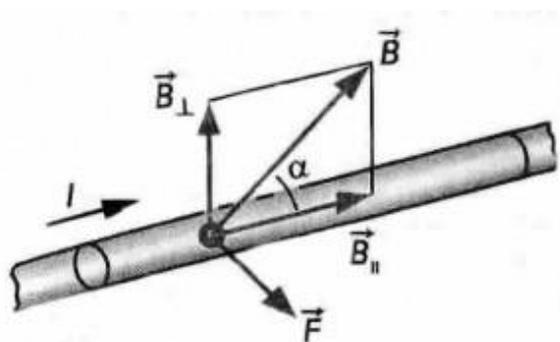
Тема: Расчет сил, действующих в магнитном поле

Цель: научиться применять закон Ампера и формулу силы Лоренца при решении задач.

Краткая теория

Закон Ампера устанавливает, что на проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле, индукция которого B , действует сила, пропорциональная силе тока и индукции магнитного поля:

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



Сила Ампера направлена перпендикулярно плоскости, в которой лежат векторы $d\mathbf{l}$ и \mathbf{B} . Для определения направления силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле, применяется правило левой руки.



Силу, действующую на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля, называют силой Лоренца.

$$F_L = qvB \sin \alpha,$$

где q – модуль заряда, v – скорость движения заряженной частицы, α – угол между вектором скоростью и вектором магнитной индукции.

Примеры решения задач можно изучить, перейдя по ссылкам:

<https://reshak.ru/otvet/otvet10.php?otvet1=847&var=1var>

<https://vashurok.ru/questions/vichislit-s-kakoy-siloy-magnitnoe-pole-sozdannoe-tokom-deystvuet-na-provodnik-esli-magnit>

1. Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10^6 м/с в магнитном поле с индукцией 0.2 Тл перпендикулярно линиям индукции?

2. Определите модуль силы, действующей на проводник длиной 20 см при силе тока 10 А в магнитном поле с индукцией 0.13 Тл, если угол α между вектором \mathbf{B} и проводником равен а) 90° ; б) 30° .

3. Определите, с какой силой магнитное поле, созданное током, действует на проводник, если магнитная индукция поля 1.5 Тл, рабочая длина проводника 0.4 м и по нему протекает ток 50 А.

4. Вычислите магнитную индукцию поля, если оно действует на проводник с силой 6 Н. Рабочая длина проводника, помещенного в магнитное поле, составляет 60 см, а ток, протекающий в нем, равен 15 А.

5. Параллельно пластинам плоского конденсатора создано однородное магнитное поле индукцией $B = 4$ мТл. Между пластинами перпендикулярно направлению магнитного поля и параллельно пластинам движется электрон со скоростью $v = 5\,000$ км/с. Определите напряженность E электрического поля между пластинами.

6. Заряженная частица электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл в вакууме со скоростью 10^5 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Вычислим силу, действующую на электрон.

7. Проводник с током удерживается в магнитном поле, индукция которого равна 2 Тл, силой 4 Н. Определить длину проводника, если его сопротивление 3 Ом, разность потенциалов на концах составляет 20 В, а направление тока с линиями индукции образует угол, равный 90° .

8. В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции?

9. По проводнику длиной 45 см протекает ток силой 20 А. Чему равна индукция магнитного поля, в которое помещен проводник, если на проводник действует сила 9 мН?

10. Сила тока в проводнике 4 А, длина активной части проводника 0.2 м, магнитное поле действует на проводник с силой 0.1 Н. Определите индукцию магнитного поля, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.