

# Пересечение силовой плоскости. Как преодолеть пространство?

Структурные элементы своими силовыми плоскостями заполняют всё пространство. Рассмотрим прохождение материальной точки через одну такую плоскость.

При пересечении силовой плоскости материальной точкой её масса изменится на  $\Delta \bar{m}$ .  $\Delta \bar{m} = A \cdot \bar{m}(\rho)$ ,  
где  $\rho$  – расстояние от центра силового поля до точки пересечения его материальной точкой,  $\bar{m}(\rho)$  – масса внешней части силового поля (от  $\rho$  до бесконечности),  
 $A = 1$ , если пересечение произошло на силовой линии,  
и  $A = 0$ , при отсутствии взаимодействия.

При взаимодействии материальная точка разрывает силовое поле на две части, присоединяя к себе массу внешней части силовой плоскости.

Рис2.

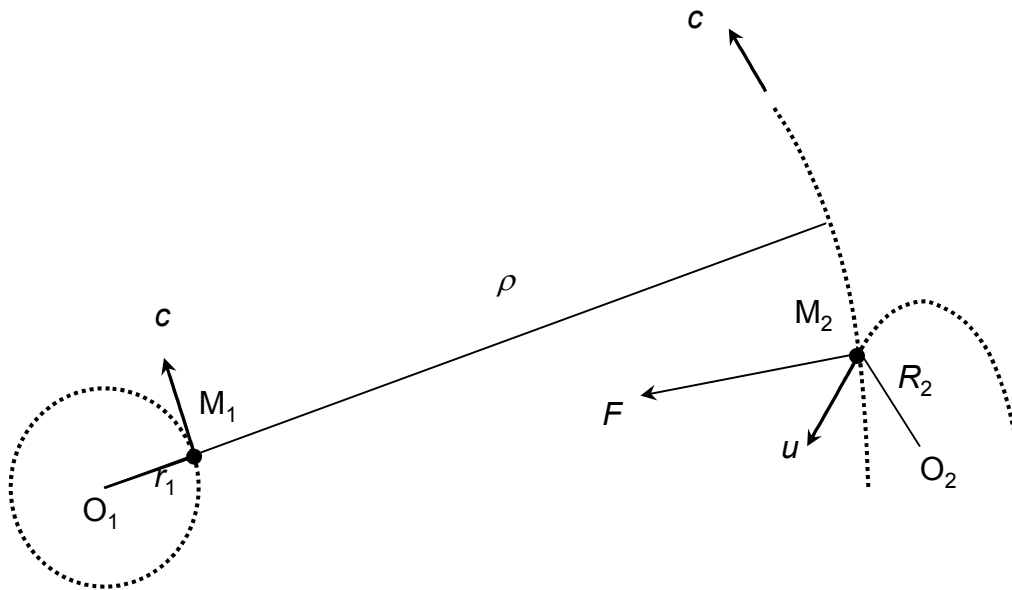


Схема прохождения материальной точкой  $M_2$  через силовую плоскость на расстоянии  $\rho$  от её центра  $O_1$ .

Материальная точка  $M_2$  попала на материальную дугу силового поля, и масса силового поля, находящаяся за пределами окружности радиуса  $\rho$ , переходит к материальной точке  $M_2$ . В результате этого появляется сила  $F$ : вектора  $c$ ,  $u$ ,  $F$  не компланарны и образуют правую тройку векторов.

## Пересечение множества силовых плоскостей.

Пусть за время  $t$  произошло  $n$  проходов СЭ через силовые плоскости. Прирост массы будет иметь вероятностный характер:

$$\Delta \bar{m} = \eta \cdot \sum \bar{m}(r_i) \quad (12)$$

где  $\eta$  может быть любым целым числом от 0 до  $n$ . Если  $n$  достаточно большое, то можно воспользоваться наиболее вероятным значением коэффициента  $\eta = n/2$ .

$$\Delta \bar{m} = \frac{n}{2} \cdot \sum \bar{m}(r_i) \quad (12a)$$

Для идентичных проходов можно векторную форму записи заменить скалярной и воспользоваться формулой (4)

$$\Delta m = nh/(4\pi rc). \quad (12b)$$

## Взаимодействие между двумя параллельными проводниками с током (закон Ампера).

Пусть по проводнику «1» проходит поток  $v_1$  электронов в секунду, а на расстоянии  $\rho$  по проводнику «2» в том же направлении движется  $v_2$  электронов в секунду. Определим направление и величину силы, действующую на проводник «2».

Движущиеся электроны это СЭ. Материальная точка вращается по радиусу  $r$ . При движении по проводнику у материальных точек появляется вращение по радиусу  $R$  (радиус изгиба проводника);  $R \gg r$ . Выполняется условие образования магнитного поля.

Электроны перемещаются по проводнику по изложенному выше способу, чередуя движение со скоростью света в течении  $t_c$  секунд с остановкой на  $t_0$ , связанной с созданием силовой плоскости. Вероятность нахождения электрона в обоих состояниях можно определить отношениями:

$$p(c) = t_c / (t_c + t_0) \quad \text{и} \quad p(0) = t_0 / (t_c + t_0).$$

Средняя скорость перемещения будет:

$$u = p(c) \cdot c = t_c / (t_c + t_0) \cdot c. \quad (13)$$

## Закон Ампера. Посчитаем силовые плоскости

- Вычислим сначала число силовых плоскостей, создаваемых проводником «1» на отрезке  $l$ . Этот отрезок электрон преодолет за  $t = l/u$  секунд. С учётом формулы (13):

$$t = \frac{l}{c} \left(1 + \frac{t_0}{t_c}\right) \quad (14)$$

- На участке  $l$  в первом проводнике будет находиться  $v_1 \cdot t$  электронов в состояниях: «перемещение» и «силовая плоскость». Число силовых плоскостей  $n_{СП} = \rho(0) \cdot v_1 t$ . С учётом формулы (14):

$$n_{СП} = v_1 \frac{l t_0}{c t_c} \quad (15)$$

- Эти силовые поля будут пересекать электроны второго проводника. Через каждое такое сечение будет проходить  $v_2$  электронов в секунду. Таким образом, в проводнике 2 общее число прохождений электронов сквозь силовые поля будет:

$$n = v_2 \cdot n_{СП} = v_1 v_2 \frac{l t_0}{c t_c} t \quad .$$

## Формула Ампера. Её вид

Формула (12b) даёт массу, которую приобретают структурные элементы проводника «2», при пересечении силовых полей, образованных потоком электронов проводника «1»:

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{h\nu_1\nu_2 l t_0}{4\pi c^2 \rho t_c} \quad (16)$$

По формуле (5) находим величину силы. Направление действия её показано на рис.2:

$$F = - \frac{h\nu_1\nu_2 l t_0}{4\pi c \rho t_c} \quad (17)$$

Знак минус означает притяжение.

## Формула Ампера. Обсуждение

Формула (17) приобретёт традиционную форму, если потоки электронов

измерять в амперах: 
$$F = -\frac{h}{4\pi c q^2} \frac{t_0}{t_c} \frac{I_1 I_2 l}{\rho}$$
, где:  $q$  – заряд электрона;  
 $\frac{h}{4\pi c q^2} \frac{t_0}{t_c} = \Phi_0$  – называют магнитной проницаемостью вакуума.

После подстановки численных значений, получим  $t_0/t_c = 14$ . Строго говоря,  $\Phi_0$  определили, используя квантованные электроны (3 СЭ). В более простом случае, когда ток осуществляется «голым» электроном (1 СЭ), например, при сверхпроводимости, величина  $\Phi_0$  значительно меньше.

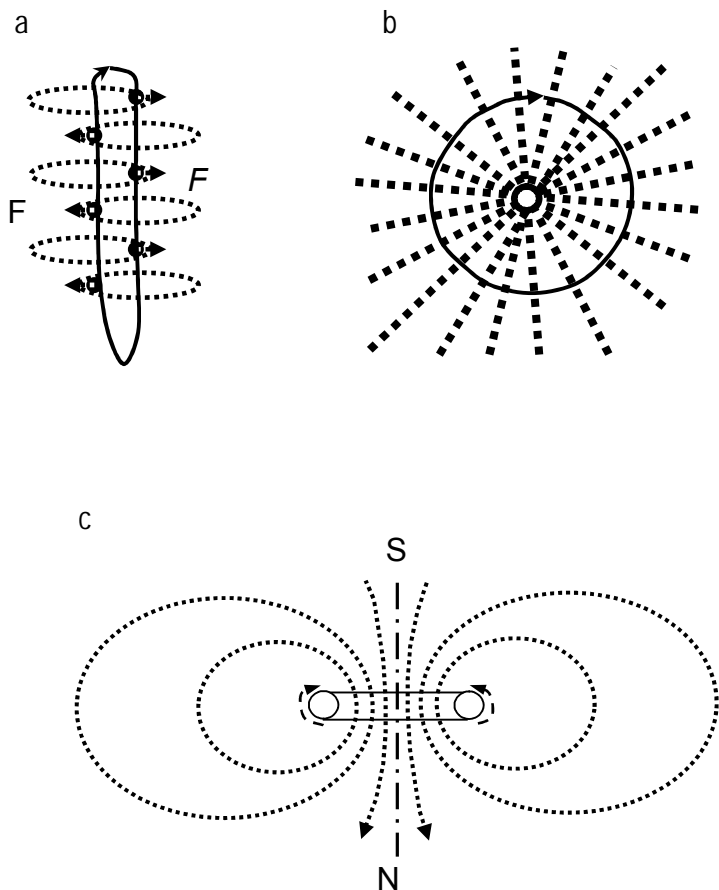
- Проведём количественную оценку параметров  $t_c$ ,  $t_0$  и некоторых других. Время  $t_c$  материальная точка движется прямолинейно (или по радиусу  $R$ ), опираясь, при вращении по радиусу  $r$ , на собственную массу и создавая при этом силовую окружность. То есть  $t_c = T$ . Это время было рассчитано для электрона по формуле (8).  $t_c \approx 10^{-17}$  с. А значит  $t_0 \approx 1,4 \cdot 10^{-16}$  с.
- Расстояние между силовыми полями при  $R$  достаточно большом будет  $ct_c \approx 3 \cdot 10^{-9}$  м. За время  $t_0 \approx 1,4 \cdot 10^{-16}$  с происходит формирование силовой плоскости, квантование электрона и излучение кванта.

## Магнит. Возникновение магнита

- Магнит образуется при движении структурных элементов (СЭ) по круговой орбите. Создадим в гибком проводнике поток  $n$  структурных элементов, как это показано на рис.3а. При их движении образуются силовые поля, которые пересекают встречный поток СЭ. Под действием сил отталкивания, вычисляемыми по формуле (17), проводник примет форму окружности (рис. 3b) с радиально расположенными силовыми полями. Силовые линии материальны и имеют толщину, поэтому вблизи центра окружности силовые линии соприкасаются друг с другом. Центр окружности находится за пределами силовых полей и не принадлежит никакой из них.
- Взаимодействие силовых полей будет в том, что силовые линии упрутся друг в друга и соответственно изменится форма каждой силовой линии (рис 3с).



### Рис.3. Переход силовых плоскостей из параллельного положения в радиальное



- Схема образования магнита и его структура.
- а: потоки структурных элементов пересекают силовые поля и отталкиваются (формула 17)
- б) проводник принял форму окружности, и образовалась радиальная система силовых плоскостей магнита;
- с) сечение проводника по диаметру, силовые линии приняли форму отличную от окружности (эллипс). Северный и южный полюса магнита. Стрелками показано направление движения в силовых линиях.

## Магнит. Обсуждение

- В рассмотренном примере структурные элементы перемещались внутри проводника. Тот же вывод получим и при соответствующем вращении проводника, содержащего фиксированные структурные элементы.
- Если тело содержит множество элементарных магнитов, то силовое воздействие на каждый из них определяется векторной суммой всех  $F_j$ , вычисляемых по формуле (17). Под действием внешнего магнитного поля элементарные магниты могут изменить свои параметры, как это излагается в экспериментальной физике.