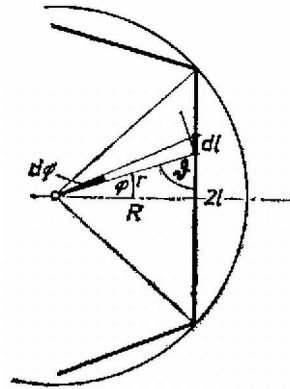


Először fejezzük ki, hogy egy  $n$  oldalú szabályos sokszög alakú vezető egyik oldalában folyó áram mekkora térerősséget hoz létre a sokszög középpontjában.



A Biot-Savart törvény alapján az oldal elemének járuléka

$$dH = k \frac{I \cdot dl \cdot \sin \vartheta}{r^2},$$

iránya a sokszög síkjára merőleges,  $k$  az egységválasztástól függő állandó. A teljes oldal által létrehozott térerősség

$$H_0 = kI \int_{-l}^{+l} \frac{\sin \vartheta dl}{r^2}.$$

Mivel  $\sin \vartheta = \cos \varphi$ ,  $dl = r \cos \varphi d\varphi$  és  $r = \frac{R}{\cos \varphi}$ ,  $H_0$  a következő alakban írható:

$$H_0 = kI \int_{-\varphi_0}^{+\varphi_0} \frac{\cos \varphi}{R} d\varphi = \frac{2kI}{R} \sin \varphi_0.$$

$n$  oldalú sokszög esetén  $\varphi = \pi/n$ , másrészt az egyes oldalak által létrehozott térerősség iránya megegyezik, így a teljes térerősség a sokszög középpontjában

$$H = \frac{2nkI}{R} \sin(\pi/n).$$

Az  $n$  oldalú szabályos sokszög területe

$$T = nRl = nR^2 \operatorname{tg}(\pi/n), \quad \text{innen}$$

$$R = \sqrt{\frac{T}{n \operatorname{tg}(\pi/n)}}.$$

Ezt felhasználva a térerősség

$$H = \frac{2nkI}{\sqrt{T}} \sqrt{n \operatorname{tg}(\pi/n) \sin^2(\pi/n)} = \frac{2kI}{\sqrt{T}} \pi^{3/2} \sqrt{\left(\frac{n}{\pi}\right)^3 \frac{\sin^3(\pi/n)}{\cos(\pi/n)}}.$$

$n$  adott értékeire kiszámítva  $H$  értékét, azt kapjuk, hogy a háromszög középpontjában a legnagyobb a térerősség  $\left(\approx 11,85 \cdot \frac{kI}{\sqrt{T}}\right)$ , és az oldalszám növelésével monoton csökken. (Az együttható számértéke négyzetre  $\approx 11,34$ , szabályos ötszögre  $\approx 11,20$ , szabályos hatszögre  $\approx 11,17$  stb.) Kör esetén  $n \rightarrow \infty$  határátmenetet hajtunk végre, mely a  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  összefüggést felhasználva  $H = \frac{2kI}{\sqrt{T}} \pi^{3/2} \approx 11,12 \frac{kI}{\sqrt{T}}$  eredményt ad.

Gál Péter (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., IV. o. t)

*Megjegyzés.* Az eltérések igen kicsik (6%-on belül), megegyezésben azzal, hogy nagyobb távolságban minden áramvezető hurok egy dipólussal helyettesíthető, melynek erőssége csak az átfolyó áram erősségétől és a hurok területétől függ.