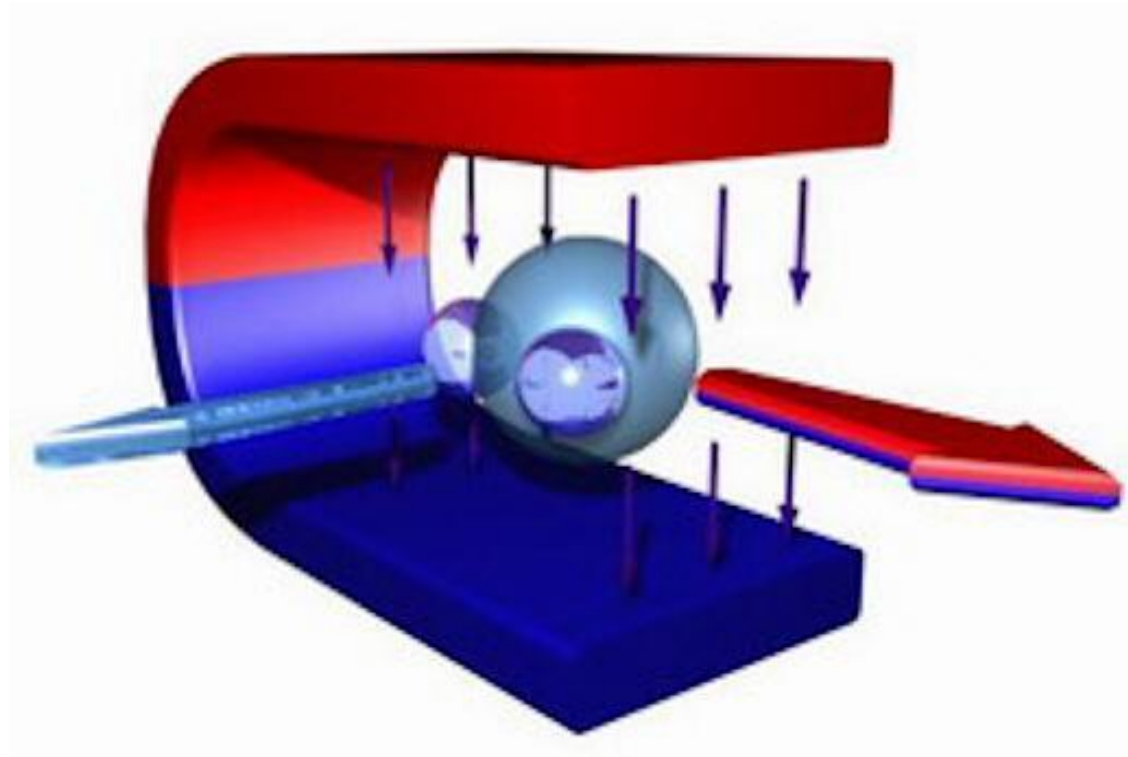


Сила Лоренца



На проводник с током в магнитном поле действует сила Лоренца

$$F_L = |q|vB \sin\alpha$$

F_L – модуль силы Лоренца

$|q|$ – модуль заряда частицы

v – скорость частицы

B – магнитная индукция поля

α – угол между вектором магнитной индукции и вектором скорости заряженной частицы

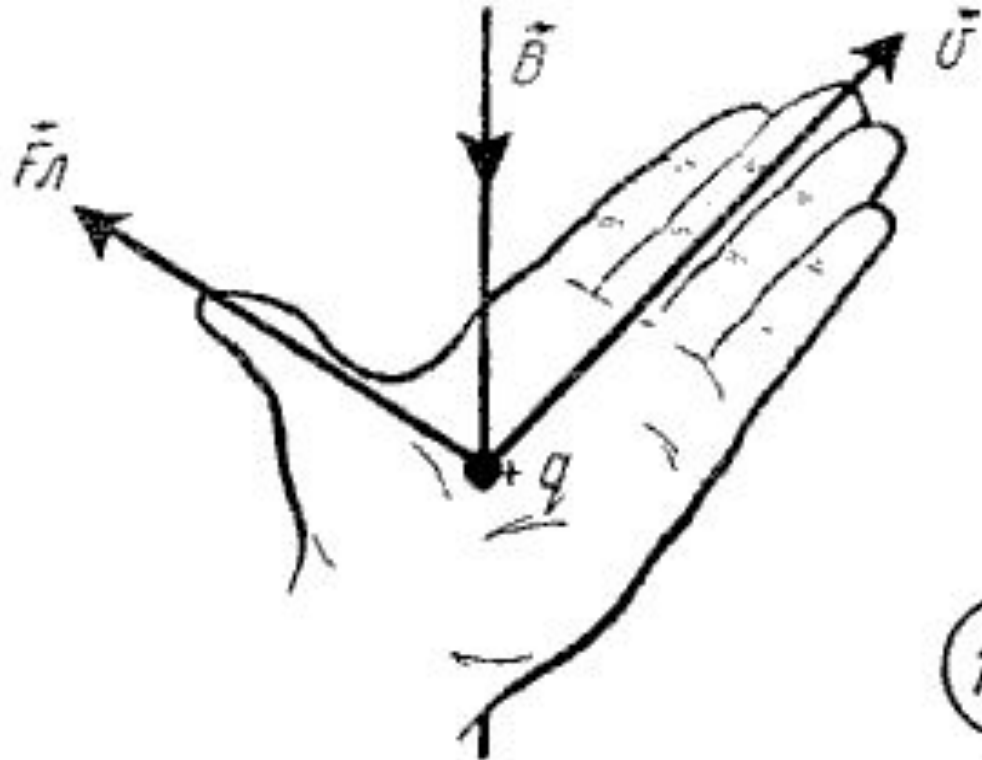
Хендрик Лоренц
(1853-1928)

- нидерландский
физик -
теоретик,
лауреат
Нобелевской
премии по
физике, член
Нидерландской
королевской
академии наук.

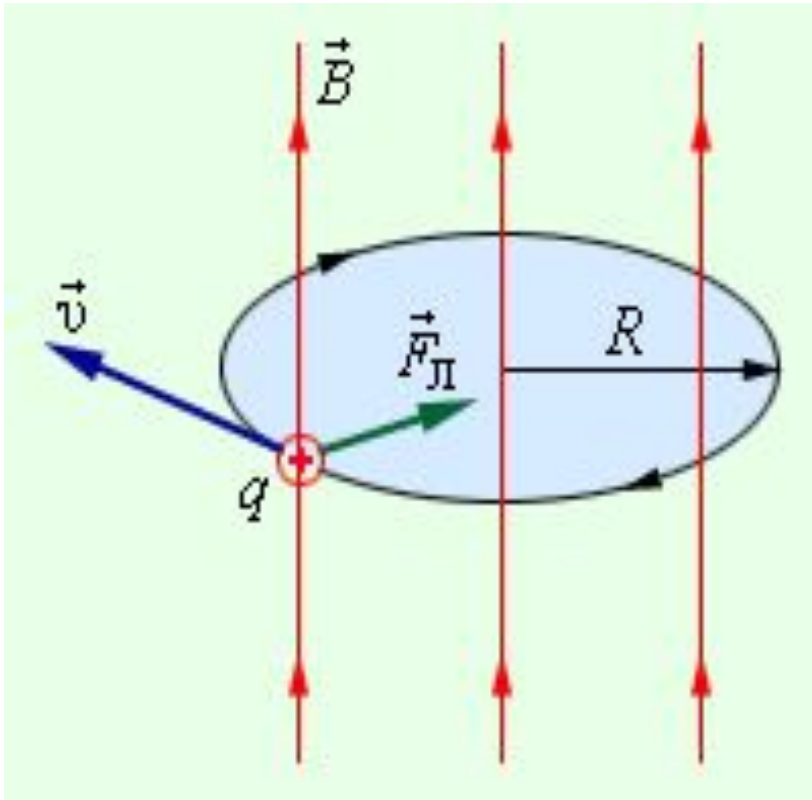


Направление силы Лоренца определяется с помощью правила левой руки для положительного заряда.

Если левую руку расположить так, чтобы магнитные силовые линии входили в ладонь, четыре пальца, сложенные вместе, показывали направление скорости движения положительного заряда, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление силы Лоренца. (Для отрицательного заряда направление противоположно.)



1) Если скорость перпендикулярна индукции, то движение идет по окружности

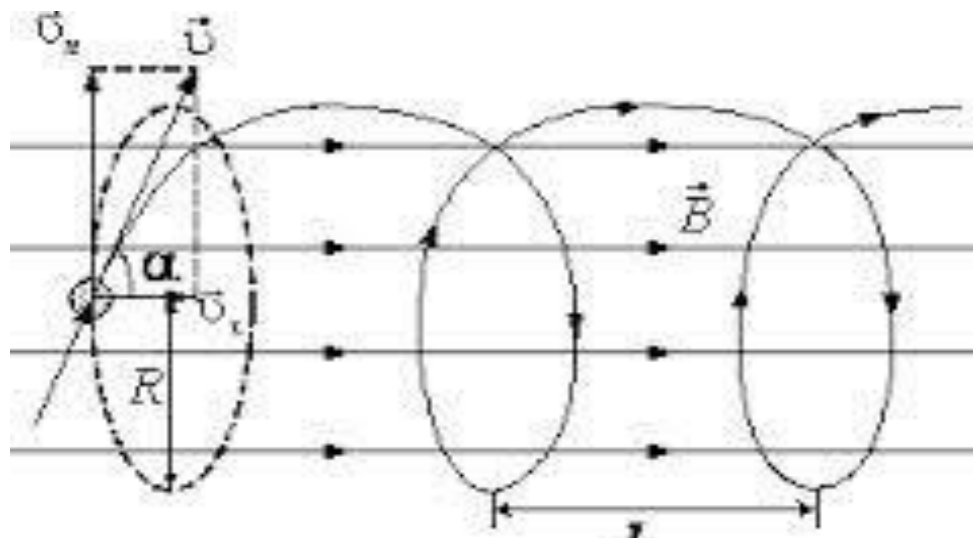


$$a = \frac{v^2}{R}$$

$$R = \frac{mv}{qB} \quad T = \frac{2\pi}{B} \cdot \frac{m}{Q}$$

Период частицы не зависит от скорости и радиуса.

2) Если скорость под углом α , то движение идет по винтовой линии



$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$$

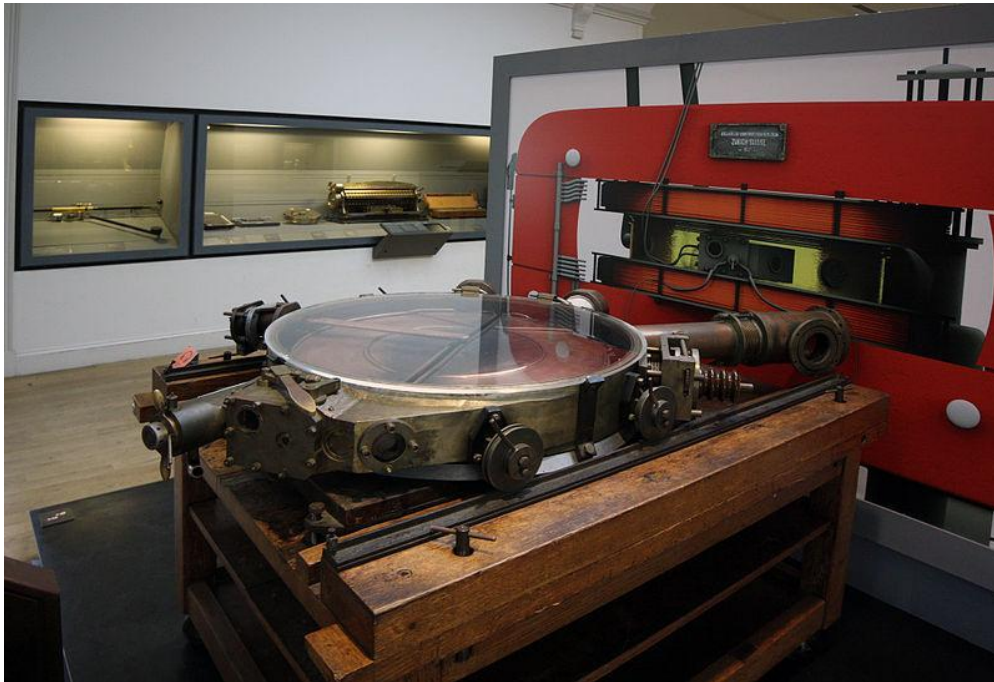
$$\frac{mv^2}{R} = evB$$

$$h = v_z T \quad \text{- шаг винта.}$$

При движении по винтовой линии тело принимает участие в двух движениях:

- 1) по оси Ox - равномерное
- 2) по оси Oy - движение по окружности

Циклотрон – резонансный циклический ускоритель тяжелых заряженных частиц (протонов, ионов), в котором частицы движутся в постоянном и однородном магнитном поле, а для их ускорения используется высококачественное электрическое поле неизменной частоты.



Масс-спектрограф

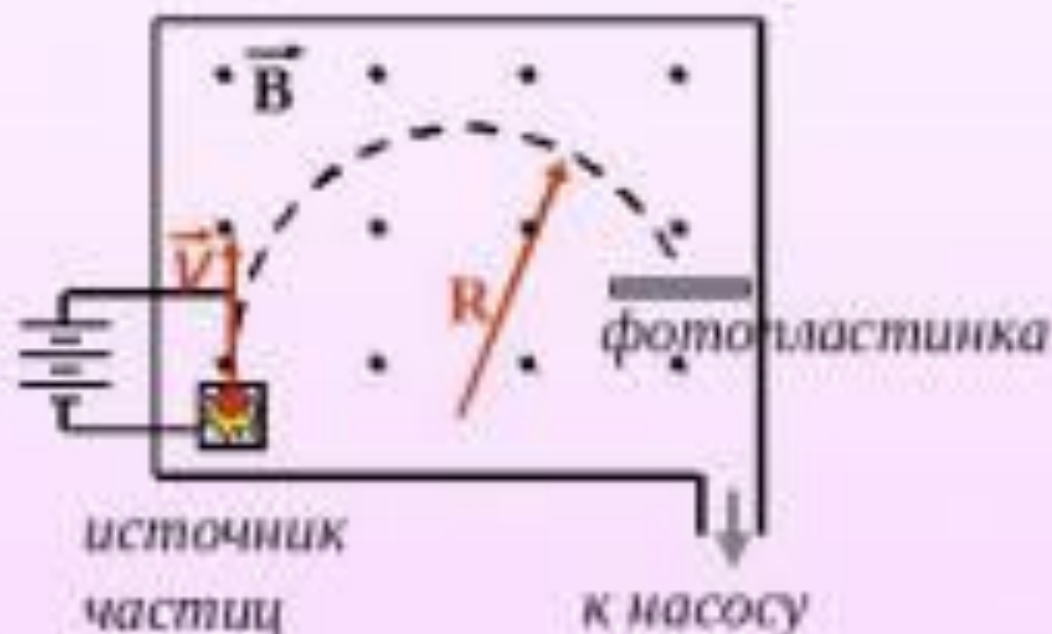
Масс-спектрограф – прибор, позволяющий разделять заряженные частицы по их удельным зарядам.

$$\frac{q}{m} = \frac{v}{RB} \quad \text{удельный заряд}$$

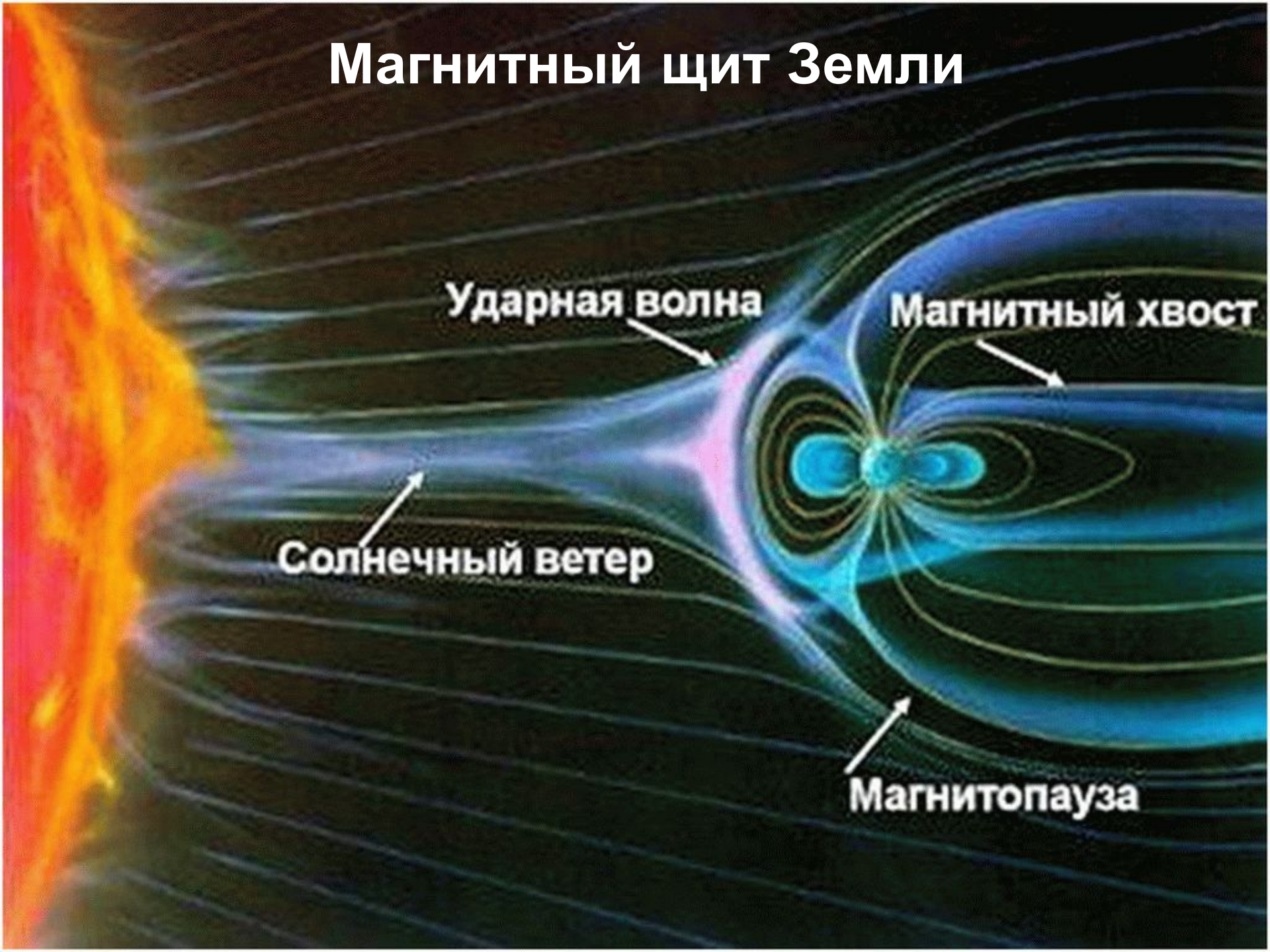
$$\frac{mv^2}{2} = qU$$

$$v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$$

$$\frac{q}{m} = \frac{2U}{R^2 B^2}$$



Магнитный щит Земли

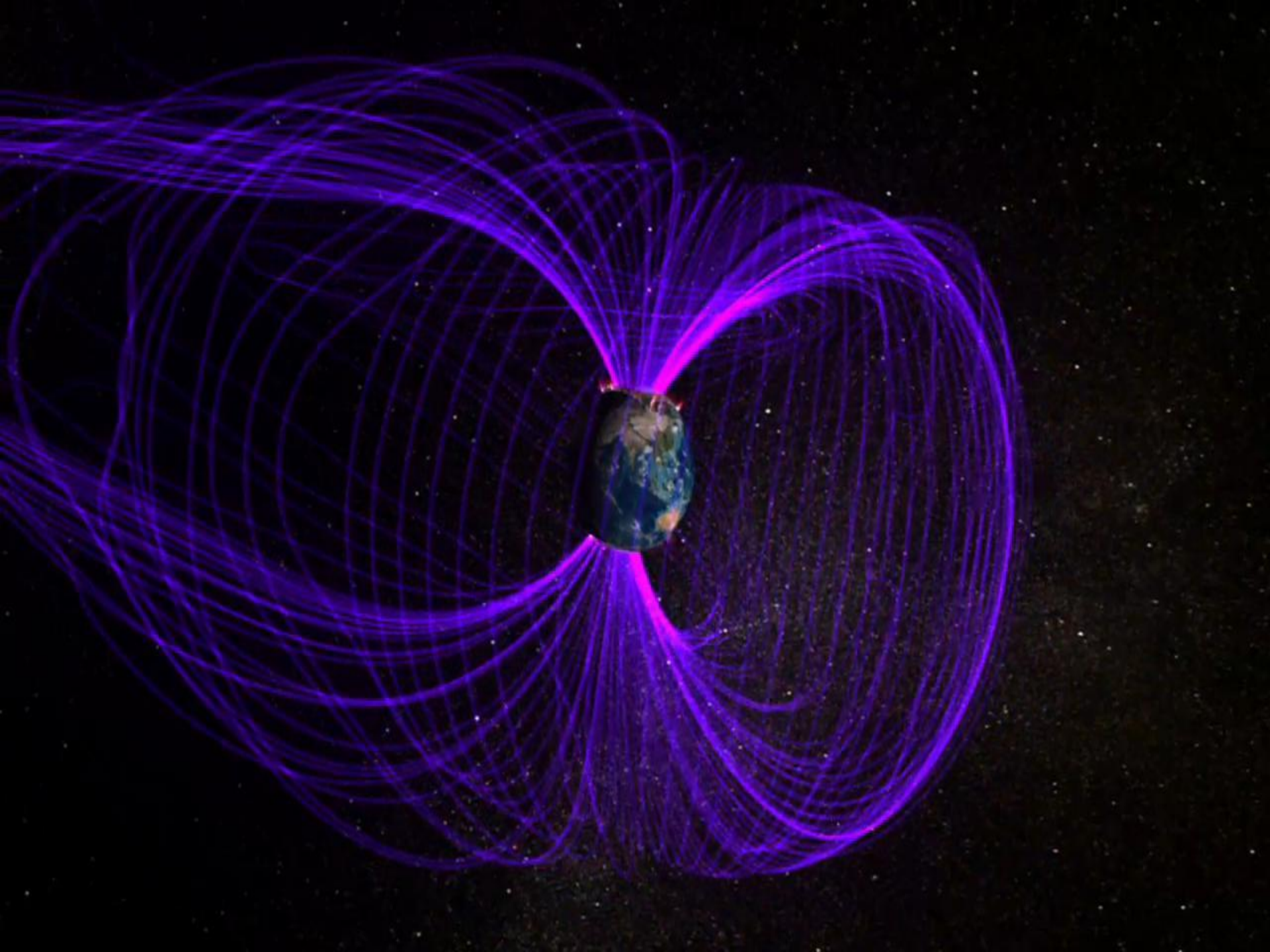


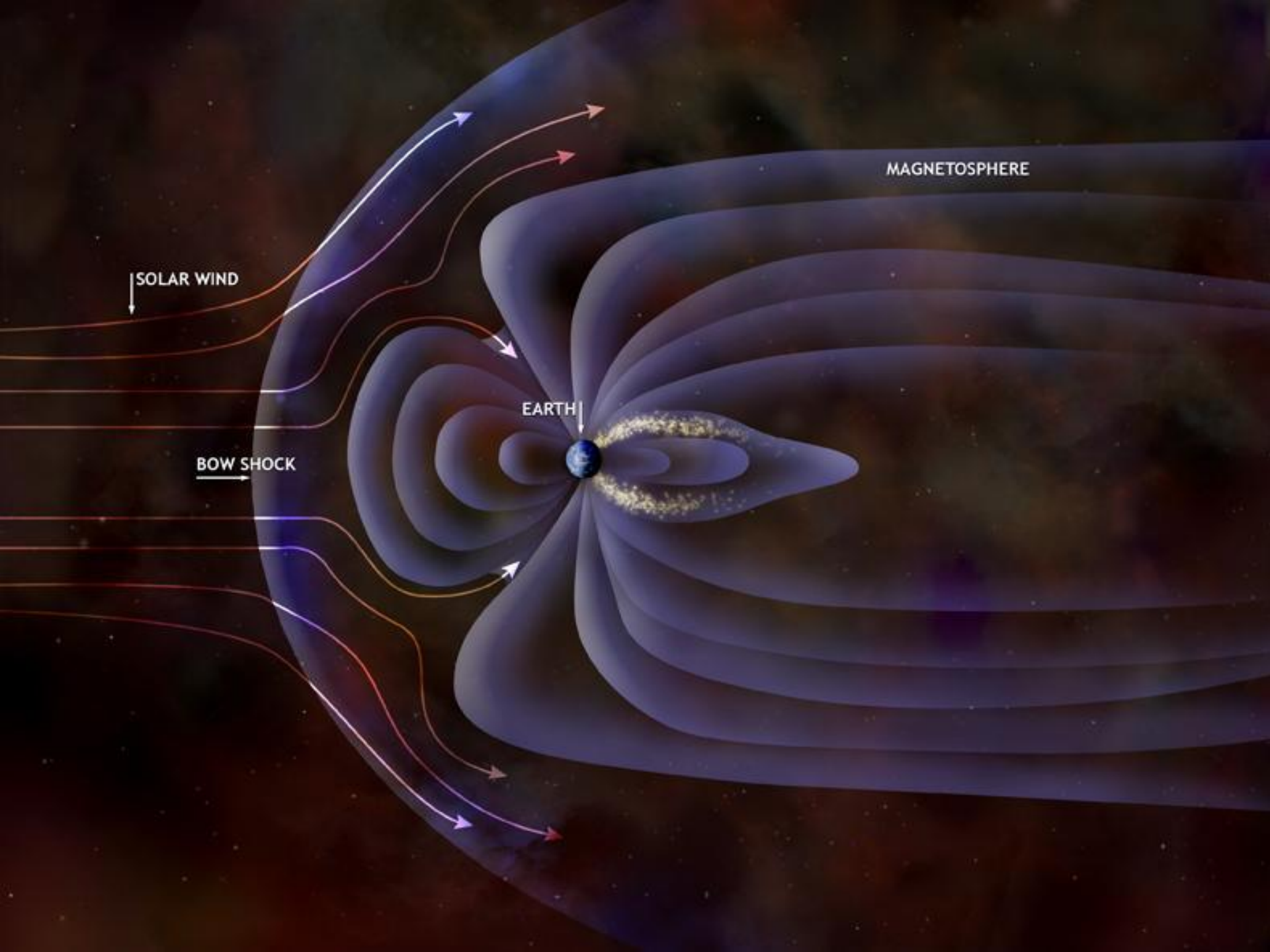
Ударная волна

Магнитный хвост

Солнечный ветер

Магнитопауза





SOLAR WIND

BOW SHOCK

EARTH

MAGNETOSPHERE

