

Повторение

*Презентация учителя физики гимназии №1
г. Мытищи*

Чумаченко Г.А.

Вопросы для повторения:

1. На что и со стороны чего действует сила Лоренца?
2. Чему равен модуль силы Лоренца?
3. Каково направление силы Лоренца?
4. Как движутся частицы в магнитном поле под действием силы Лоренца?
5. Какую роль играет сила Лоренца в изменении движения частиц?
6. Где проявляется в природе сила Лоренца?

Инструкция для проведения виртуального эксперимента «Движение частиц в магнитном поле».

- Рассмотрите изображение на экране. Увеличьте его с помощью лупы. Вы видите два экрана, на которых будут вычерчиваться траектории движения частиц в магнитном поле. На первом экране – в общем виде, на втором - в проекции на плоскость (хоу).
- Запустите модель с помощью кнопки старт, понаблюдайте за происходящим на экранах. Остановите с помощью кнопки стоп. Не забывайте после каждого стоп нажать кнопку стереть.
- Рассмотрите, как можно изменить скорость частицы в проекции на ось ox (V_x), на ось oz (V_z) и модуля индукции магнитного поля B .

Задача эксперимента:

установить вид траектории заряженной частицы в магнитном поле и от чего зависит радиус траектории и шаг винтовой линии траектории.

Как заполнить таблицу результатов

Изменение параметров	Наблюдаемые результаты	Контрольные вопросы
Установите: $V_x = 0$, $V_z = 7 \cdot 10^7$ м/с	Как движется частица?	Почему она так движется?
Не меняя: $V_x = 0$, измените: $V_z =$ (увеличивая и уменьшая значение)	Меняется ли при этом характер движения частицы?	Почему происходят или не происходят изменения?
Не изменяя скорость, измените модуль индукции магнитного поля. $B =$	Как изменяется движение частицы?	Сделайте вывод: Как движется частица, если её скорость направлена параллельно вектору индукции.
Установите: $V_z = 0$, $V_x = 7 \cdot 10^7$ м/с	Как движется частица?	Почему она так движется?

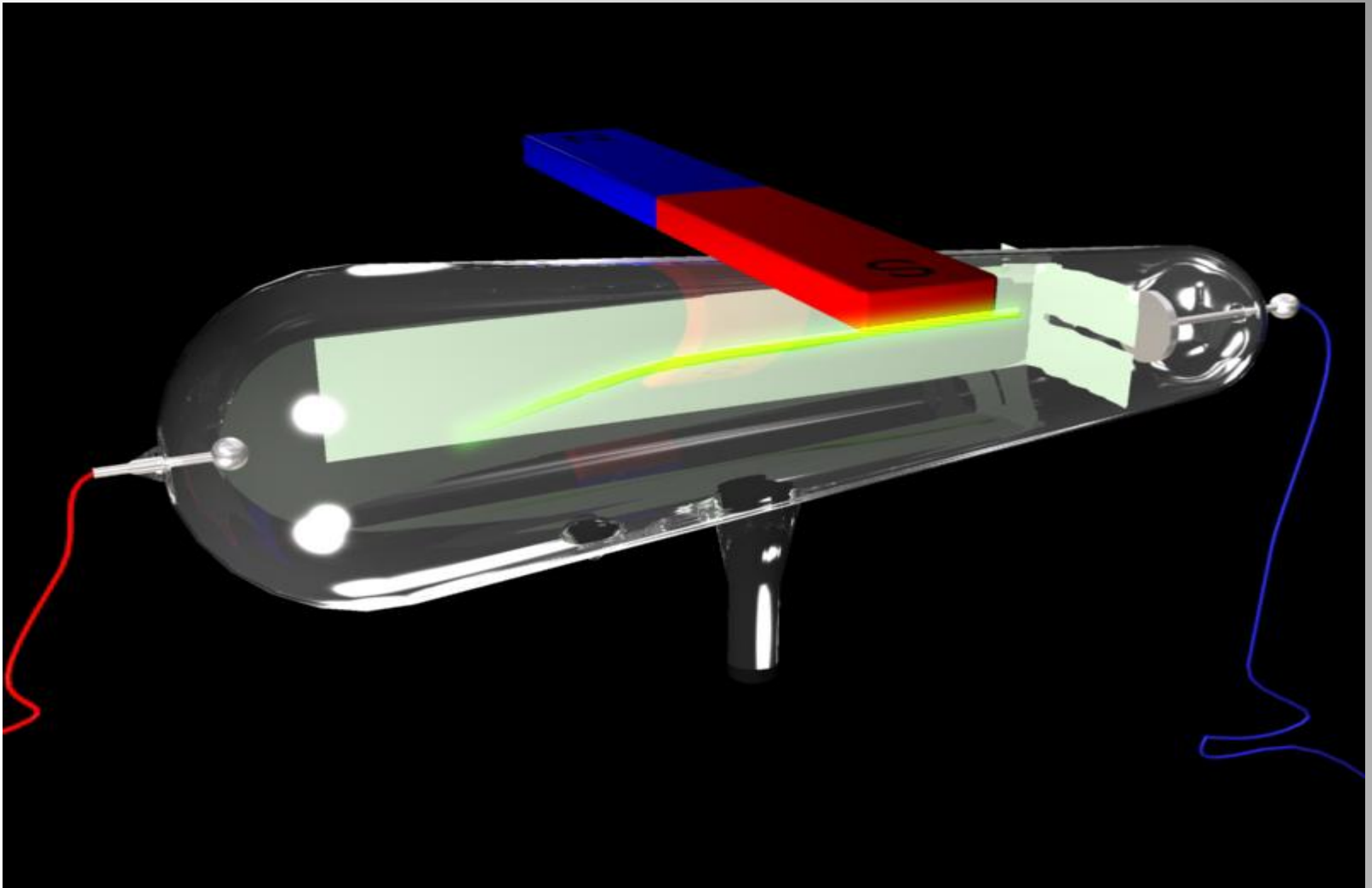
<p>Не меняя: $V_z = 0$, измените: $V_x =$ (увеличивая и уменьшая значение)</p>	<p>Как изменяется движение частицы?</p>	<p>Сделайте вывод: Как движется частица, если её скорость направлена перпендикулярно вектору индукции.</p>
<p>Не меняя скорость, измените модуль индукции магнитного поля: $B =$</p>	<p>Как изменяется движение частицы?</p>	<p>Сделайте вывод: от чего зависит радиус траектории.</p>
<p>Установите: $V_z = 7 \cdot 10^7$, $V_x = 7 \cdot 10^7$ м/с.</p>	<p>Как движется частица?</p>	<p>Почему она так движется?</p>
<p>Из трёх параметров: V_x, V_z, B изменяете только один, потом другой и третий.</p>	<p>При изменении какого параметра меняется шаг винтовой линии?</p>	<p>Сделайте вывод: от чего зависит шаг винтовой траектории частицы.</p>

Контрольные вопросы:

- Изучите сопроводительный текст к модели и с помощью формул покажите, что вы сделали правильные выводы.
- Что означает фраза из сопроводительного текста: «Сила Лоренца работы не совершает, так как всегда направлена перпендикулярно скорости заряженной частицы».
- Определите знак этой заряженной частицы.

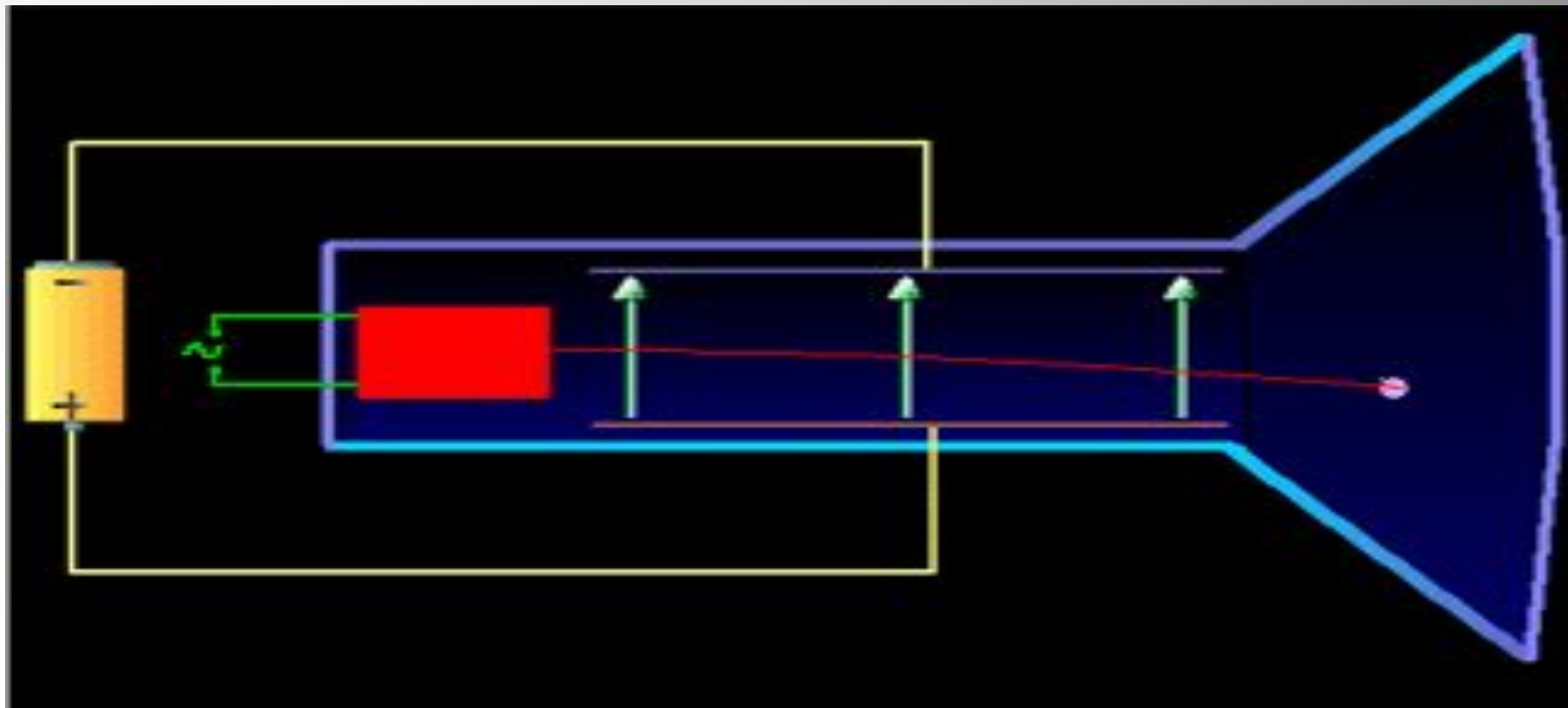
Применение силы Лоренца:

Отклонение катодных лучей в магнитном поле

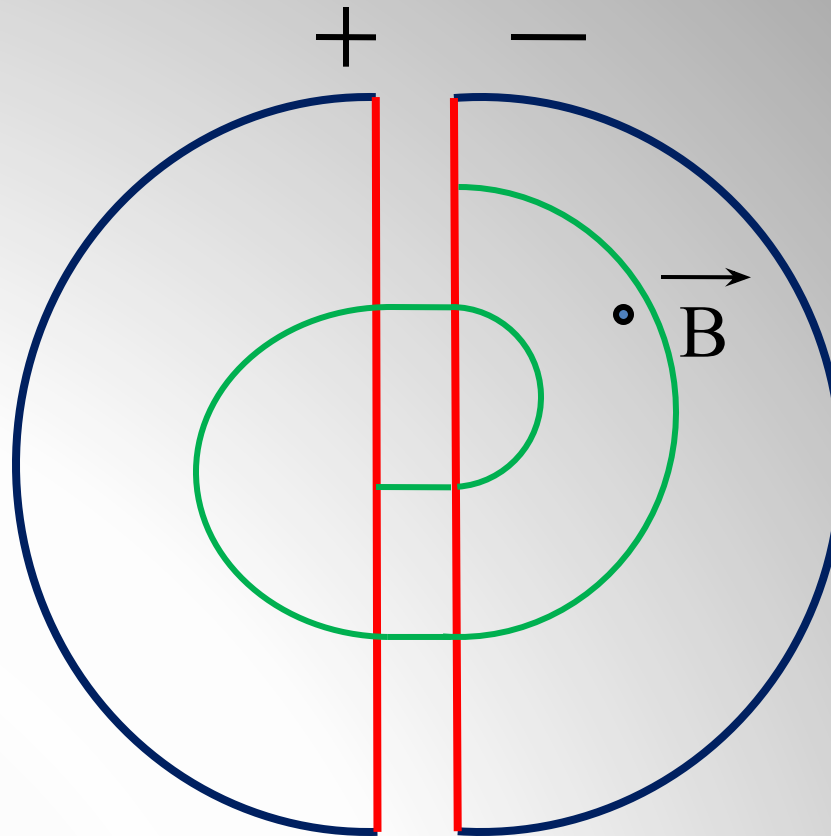


Применение силы Лоренца:

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ ТРУБКА-



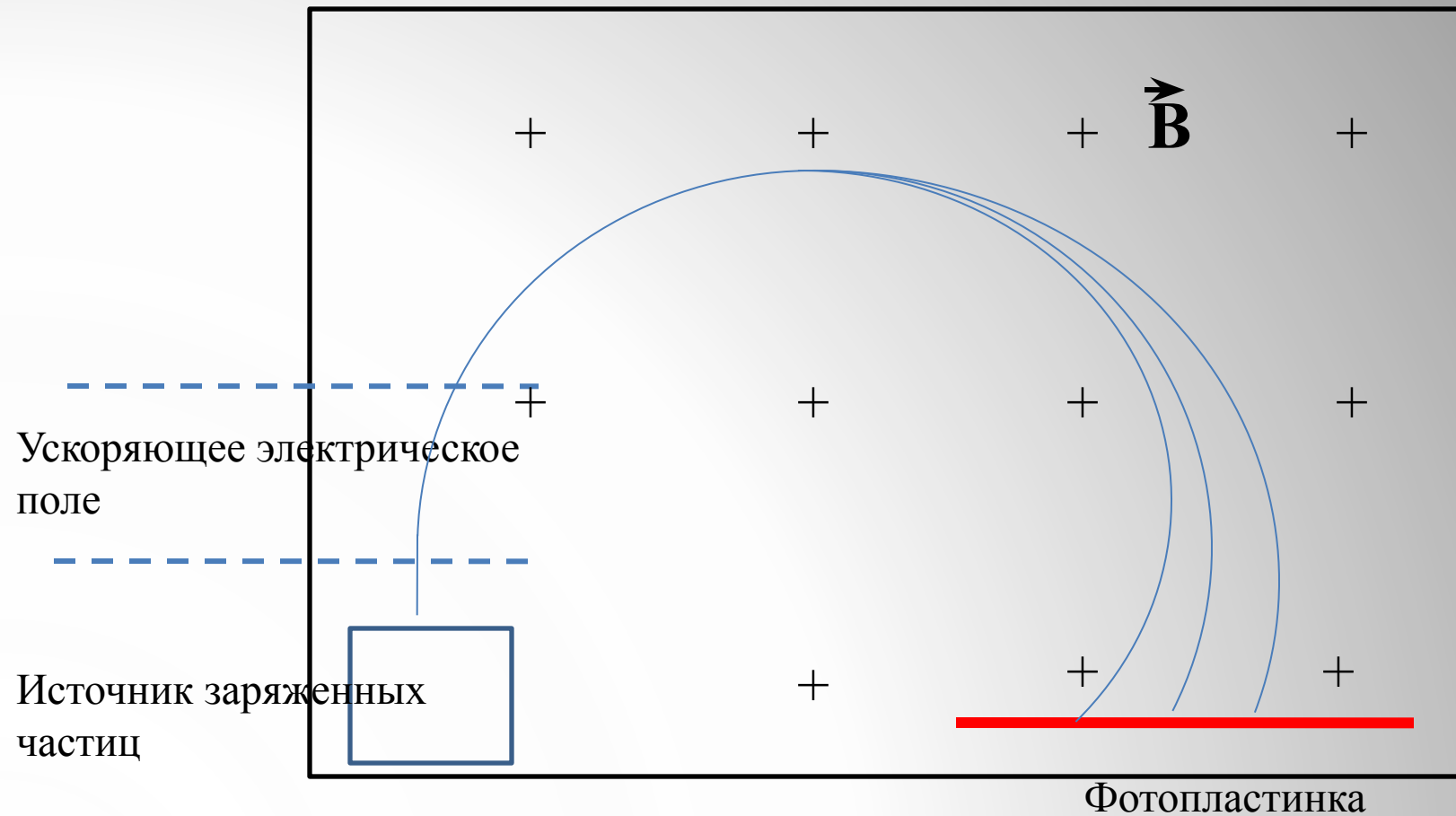
Применение силы Лоренца:



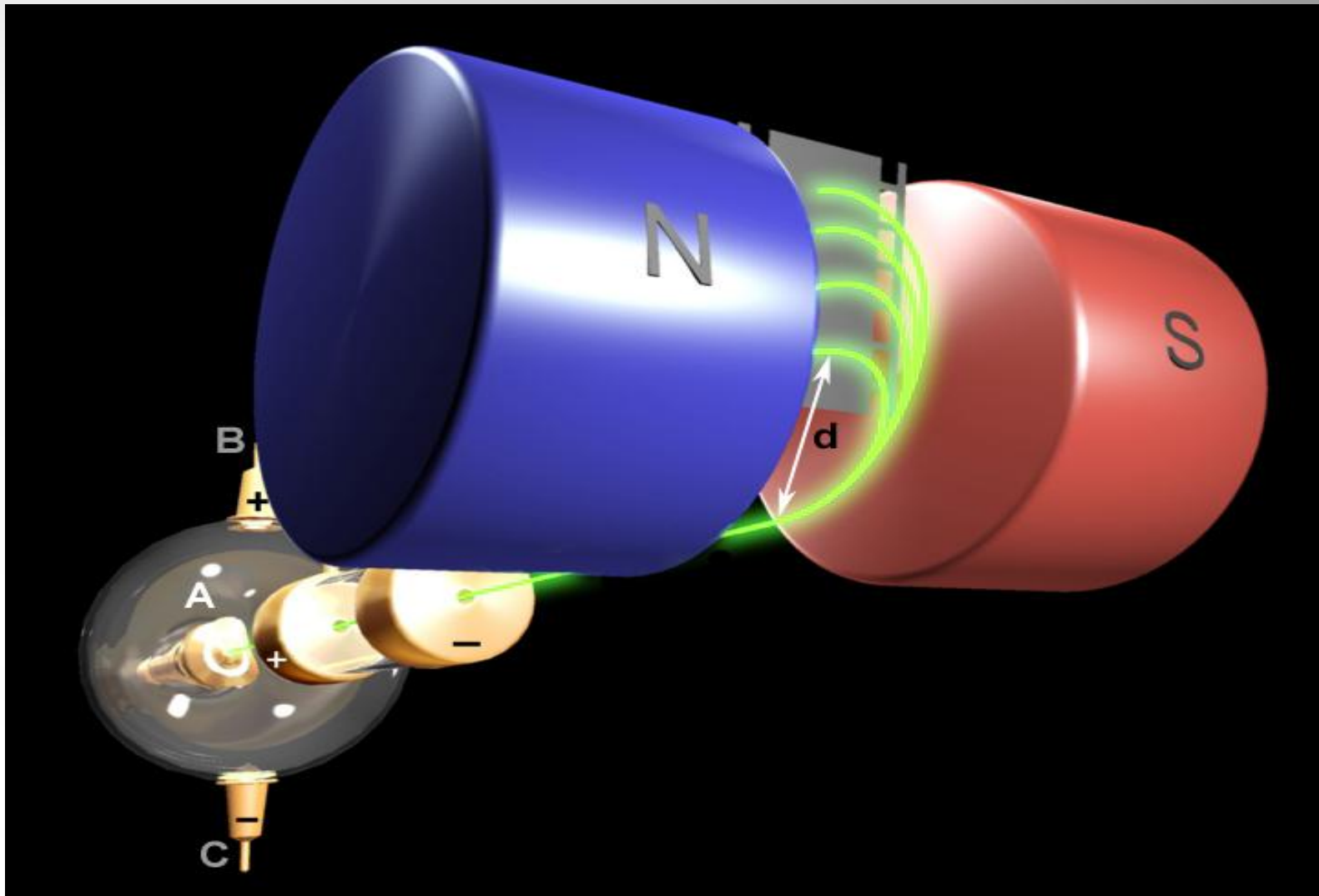
Циклотрон – циклический ускоритель

Применение силы Лоренца:

Масс-спектрограф

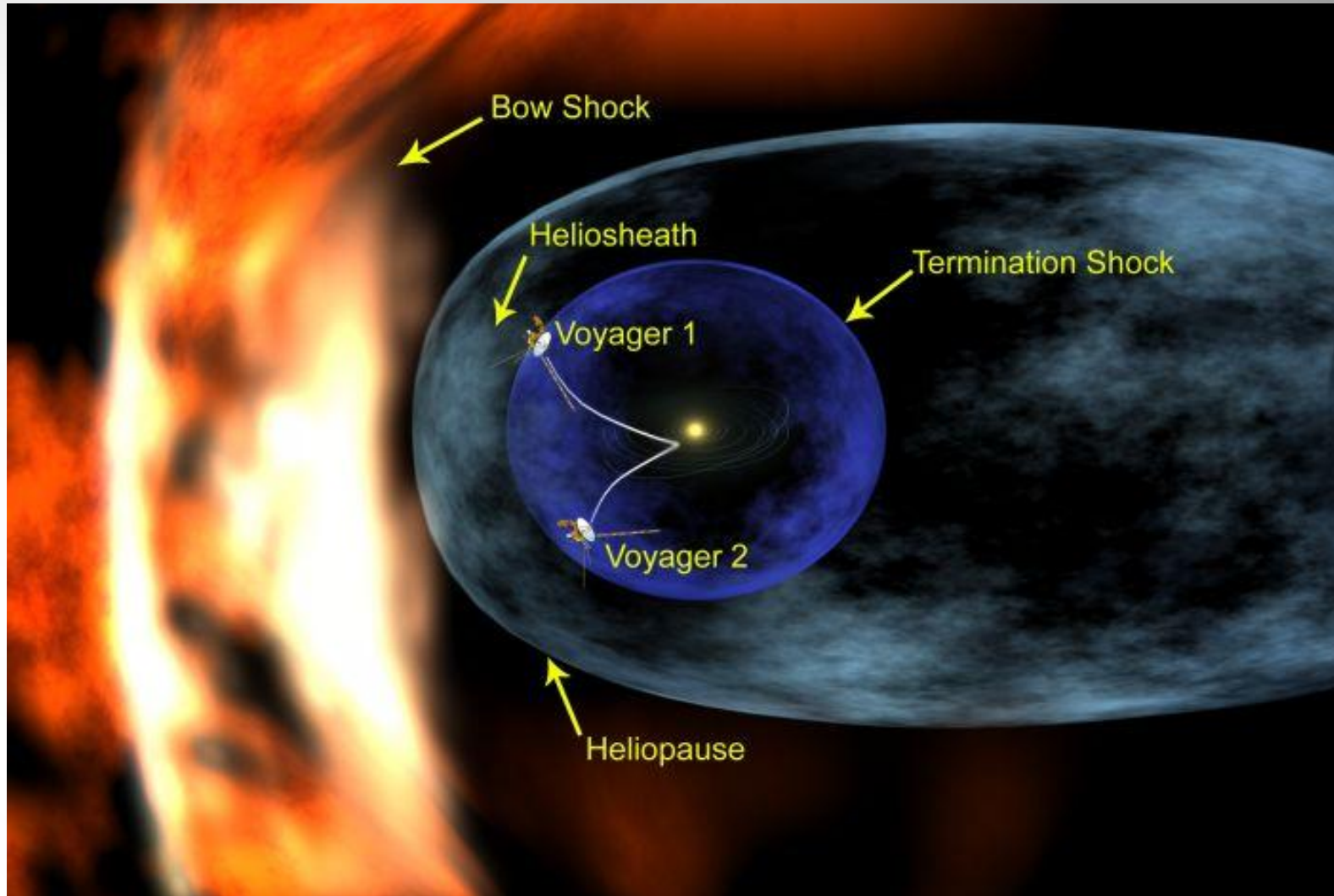


Применение силы Лоренца: Масс-спектрограф



Применение силы Лоренца:

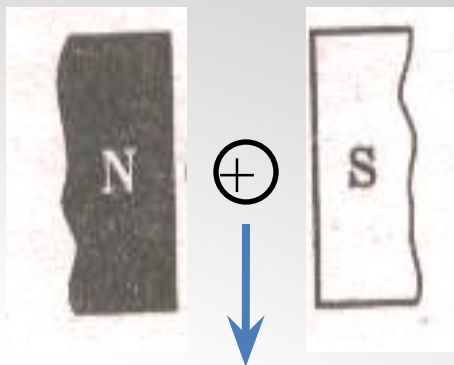
Солнечная система и межзвёздное вещество



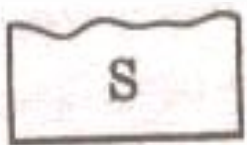
Северное сияние- проявление действия силы Лоренца



Задачи на определение направления силы Лоренца



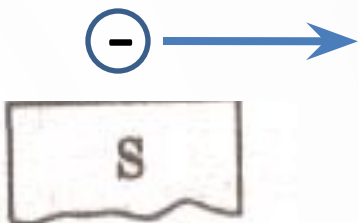
Положительно заряженная частица влетает в магнитное поле сверху. В каком направлении она из него вылетит?



Положительно заряженная частица влетает в магнитное поле слева. В каком направлении она из него вылетит?



Отрицательно заряженная частица влетает в магнитное поле слева. В каком направлении она из него вылетит?



В камере прибора создано магнитное поле, направленное от нас. В камеру влетают с одинаковыми скоростями: электроны, позитроны, протоны, α -частицы, ядра атомов гелия, γ -кванты и нейтроны. В каких точках будут вспышки от каждой из этих частиц?

Протон – заряд = $+1$ э.з.; масса = 1 а.е.м.

Электрон – заряд = -1 э.з.; масса много меньше массы протона.

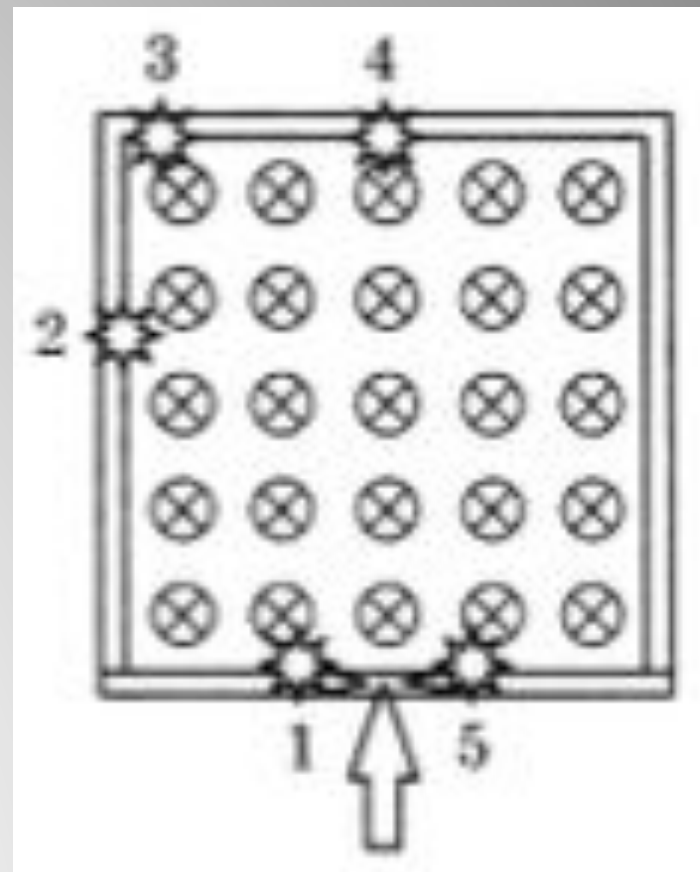
Позитрон – заряд = $+1$ э.з.; масса = массе электрона.

α – частица – заряд = $+2$ э.з.; масса = 4 массы протона.

нейтрон – заряд = 0, масса = массе протона.

Ядро атома гелия – заряд = $+2$ э.з.; масса = 4 а.е.м.

γ -кванты - заряд = 0; масса = 0.



Задачи на определение величины силы Лоренца.

Р. №847. Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10 Мм/с в магнитном поле с индукцией $0,2 \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям индукции.

Р. №848. В направлении, перпендикулярном линиям индукции, влетает в магнитное поле электрон со скоростью 10 Мм/с . Найти индукцию поля, если электрон описал в поле окружность радиусом 10 см .