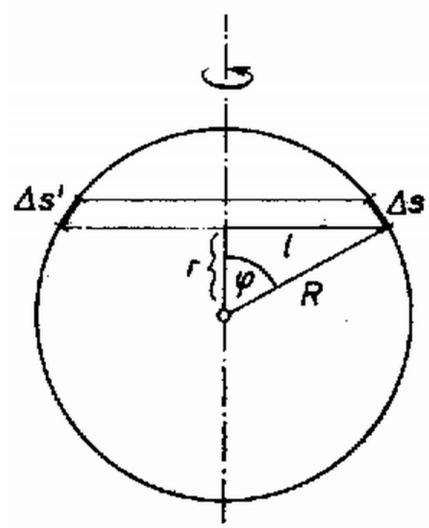
Az 1. ábrán bejelölt kicsiny Δs hosszúságú ívdarabra $\Delta q = (\Delta s/2R\pi)Q$ töltés jut.



1. ábra

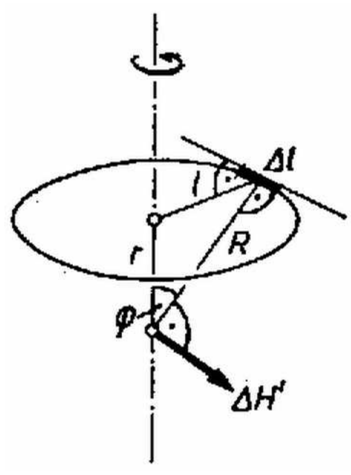
Ennek a forgása

$$I = \frac{\Delta q}{T} = \frac{\Delta q\omega}{2\pi} = \frac{\omega\Delta s\cdot Q}{4R\pi^2}$$

erősségű áramot jelent. Figyelembe véve a tengelyre szimmetrikus $\Delta s'$ darabot, a középponttól r távolságra levő elemi gömbövben $J = 2I$ erősségű áram folyik. Számítsuk ki egy ilyen köráram terét a gyűrű középpontjában. Egy vezető Δl hosszúságú szakasza, amelyben J áram folyik, a tőle R távolságban levő pontban

$$\Delta H' = \frac{1}{4\pi}\cdot J\cdot\frac{\Delta l\sin\alpha}{R^2}$$

mágneses teret hoz létre, amelynek az iránya mind a Δl hosszúságú ívdarab, mind az R irányára merőleges (2. ábra).



2. ábra

α a Δl és az R irányok közötti szög, jelen esetben $90°$. A teljes köráram tere az egyes darabok terének az összege. A köráram tengelyére merőleges járulékok kiejtik egymást, a tengellyel párhuzamos $\Delta H'\cdot\sin\varphi$ járulékok összege, mivel a Δl szakaszok összege a kör kerülete,

$$\Delta H = \frac{1}{4\pi}\cdot J\cdot\frac{2l\pi}{R^2}\cdot\sin\varphi.$$

Hátra van még, hogy a köráramok terét összegezzük. $t = R\sin\varphi$, J és $\Delta s = R$ behelyettesítésével, $\Delta l \to 0$ határátmenettel kapjuk:

$$H = \frac{\omega Q}{R\cdot 4\pi^2}\int\limits_0^\pi \sin^2\varphi \mathrm{d}\varphi = \frac{\omega Q}{8\pi R}.$$

A H mágneses térerősség párhuzamos a forgástengellyel, pozitív Q esetén iránya megegyezik azzal az iránnyal, amelyből nézve a forgás pozitív.

Kisvárdai László (Csongrád, Batsányi J. Gimn., IV. o. t.)