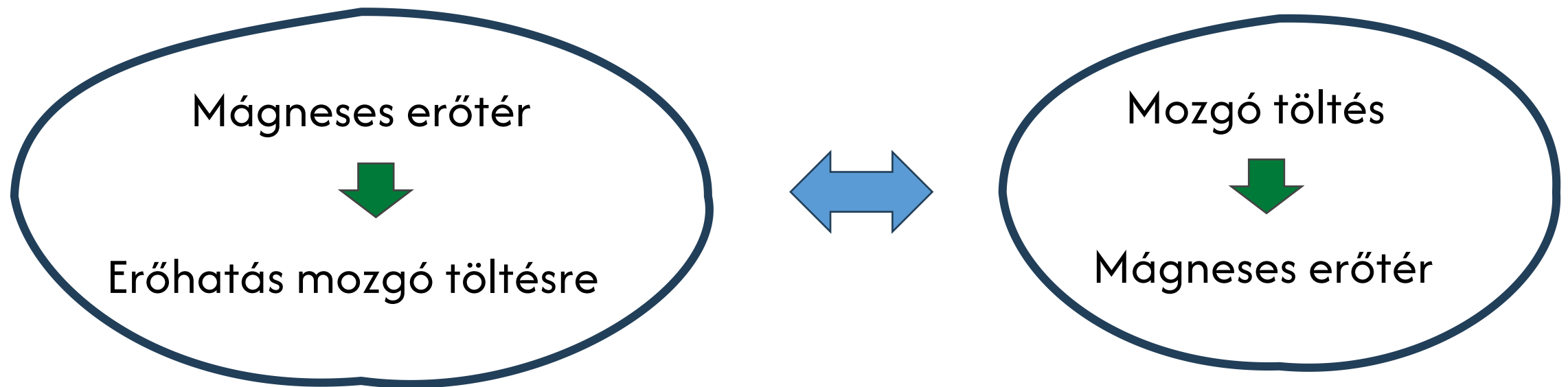


Mágneses erőter

Mágneses erő, ciklotron mozgás, Lorentz-erő, áramvezetőre ható erő,
mágneses dipólmomentum, mágneses fluxus, Biot-Svart törvény,
áramvezető körül kialakuló mágneses tér

Egy helyben álló töltések → **Coulomb-erő** (Elektrosztatika)

Mozgó töltések → **Coulomb-erő + Mágneses erő** (Elektrodinamika)



1.

Mágneses erőter



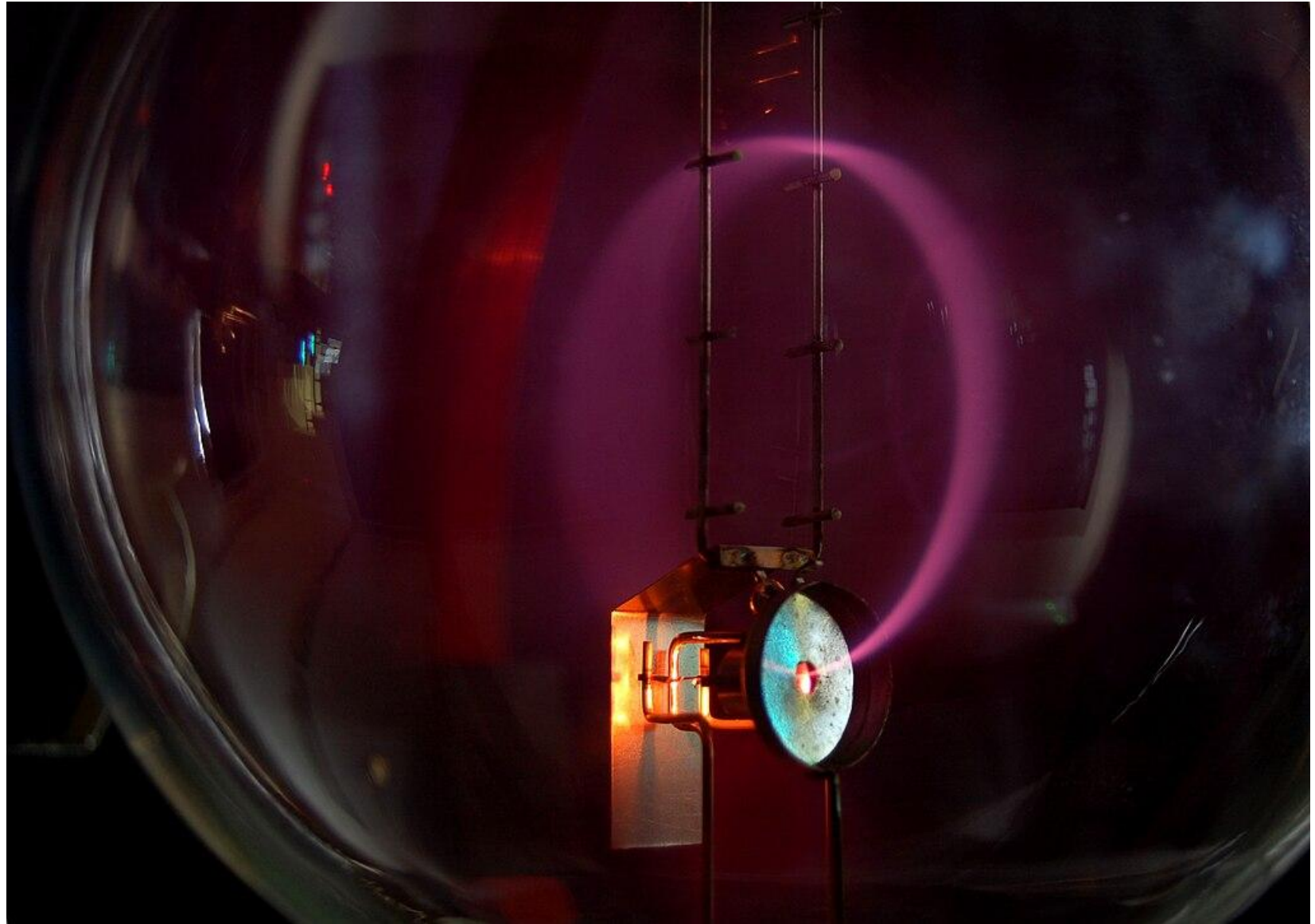
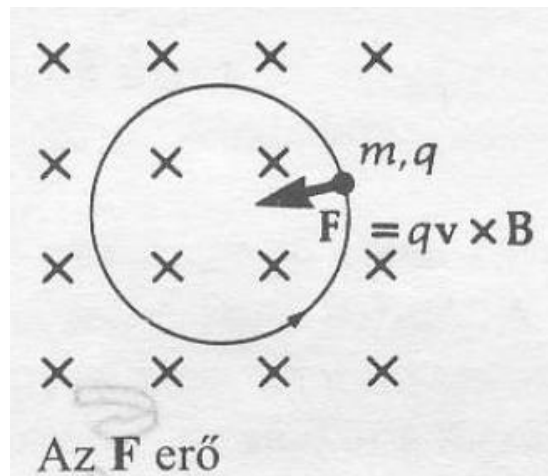
Erőhatás mozgó töltésre

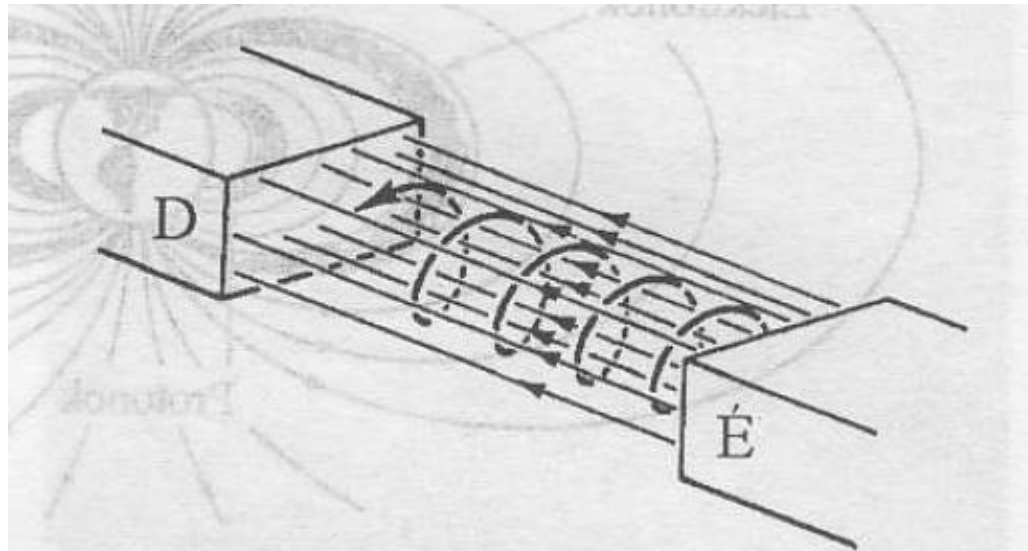
B mágneses indukcióvektor

$$\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

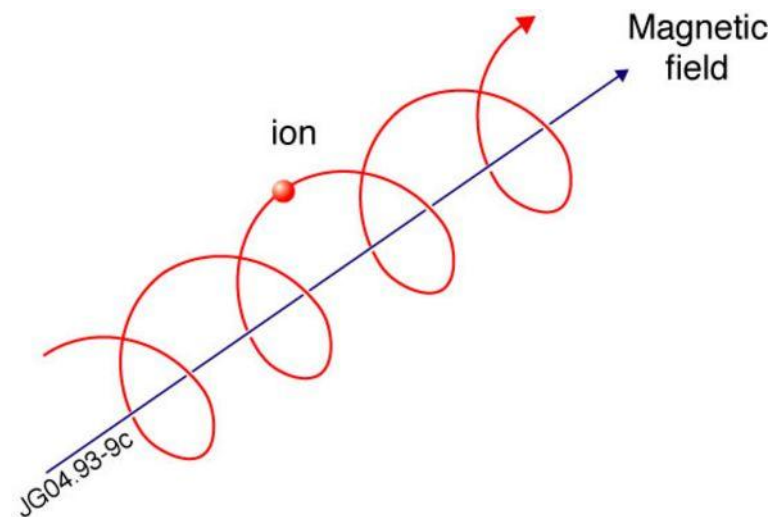
Hogyan mozog a töltött részecske mágneses térben?





30-5 ábra

Homogén mágneses erőterben a töltött részecskék állandó sebességgel spirális pályán mozognak. A pálya hengerpalástján helyezkedik el.



Mágneses tükör

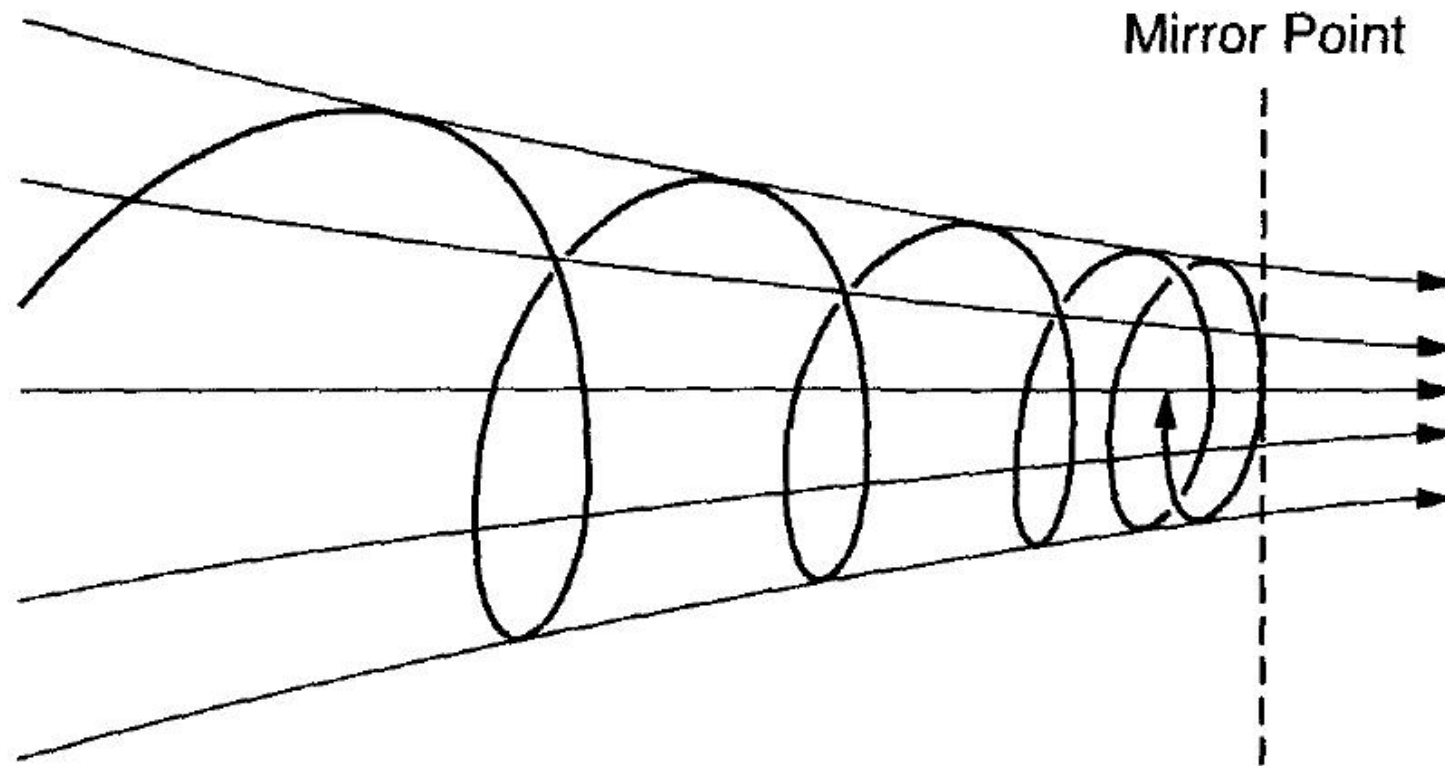
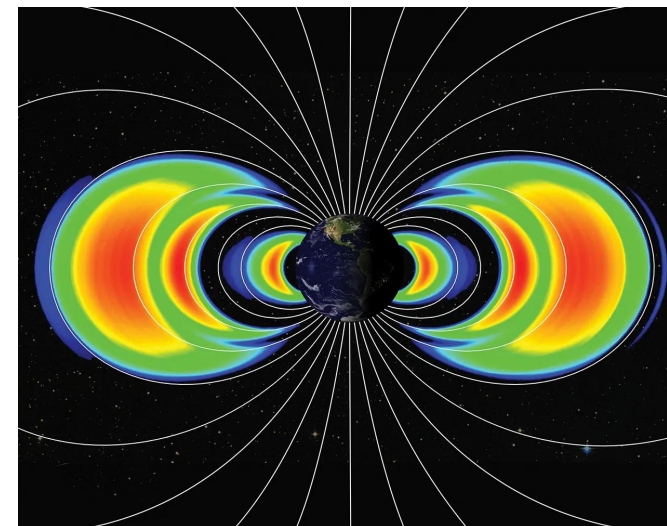
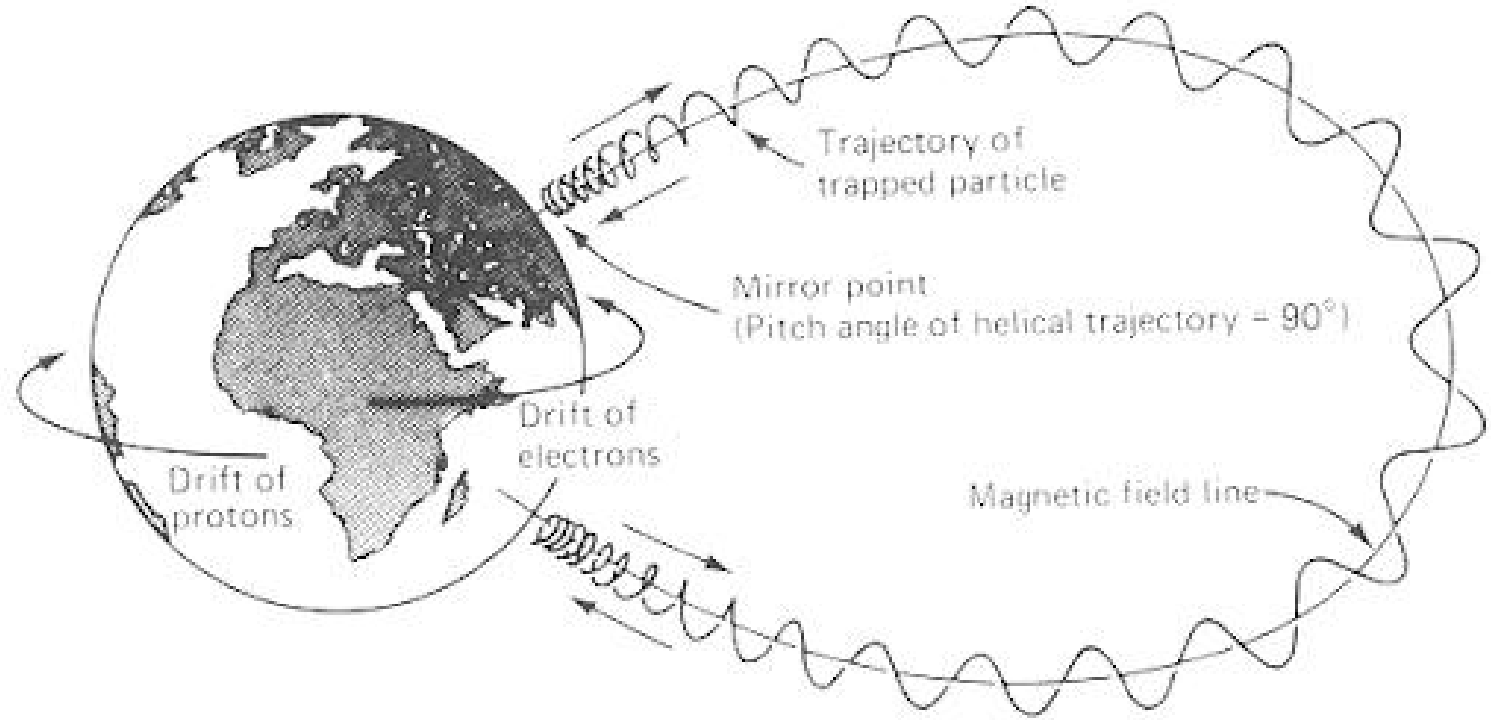
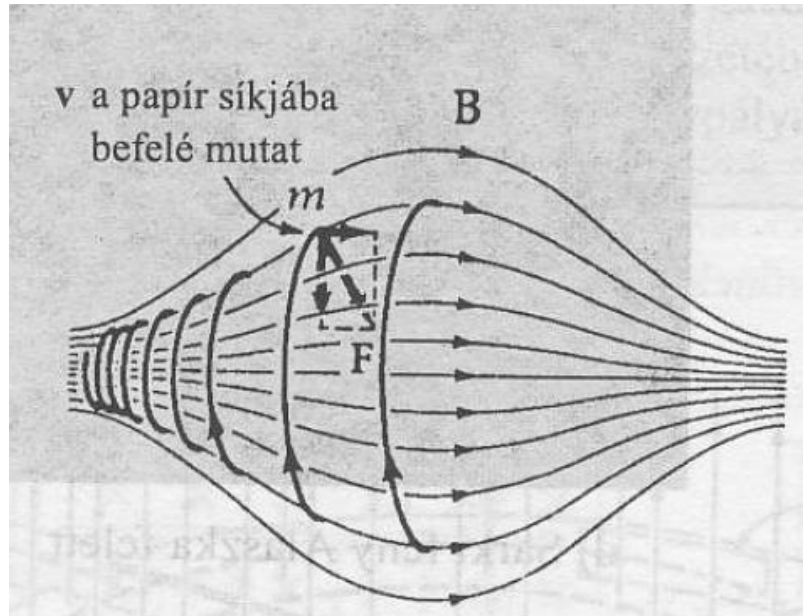


Fig. 2.6. Ion orbit and reflection in a converging magnetic field.

Csapdázott részecskék a Föld körül

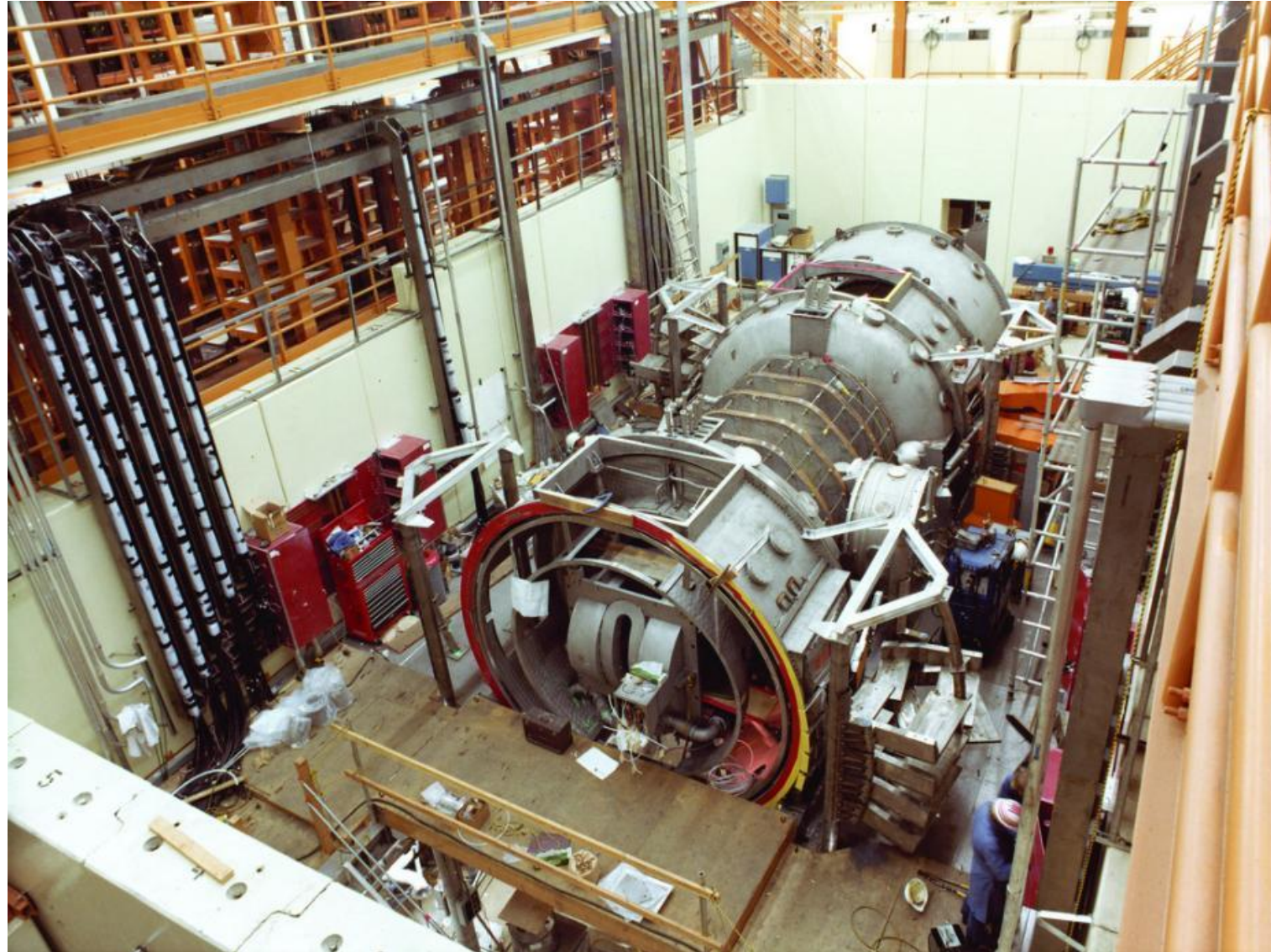


Sugárzási övek
(Van Allen Övek)

30-6 ábra

A mágneses palack a benne spirális pályán mozgó töltött részecskéket a széleknél „visszaveri”, és ezáltal a részecskéket magába zárja.

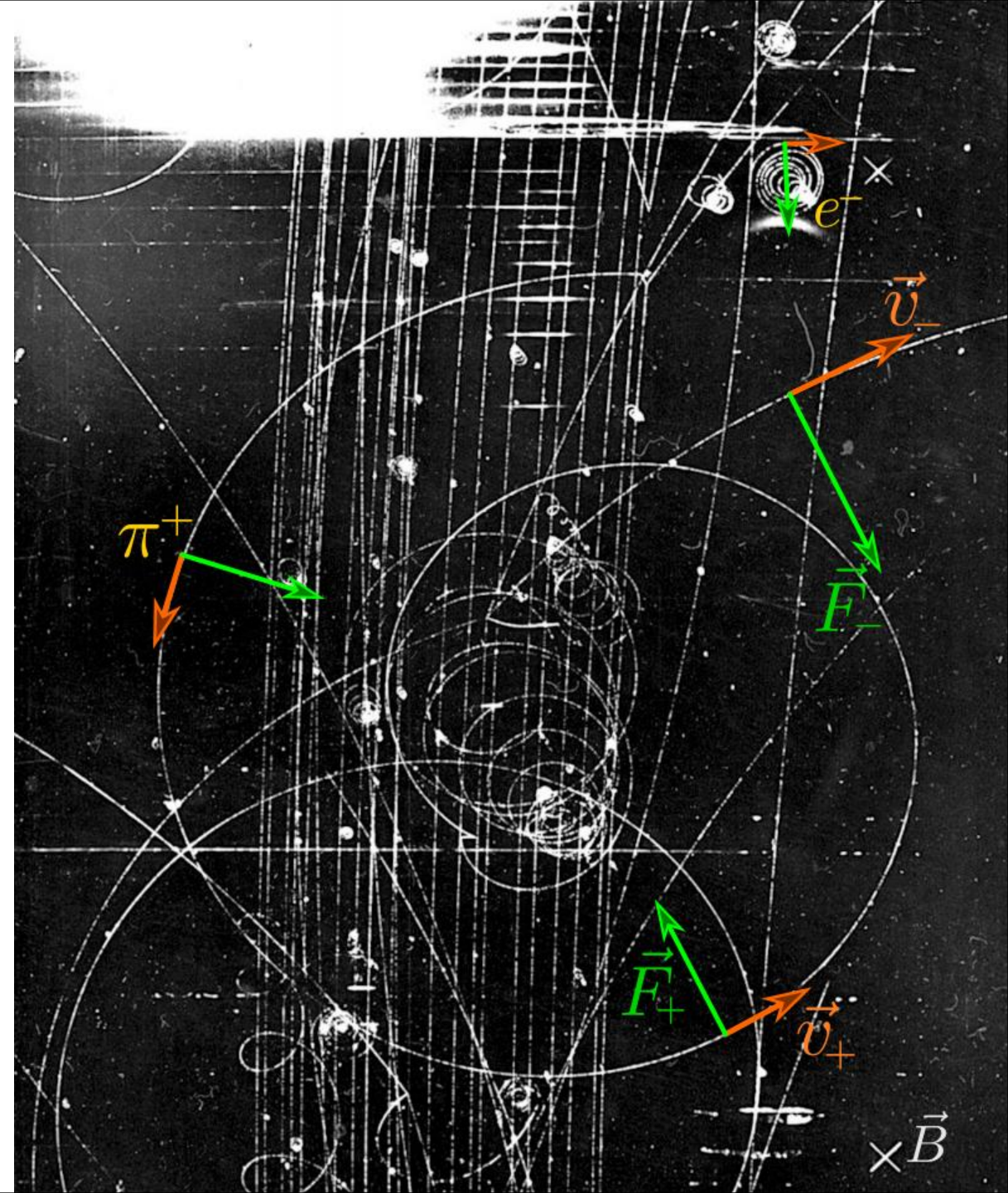
Tendem Mirror Experiment



Lorenzt-erő

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

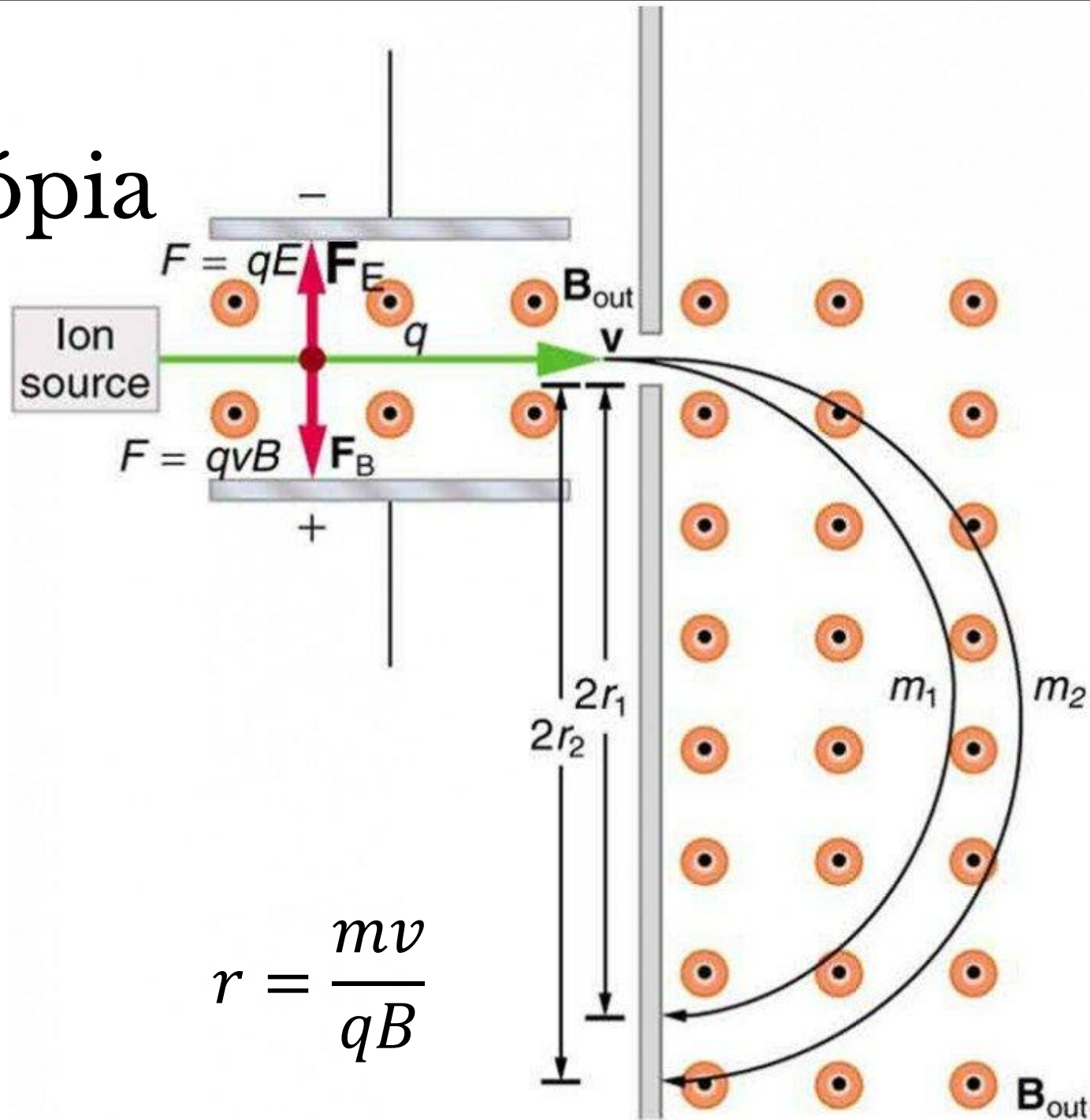
Az elektromos és a mágneses erőter hatása egyesítve



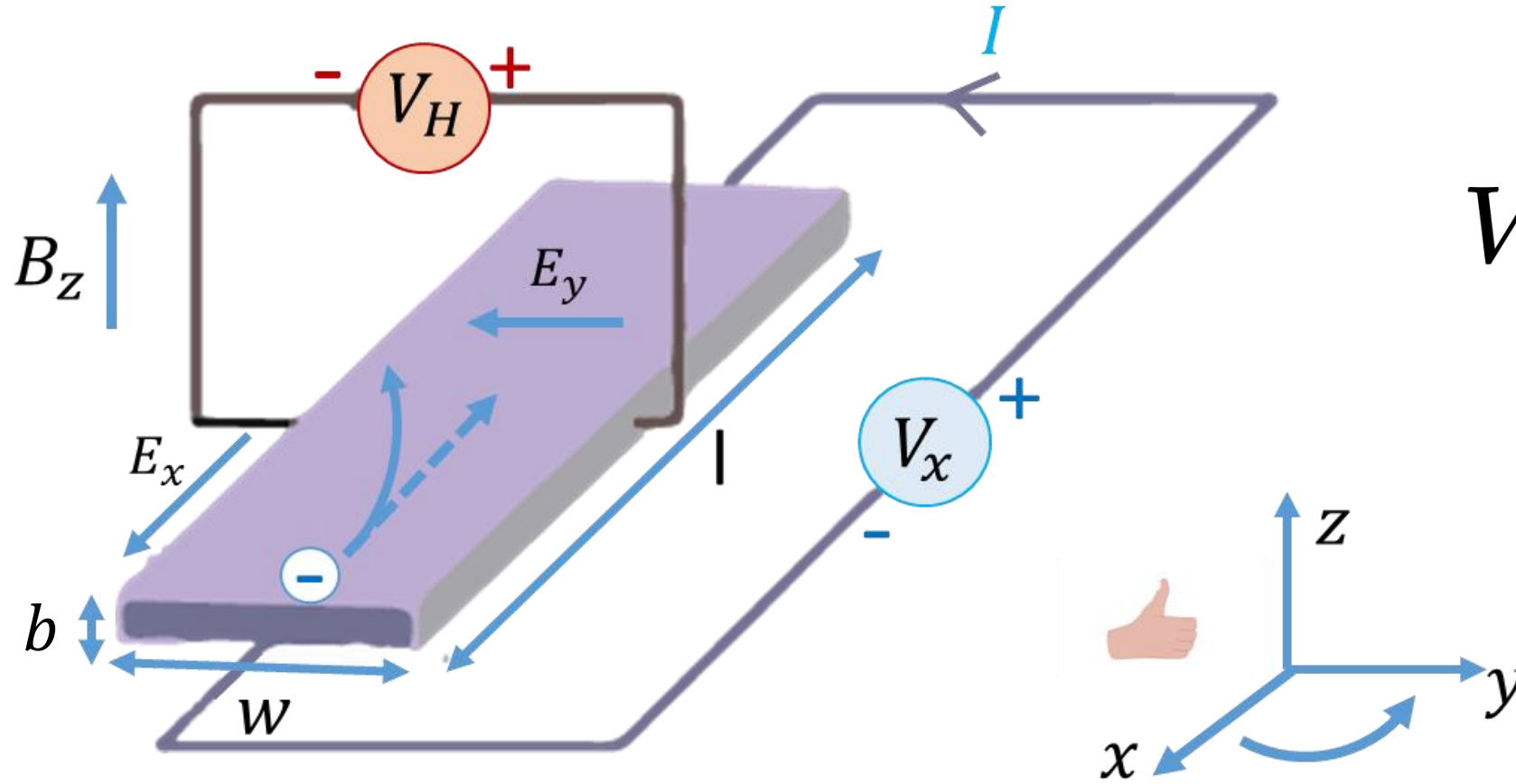
Alkalmazás: Tömegspektroszkópia

Wien-szűrő:

$$\begin{aligned} F_E &= F_B \\ \downarrow \\ qE &= qvB \\ \downarrow \\ v &= \frac{E}{B} \end{aligned}$$

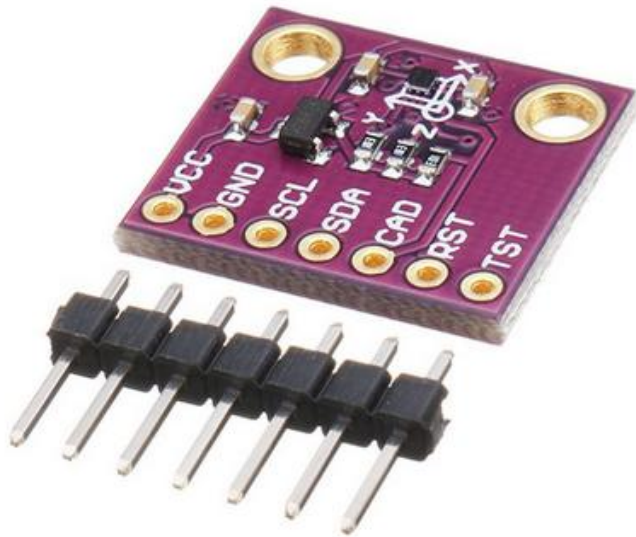


Alkalmazás: Hall-efektus



$$V_H = \frac{B \cdot I}{n \cdot e \cdot b}$$

GEOMAGNETIC HALL SENSOR 3-AXIS MAGNETOMETER COMPASS AK09911C



PID# 15312

CA\$19.00

Free shipping: On orders over \$120 within BC

4 In Stock

Order now, processed by tomorrow

Share



Quantity

1



 Add to cart

Related products



DIGITAL COMPASS MODULE
HMC5883L GY273 3.3V I2C
LOGIC

CA\$8.50



BMM150 GEOMAGNETIC,
COMPASS SENSOR MODULE

CA\$12.00 EACH

$$V_H = \frac{B \cdot I}{n \cdot e \cdot b}$$

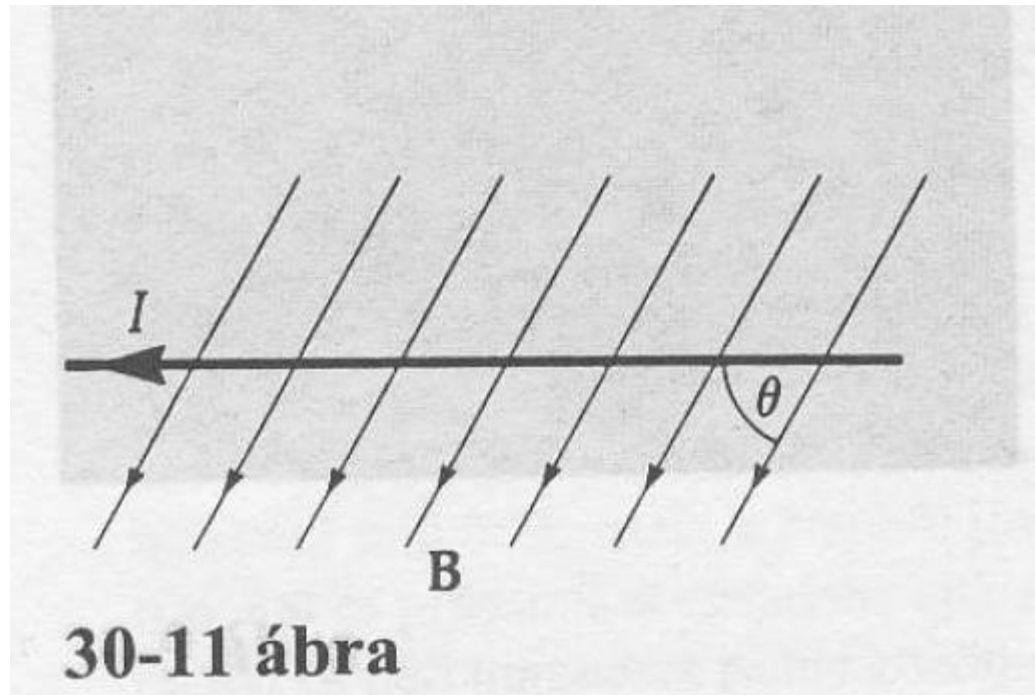
Áramvezető mágneses térben

$$\mathbf{F} = I (l \times \mathbf{B})$$

$$d\mathbf{F} = I (dl \times \mathbf{B})$$

Feladat (30-4)

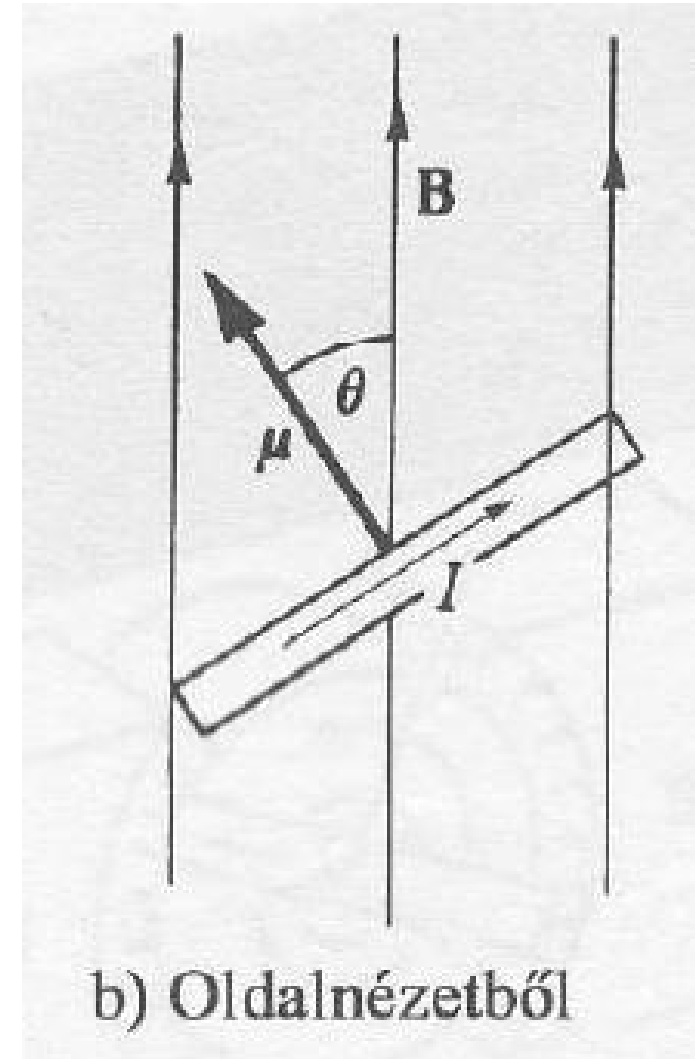
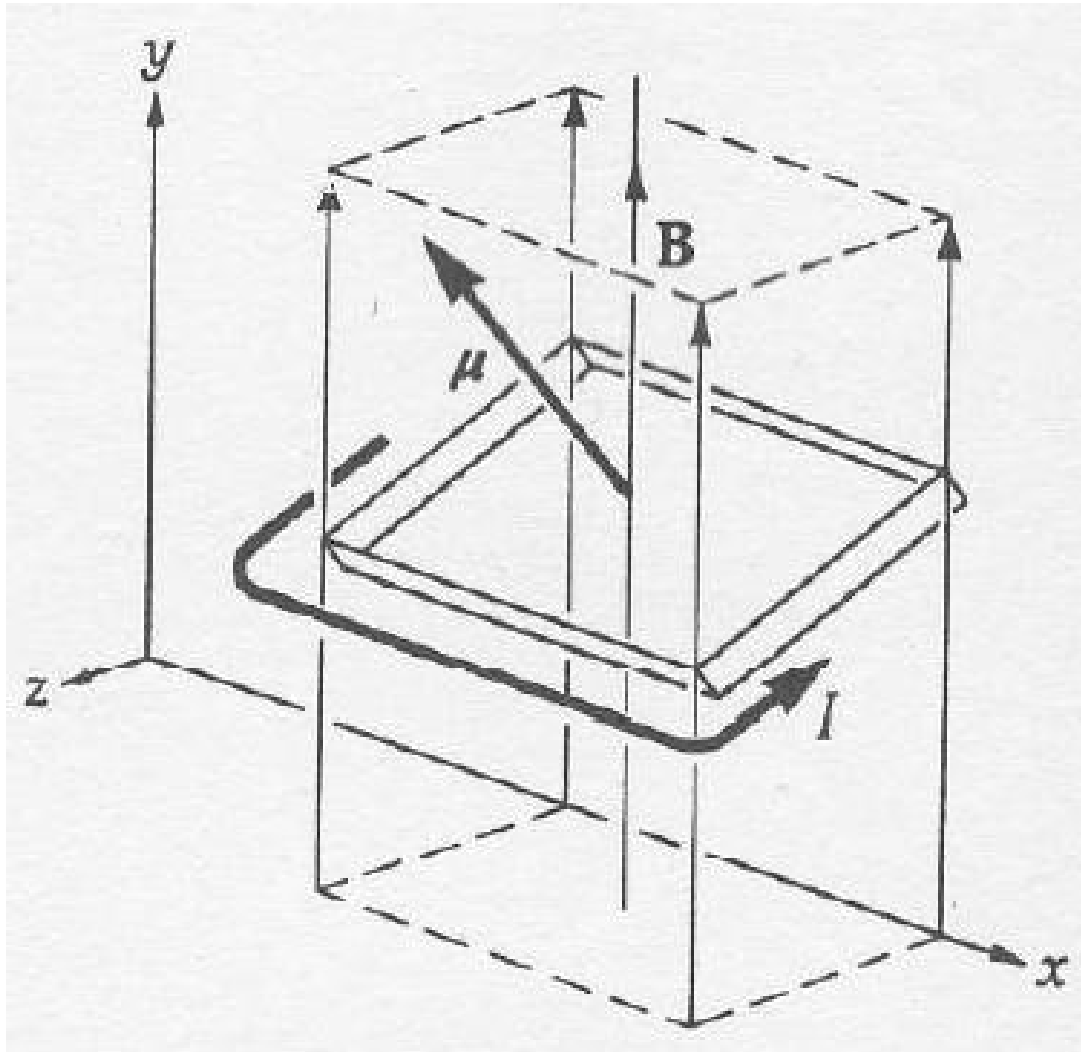
Homogén, $3 \times 10^{-3} \text{ T}$ indukciójú mágneses erőterbe helyezett egyenes huzalon 8A erősségű áram folyik. A mágneses erővonalak a huzallal $\theta = 48^\circ$ -os szöget zárnak be (30-11 ábra). Mekkora erővel hat a mágneses erőter az áramvezetőre?



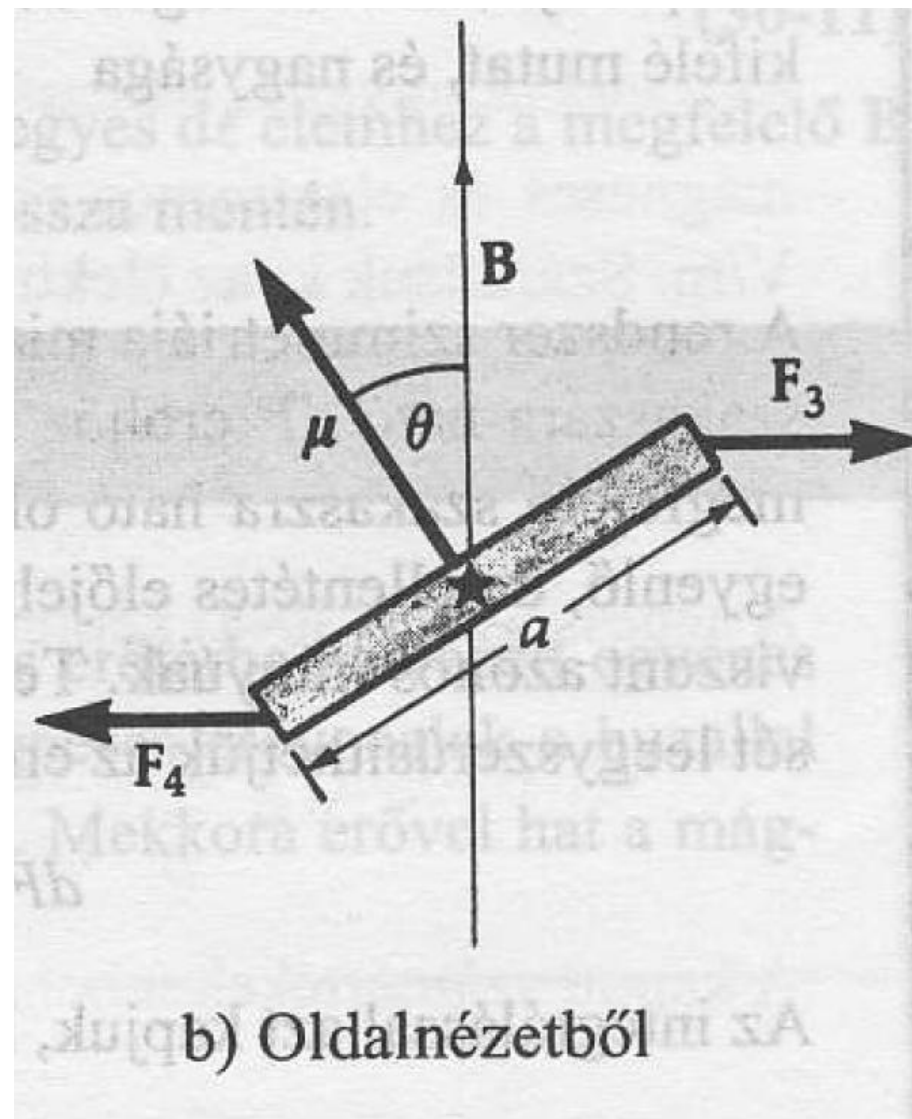
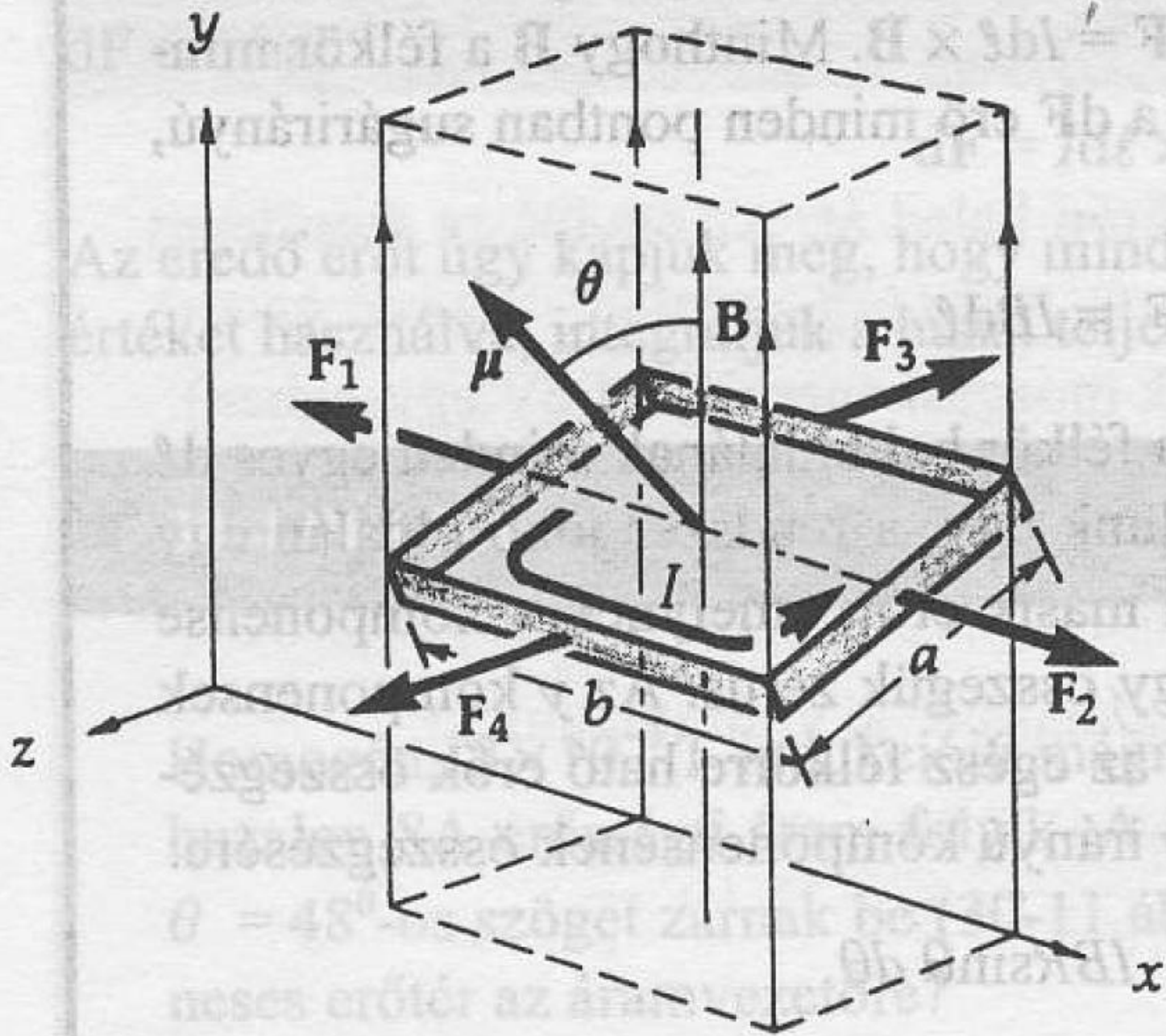
Mágneses dipólmomentum

$$\mu = I \cdot \mathbf{A} \quad [Am^2]$$

Áramvezető hurok mágneses térben



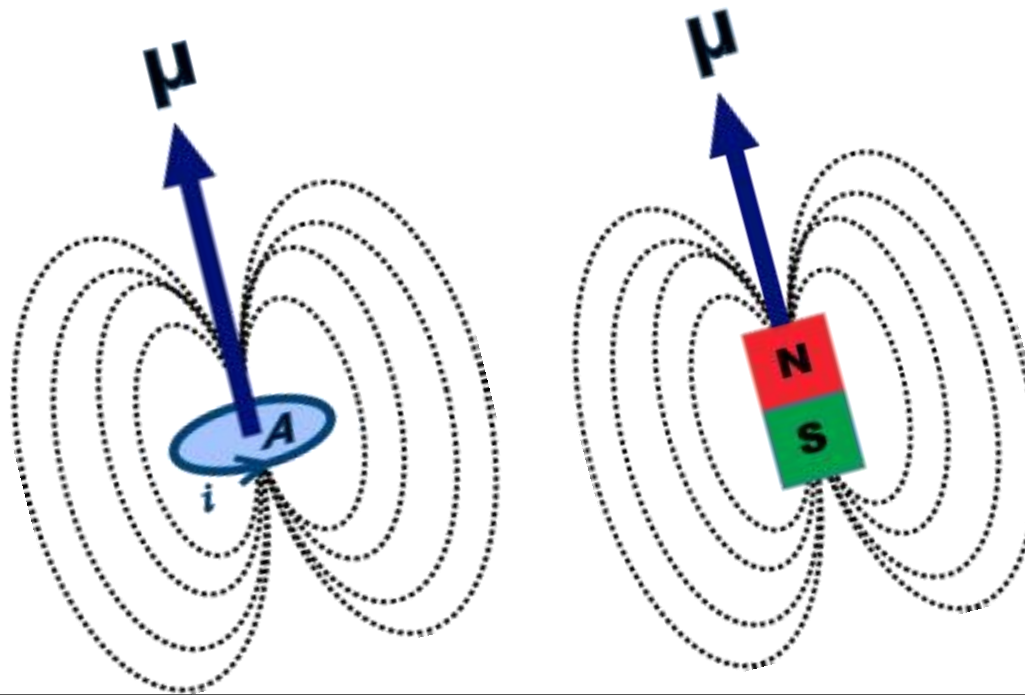
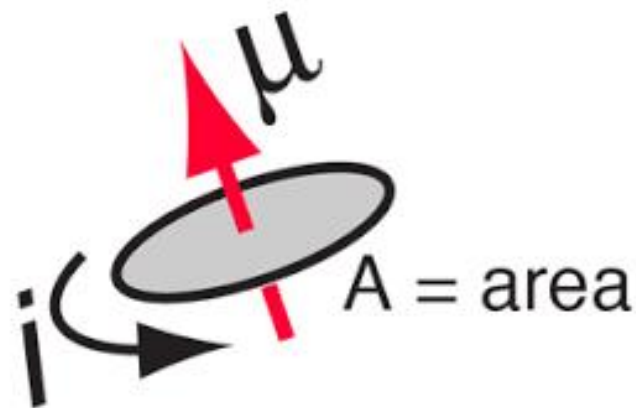
Áramvezető hurok mágneses térben



Mágneses dipólmomentum

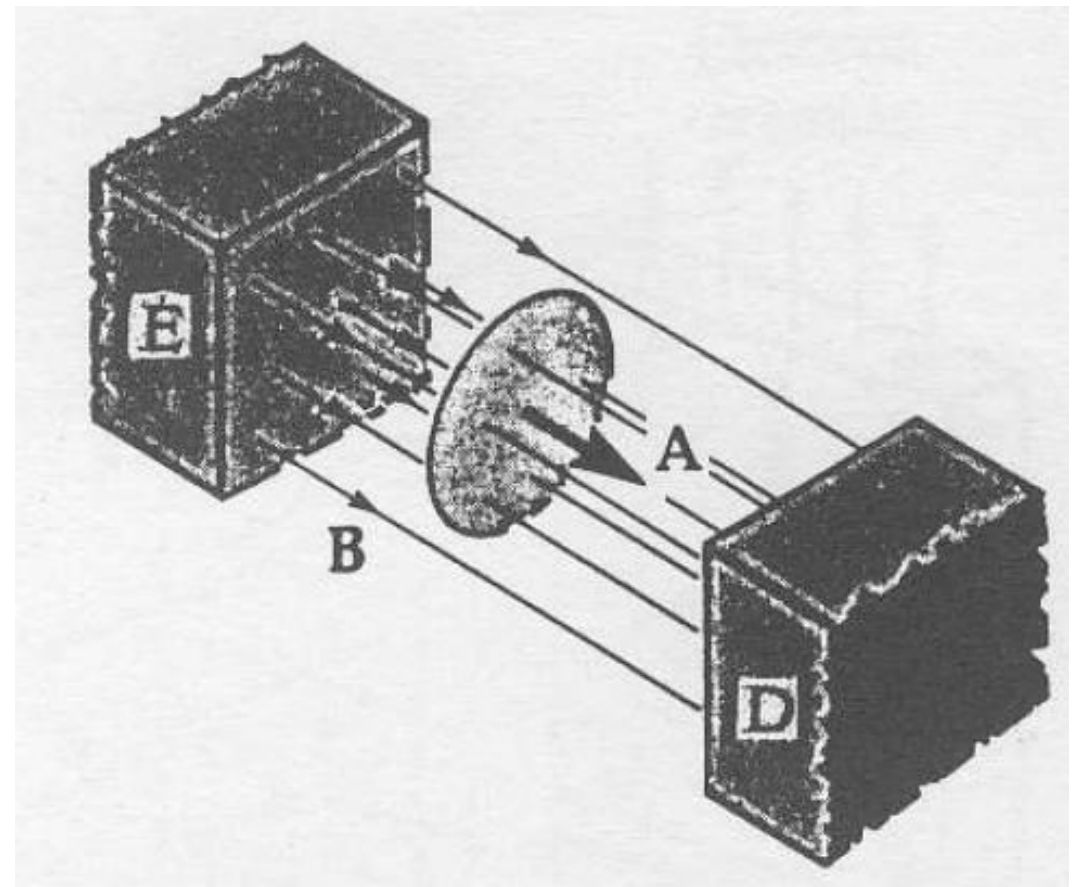
$$\mu = I \cdot \mathbf{A} \quad [\text{Am}^2]$$

$$\mathbf{M} = \mu \times \mathbf{B}$$



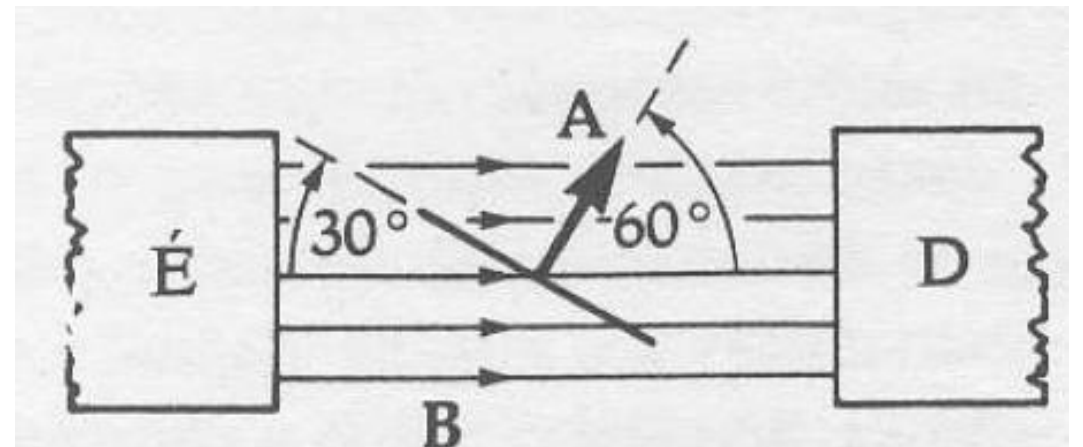
Mágneses fluxus

$$\Phi_{\mathbf{B}} = \iint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}$$



Elektromos fluxus:

$$\Phi_{\mathbf{E}} = \iint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A}$$



2.

Mozgó töltés



Mágneses erőter

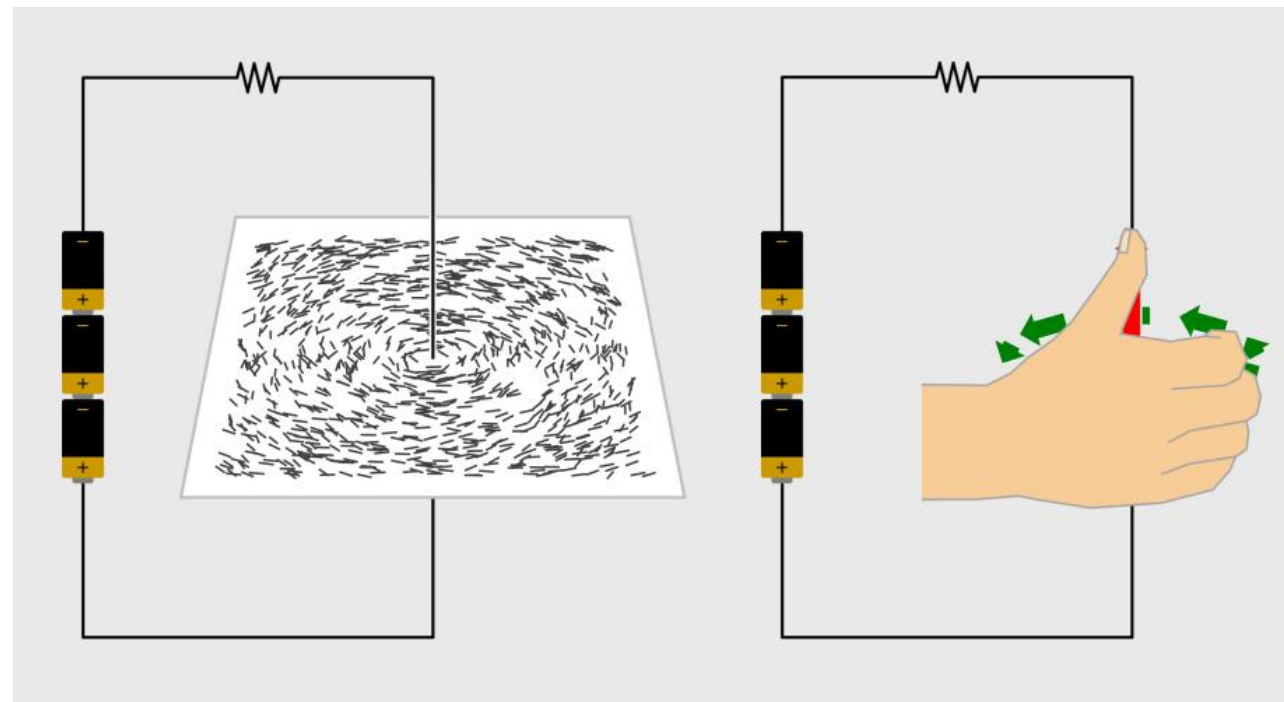
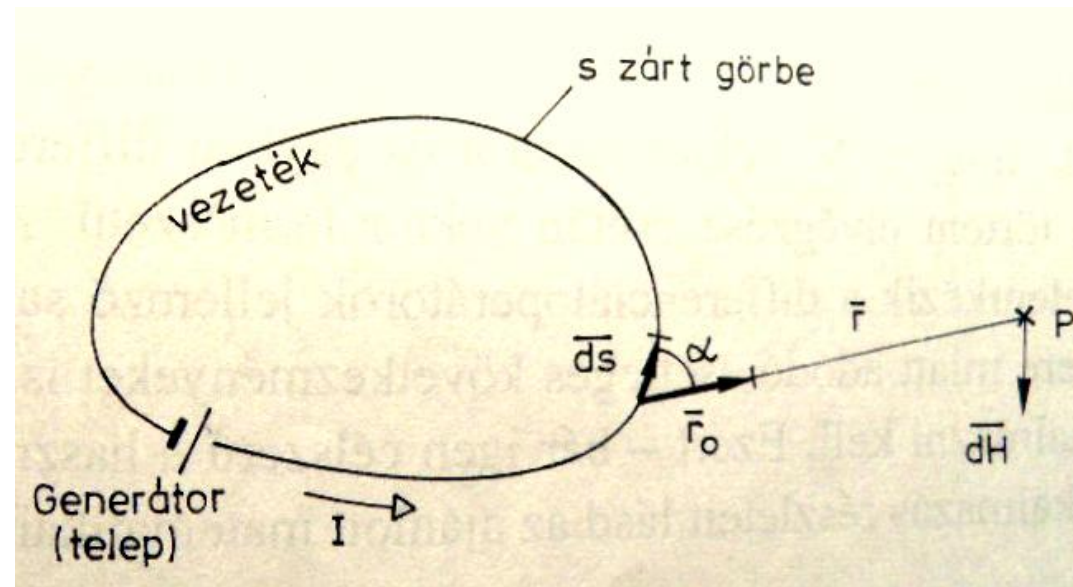
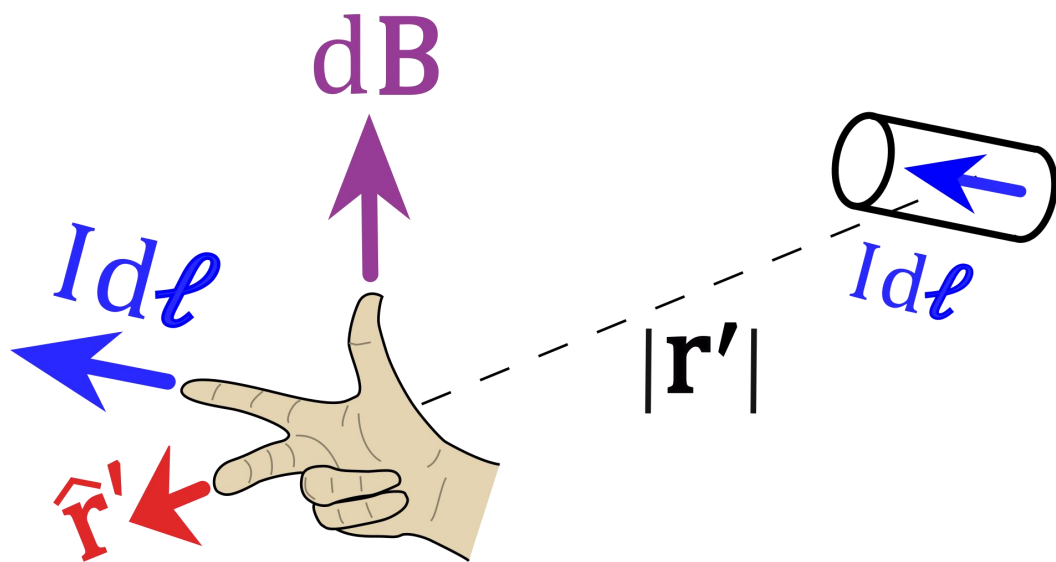
A mágneses tér forrása

Biot-Savart törvény

$$d\mathbf{B} = \left(\frac{\mu_0}{4\pi} \right) \frac{I d\mathbf{l} \times \hat{\mathbf{r}}}{r^2}$$

Vákuum mágneses permeabilitása:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$$



FROM THE MAKERS OF WOLFRAM LANGUAGE AND MATHEMATICA



integral $1/(a^2+x^2)^{3/2} dx$



NATURAL LANGUAGE

MATH INPUT

EXTENDED KEYBOARD

EXAMPLES

UPLOAD

RANDOM

Indefinite integral

☒ Step-by-step solution

$$\int \frac{1}{(a^2 + x^2)^{3/2}} dx = \frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 + x^2}} + \text{constant}$$

lim $x/(a^2(\sqrt{a^2+x^2}))$ as $x \rightarrow \infty$

Limit

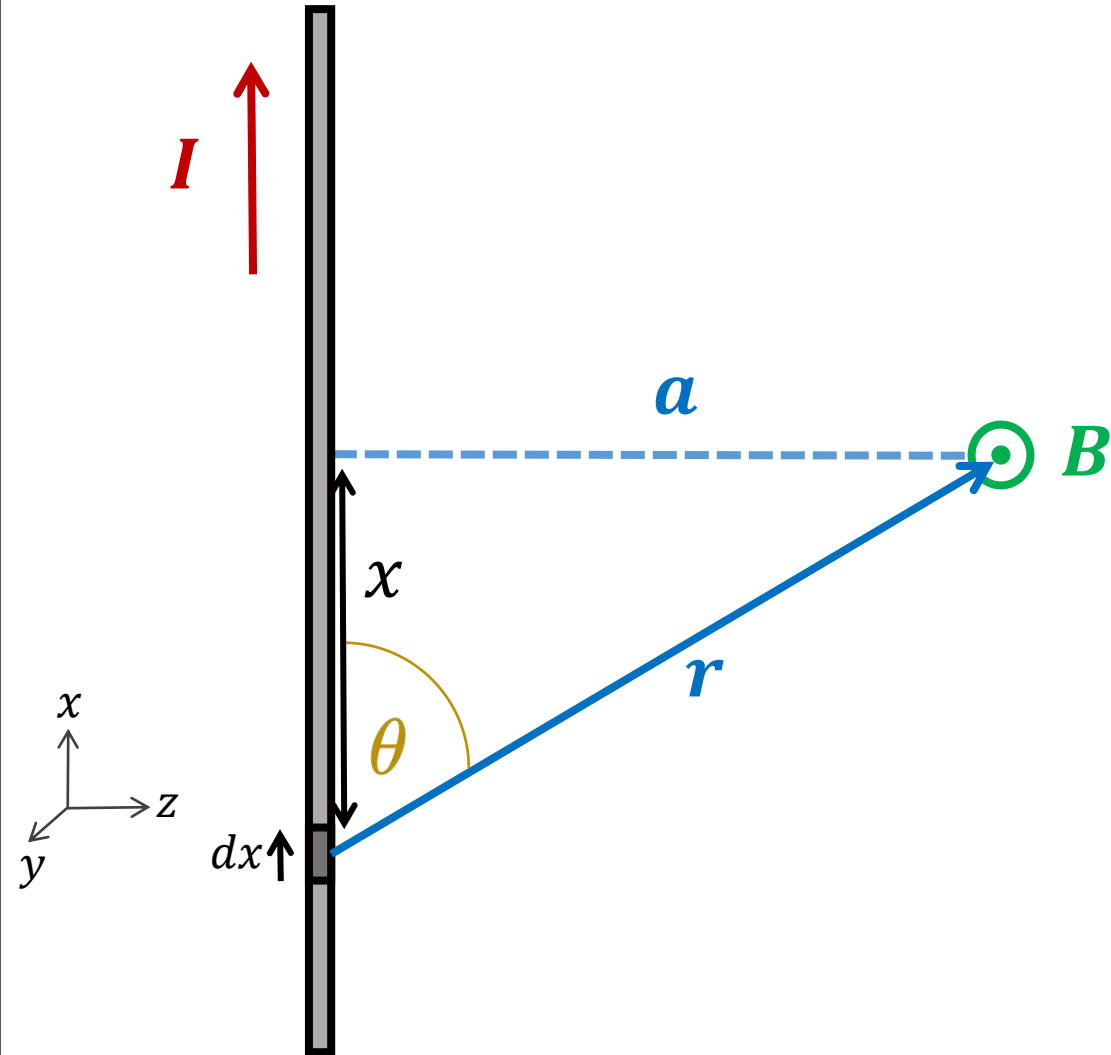
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 + x^2}} = \frac{1}{a^2}$$

lim $x/(a^2(\sqrt{a^2+x^2}))$ as $x \rightarrow \infty$

Limit

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{a^2 \sqrt{a^2 + x^2}} = \frac{1}{a^2}$$

Vezető körül kialakuló mágneses tér



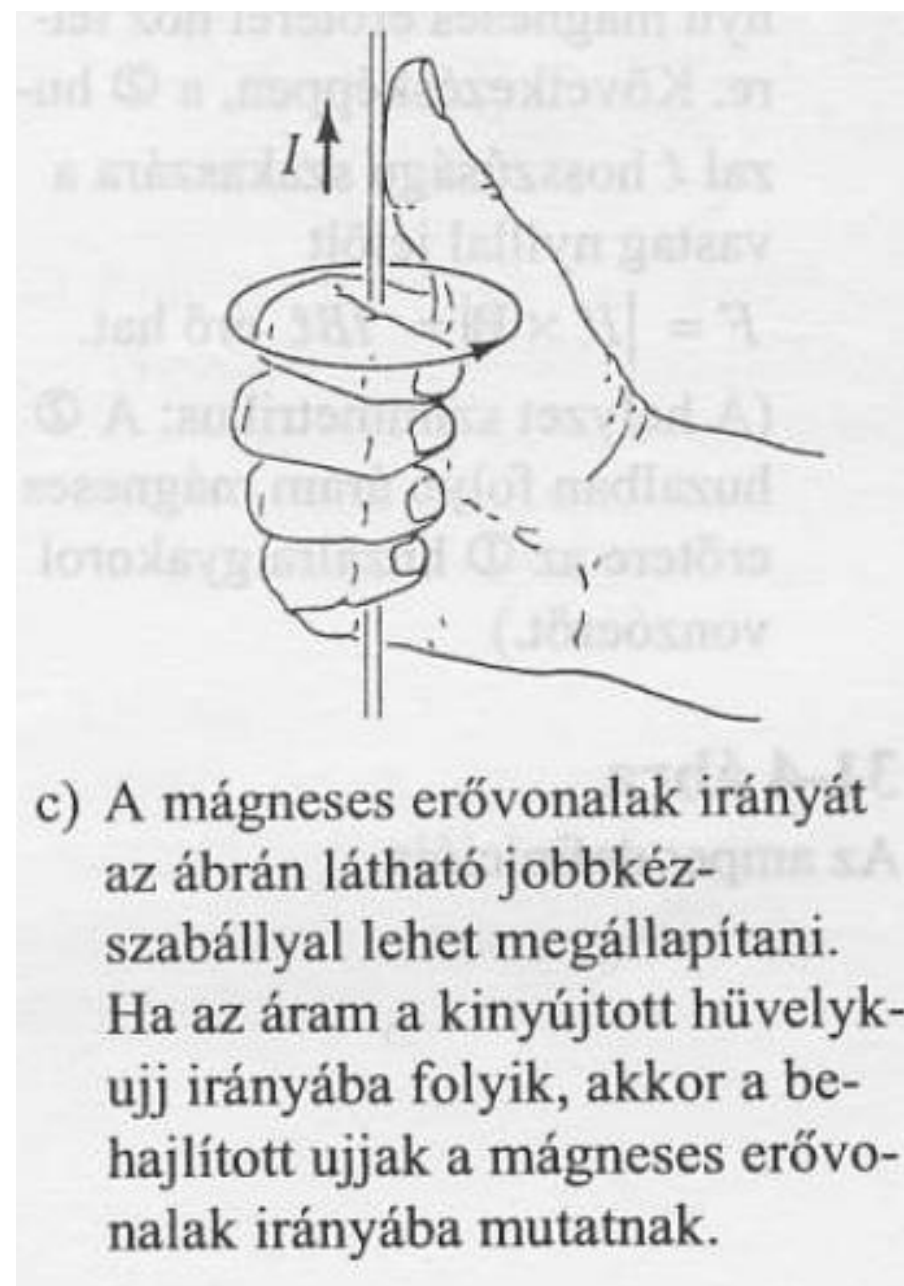
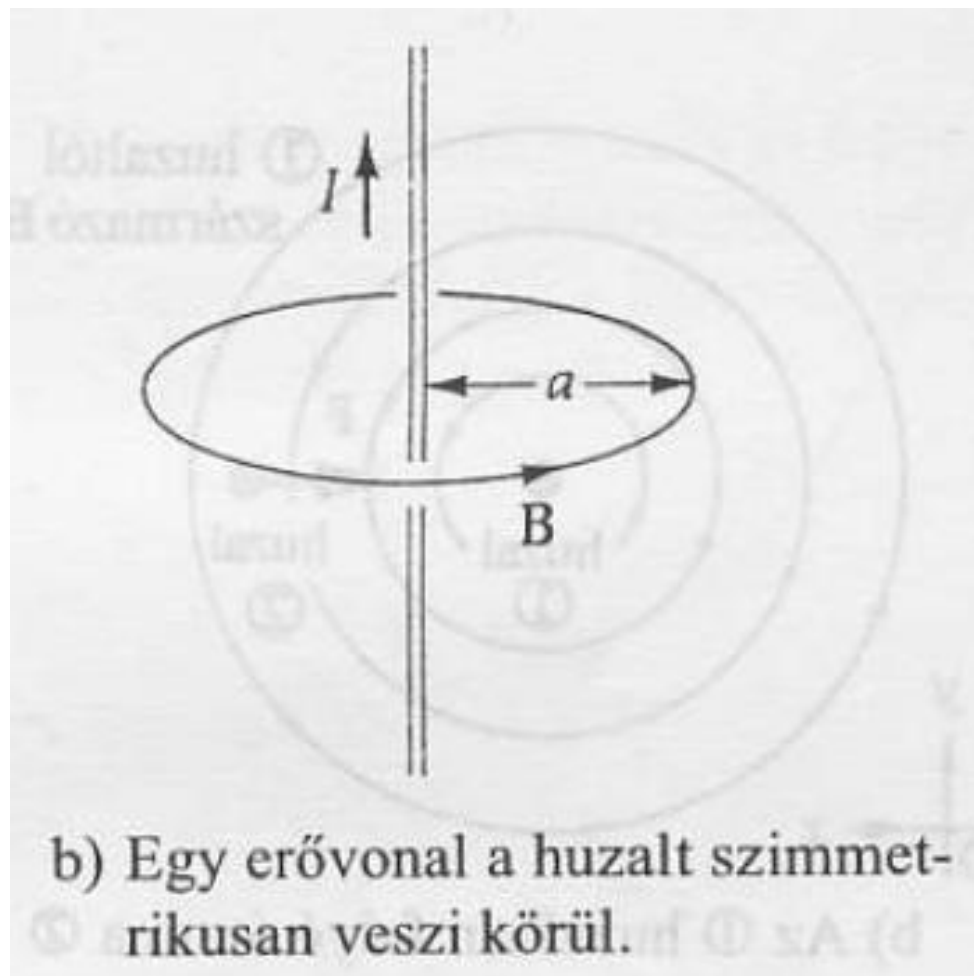
$$d\mathbf{B} = \left(\frac{\mu_0}{4\pi} \right) \frac{I d\mathbf{l} \times \hat{\mathbf{r}}}{r^2}$$

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I dx \sin \theta}{r^2}$$

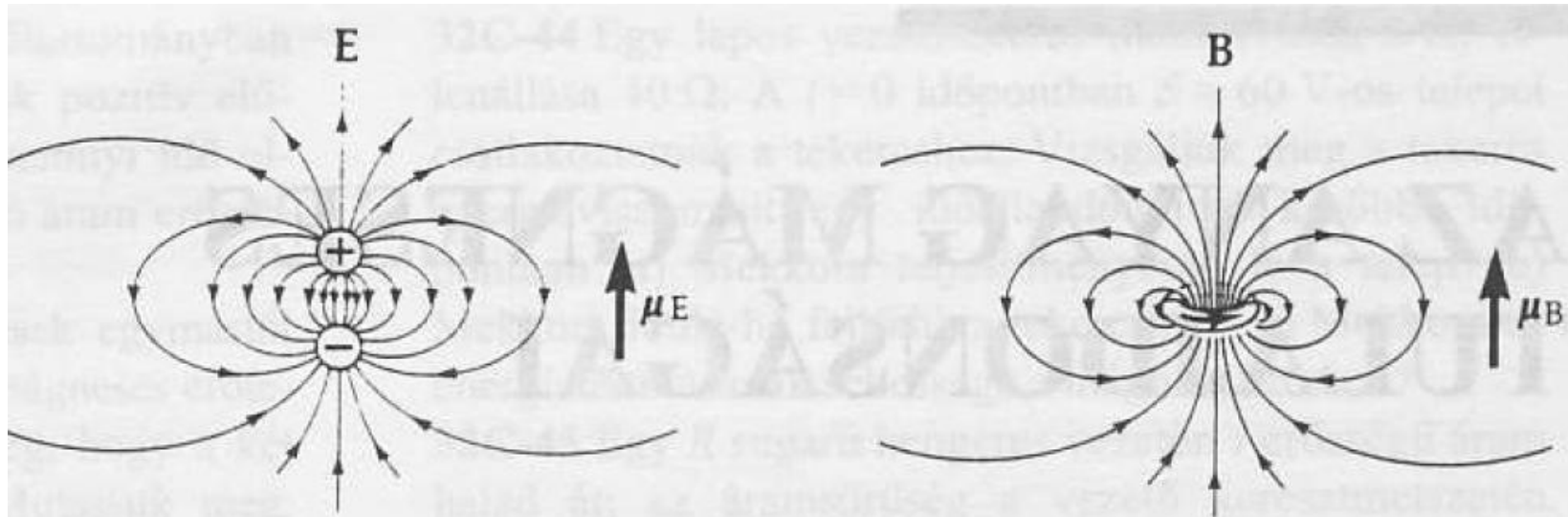
$$B = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \sin \theta}{r^2} dx$$

• • •

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

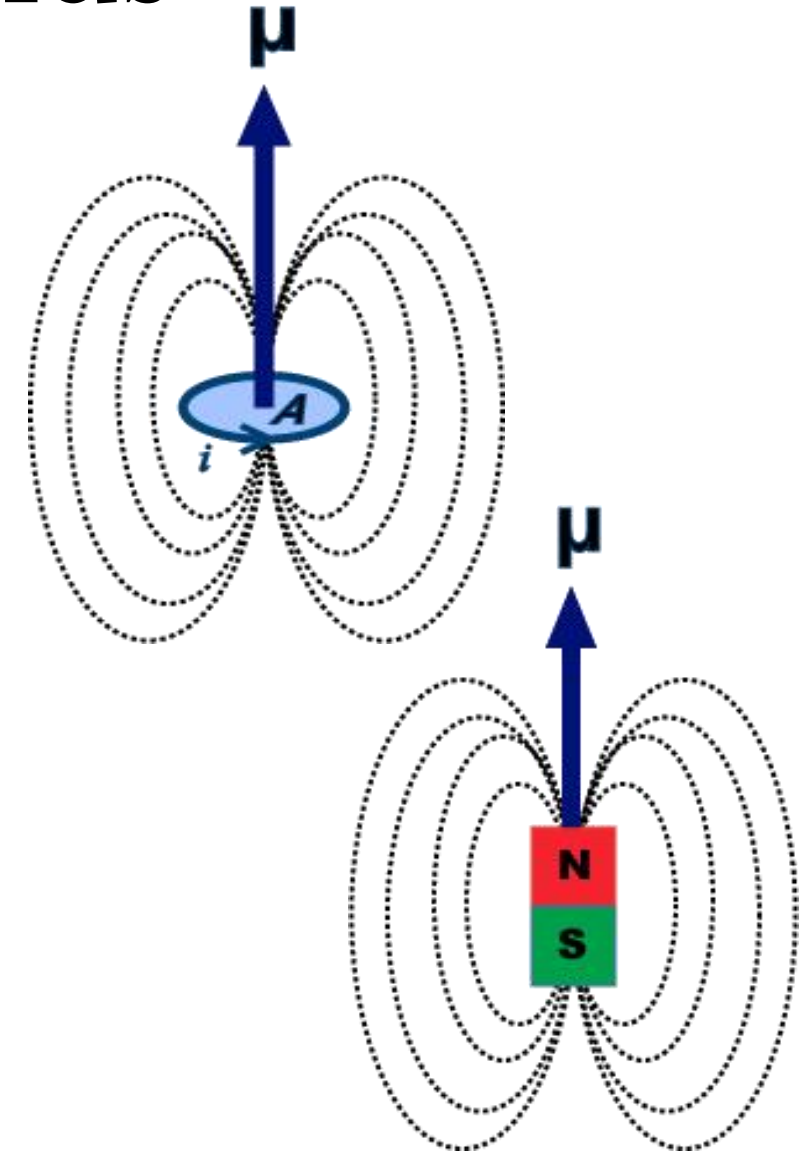


Nincs mágneses monopólus



(a) Elektromos dipólus. A középpontban az elektromos erővonal az elektromos dipólus-vektorral ellentétes irányú.

(b) Köráram, mint mágneses dipólus. A középpontban a mágneses erővonal a mágneses dipólus-vektorral azonos irányú.



Nincs mágneses monopólus

A mágneses erővonalak mindig zárt hurkot alkotnak



$$\oiint \mathbf{B} \, d\mathbf{A} = 0$$



Divergencia tétel

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad \text{vagy} \quad \operatorname{div} \mathbf{B} = 0$$

