





Цель урока:

***Обобщить и
систематизировать
знания по данной теме,
подготовиться к
контрольной работе***



Эпиграф:
НЕ стыдно не знать,[?]
стыдно не учиться.

(Русская пословица)



MyShared

Понятия и величины:

- *Магнитное поле*
- *Вектор магнитной индукции*
- *Линии магнитной индукции*
- *Сила Ампера*
- *Сила Лоренца*



Магнитное поле

*Вид материи
посредством которого
осуществляется
взаимодействие
движущихся
электрических зарядов.*



Свойства магнитного поля:

- **Материально**
- **Порождается движущимися зарядами**
- **Действует на движущиеся заряды**
- **Обнаруживается по действию на проводники с током или на постоянные магниты**

Вектор магнитной индукции -

**силовая характеристика
магнитного поля. Вектор
магнитной индукции
определяет силы,
действующие на токи
или движущиеся заряды в
магнитном поле.**



Модуль вектора магнитной индукции

равен отношению максимального значения магнитной силы, действующей на прямой проводник с током, к силе тока I в проводнике и его длине Δl :

$$B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}.$$



Направление вектора



За положительное направление вектора принимается направление от южного полюса S к северному полюсу N магнитной стрелки, свободно устанавливающейся в магнитном поле

Правило правой руки (правило буравчика)

- *Проводник мысленно обхватывается правой рукой так, чтобы большой палец указывал направление тока, тогда остальные пальцы окажутся согнуты в направлении линий магнитной индукции*



Единица магнитной индукции

В системе единиц СИ за единицу магнитной индукции принята индукция такого магнитного поля, в котором на каждый метр длины проводника при силе тока 1 А действует максимальная сила Ампера 1 Н. Эта единица называется тесла (Тл).

$$1 \text{ Тл} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}}$$



Линии магнитной индукции - линии с помощью которых графически изображаются магнитные поля.

Касательная к линии индукции в данной точке параллельна вектору магнитной индукции.



Свойства линий магнитной индукции:

- *Линии магнитной индукции всегда замкнуты, они нигде не обрываются.*
- *Поля, обладающие этим свойством, называются вихревыми*





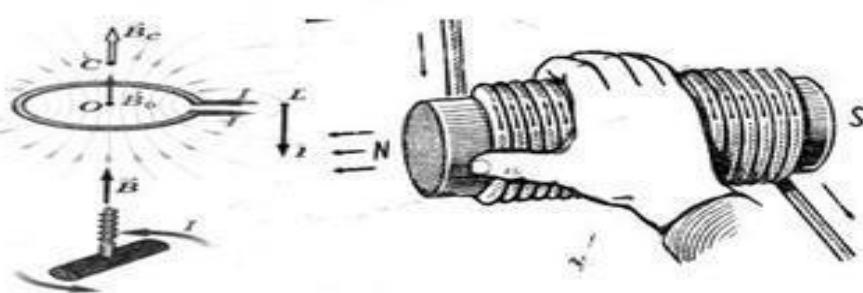
Определение направления магнитной линии

Способы определения направления магнитной линии

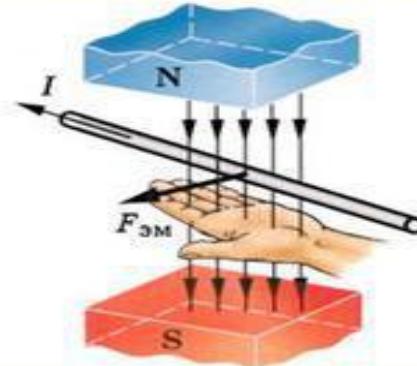
При помощи
магнитной
стрелки



По правилу
Буравчика или
по правилу
правой руки



По правилу
левой руки

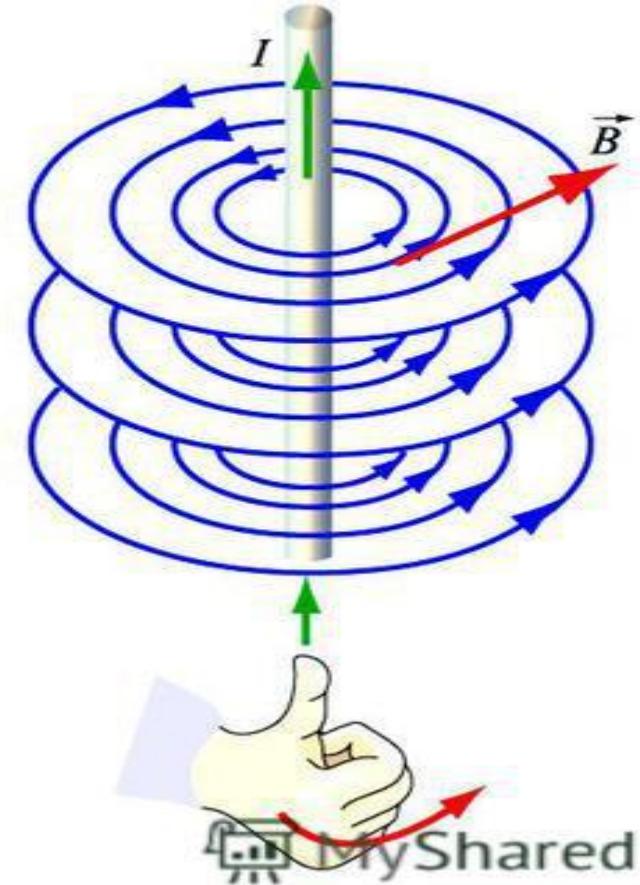


MyShared



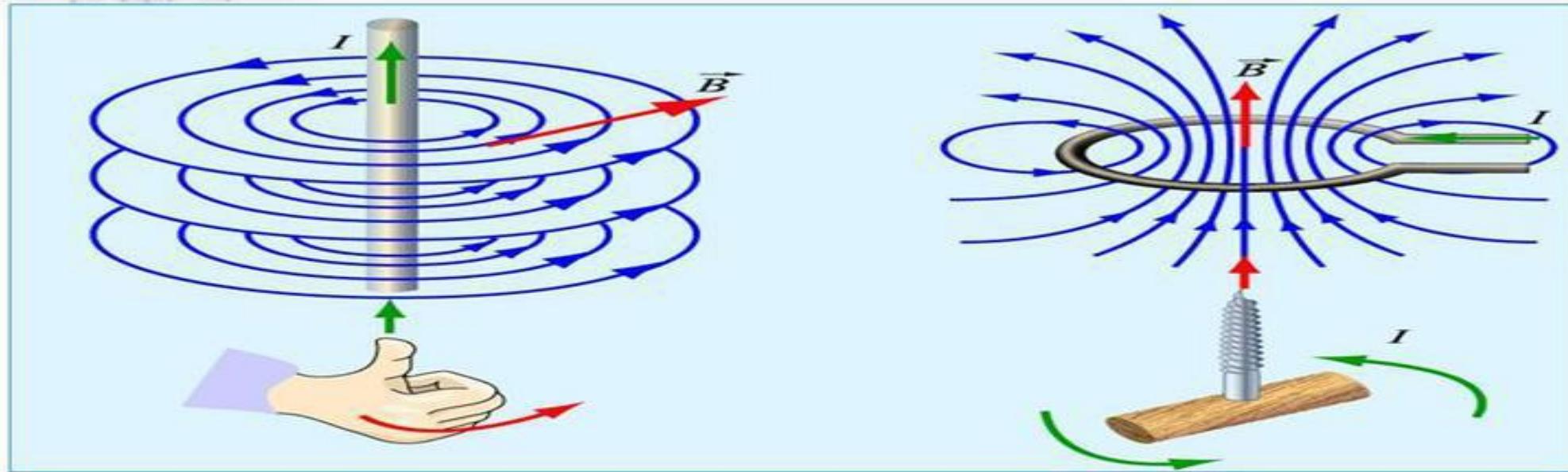
Правило правой руки

Обхватить соленоид ладонью правой руки, направив четыре пальца по направлению тока в витках, то отставленный большой палец покажет направление линий магнитного поля внутри соленоида





Направление магнитных линий



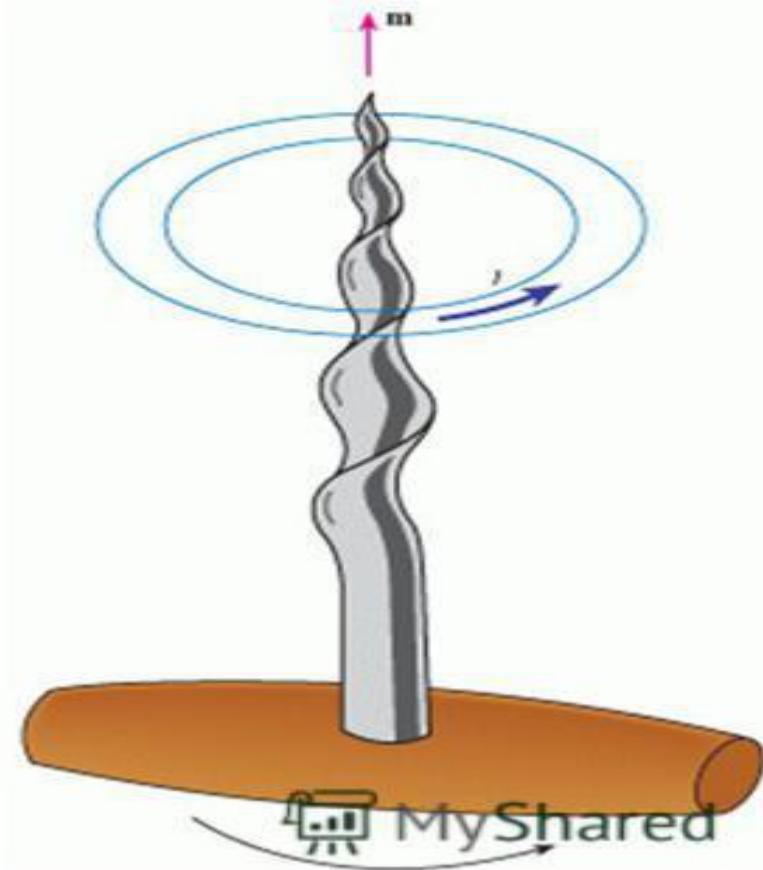
**Направление магнитных линий магнитного поля тока
связано с направлением тока и определяется с помощью
правила правого винта или правила буравчика**





Правило буравчика

Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока



Сила Ампера

***Сила, с которой
магнитное поле
действует на
проводник с током***

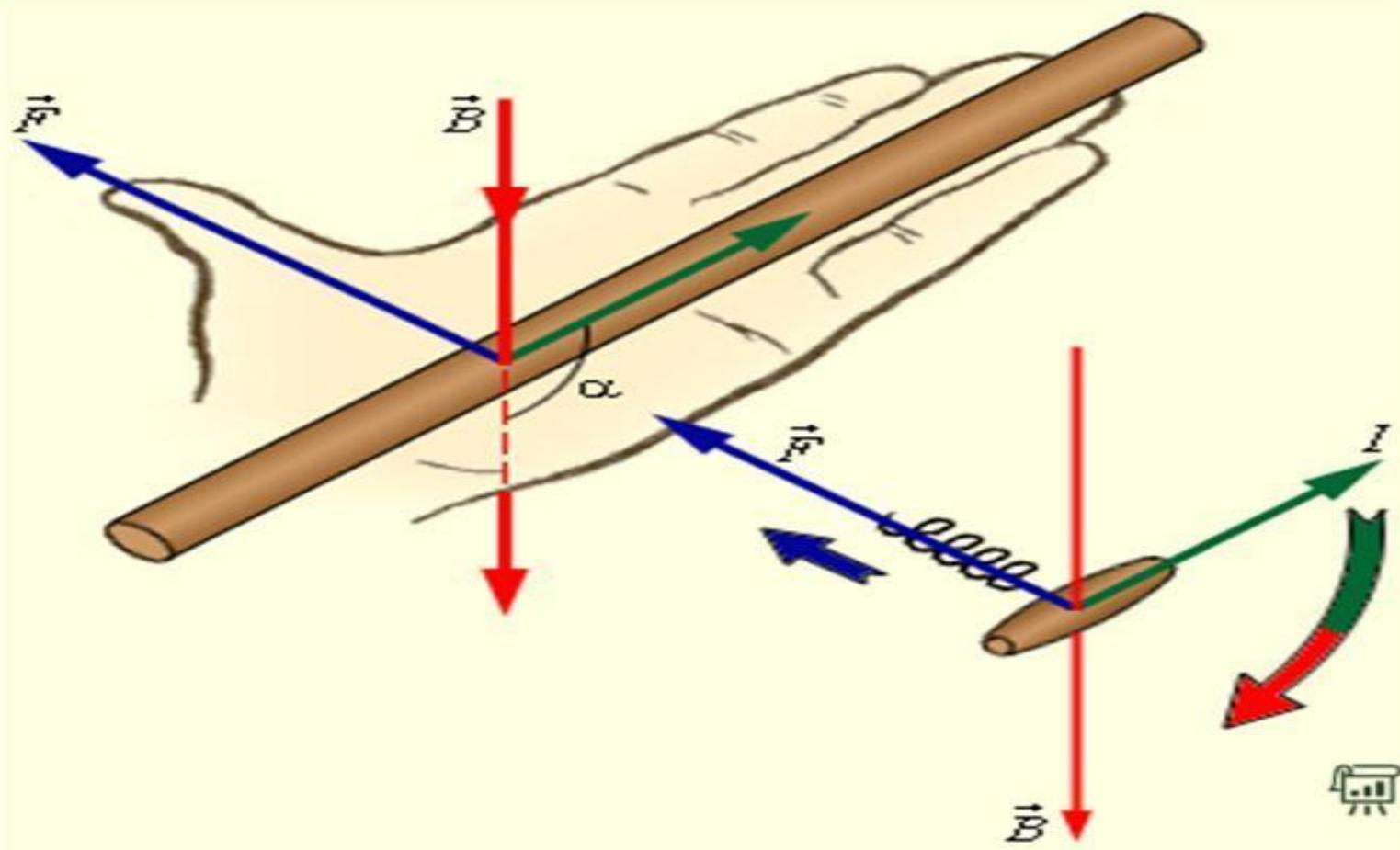
$$F = IB\Delta l \sin \alpha.$$



Правило левой руки:

Для определения направления силы Ампера обычно используют правило левой руки: если расположить левую руку так, чтобы линии индукции входили в ладонь, а вытянутые пальцы были направлены вдоль тока, то отведенный большой палец укажет направление силы, действующей на проводник

Правило левой руки



MyShared

Сила Лоренца

***Сила, с которой
магнитное поле
действует на
движущийся заряд***

$$F_L = qvB \sin \alpha.$$



Направление силы Лоренца

Направление силы Лоренца, действующей на положительно заряженную частицу, так же, как и направление силы Ампера, может быть найдено по правилу левой руки



Правило левой руки:

**Если левую руку расположить так,
чтобы перпендикулярная к скорости
частицы составляющая магнитной
индукции входила в ладонь, а четыре
вытянутых пальца указывали бы
направление движения положительно
заряженной частицы, то отогнутый на
90 градусов большой палец укажет
направление силы Лоренца,
действующей на частицу.**



Применение силы Ампера:

- ***Электродвигатель
постоянного тока***

силы Лоренца:

- ***Электронно-лучевые трубы***



Заполни таблицу



Наименование величины	Обозначение	Название единицы измерения	Формула
Магнитная индукция	В	тесла	$B = \frac{F_{\max}}{I\Delta l}$



Заряженная частица движется в циклотроне. Если энергию частицы увеличить в 4 раза при сохранении всех других параметров, то радиус траектории движения частицы

- 1 увеличится в 2 раза
- 2 не изменится
- 3 уменьшится в 2 раза
- 4 уменьшится в 4 раза
- 5 увеличится в 4 раза

Задание

1



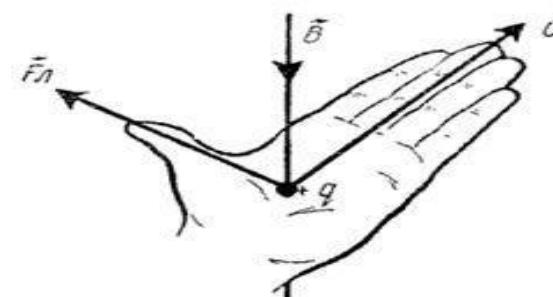
далее

MyShared

29/56

Для определения направления силы Лоренца используют

- 1 принцип суперпозиции
- 2 закон сохранения электрического заряда
- 3 правило буравчика
- 4 закон сохранения энергии
- 5 правило левой руки



Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 0,1 м. Если заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, то скорость протона

- 1 ≈ 960 км/с
- 2 ≈ 960 м/с
- 3 ≈ 9600 м/с
- 4 $\approx 9,6$ км/с
- 5 ≈ 96 км/с

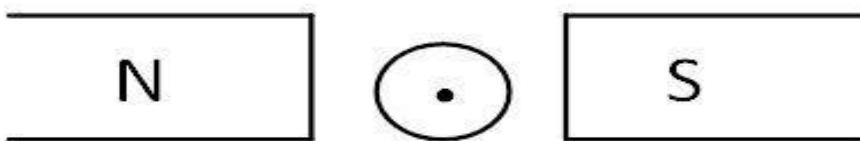
Задание

5



Если протон движется «к нам» перпендикулярно плоскости рисунка, то сила, действующая на протон, пролетающий между полюсами магнита, направлена

- 1 вертикально вверх
- 2 вертикально вниз
- 3 влево
- 4 по направлению вектора магнитной индукции
- 5 вправо



В пространстве, где существуют однородные и постоянные электрические $E=1 \text{ кВ/м}$ и магнитные $B=1 \text{ мТл}$ поля, прямолинейно и равномерно движется электрон. Его скорость равна

- 1 1 м/с
- 2 10^2 м/с
- 3 10^6 м/с
- 4 10^3 м/с
- 5 10^4 м/с



Если начальная скорость заряженной частицы перпендикулярна линиям магнитной индукции, то в однородном магнитном поле она

- 1 движется по окружности
- 2 движется по параболе
- 3 находится в покое
- 4 движется по спирали
- 5 движется по прямой

Частица, влетая в однородное магнитное поле \vec{B} со скоростью \vec{v} , описывает окружность радиуса r .

Радиус траектории частицы можно определить по формуле

1 $r = \frac{|q|v}{mB}$

2 $r = \frac{mv}{|q|B}$

3 $r = \frac{mv|q|}{B}$

4 $r = |q|m v$

5 $r = \frac{|q|B}{mv}$



Заряженная частица с зарядом q движется перпендикулярно однородному магнитному полю со скоростью v . Если заряд частицы увеличить в 2 раза при сохранении всех других параметров, то радиус траектории движения частицы

- 1 увеличится в 2 раза
- 2 не изменится
- 3 уменьшится в 2 раза
- 4 уменьшится в 4 раза
- 5 увеличится в 4 раза

Сила, действующая на электрон со стороны магнитного поля, правильно показана на рисунке

- 1 2
- 2 1
- 3 5
- 4 4
- 5 3

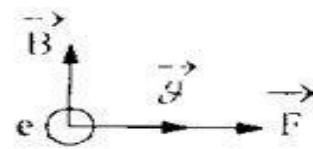
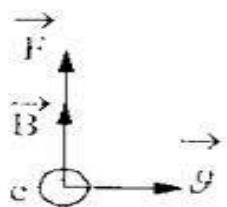
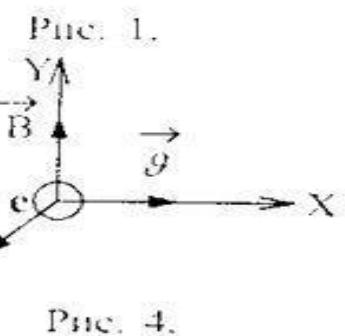
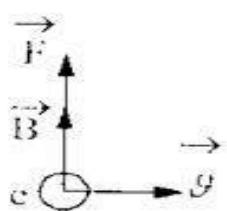


Рис. 2.

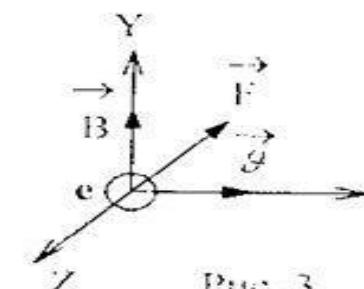


Рис. 3.

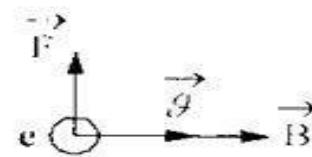


Рис. 5.

Четыре одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока. Катушка 1 – без сердечника, в катушке 2- железный, в катушке 3- алюминиевый, в катушке 4- медный сердечник. (Алюминий-парамагнетик, медь- диамагнетик, железо- ферромагнетик).

Наименьший магнитный поток создает катушка

- 1 4
- 2 2
- 3 3
- 4 ПОТОКИ ОДИНАКОВЫ
- 5 1



Электрон движется горизонтально в направлении «Юг- север» и влетает в вертикальное однородное магнитное поле, направленное вверх. При этом сила Лоренца

- 1 на электрон не действует
- 2 отклоняет электрон вниз
- 3 отклоняет электрон вверх
- 4 отклоняет электрон на запад
- 5 отклоняет электрон на восток



α- частица, влетевшая в магнитное поле со скоростью 10^6 м/с, движется по траектории с радиусом кривизны 1,038 м. Индукция магнитного поля равна (m_α -частицы = $6,646 \cdot 10^{-27}$ кг; q_α -частицы = $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл)

-
- 1 5 мТл
 - 2 10 мТл
 - 3 2,5 мТл
 - 4 20 мТл
 - 5 0,4 Тл

Задание

17



далее



MyShared

Электрон, помещенный в магнитное поле и не имеющий начальной скорости

- 1 движется равноускоренно вправо
- 2 останется неподвижным
- 3 движется равноускоренно влево
- 4 движется по окружности, против часовой стрелки
- 5 движется по окружности, по часовой стрелке

Задание

18

Далее  My Shared

Заряженная частица движется перпендикулярно однородному магнитному полю со скоростью v . При увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза, сила, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля

- 1 увеличится в 2 раза
- 2 не изменится
- 3 увеличится в 4 раза
- 4 уменьшится в 2 раза
- 5 уменьшится в 4 раза

Сила, действующая на проводник с током, равно 4 Н. Через поперечное сечение проводника проходит 20 заряженных частиц.

Сила Лоренца равна

- 1 5 Н
- 2 0,2 Н
- 3 4 Н
- 4 80 Н
- 5 0,4 Н

Задание

22

MyShared



Силу Лоренца можно определить по формуле

1 $F = |I|\Delta l B \sin \alpha$

2 $F = k \frac{|q_1||q_2|}{\varepsilon R^2}$

3 $F = qE$

4 $F = |q|vB \sin \alpha$

5 $F = \rho g V$

Задание

23



Далее



MyShared

Составь ОК



MyShared