

Megoldás. A vezeték belsejében kialakuló mágneses indukció csak az adott helytől „beljebb” eső áramtól alakul ki, a „kijebb” folyó áramok járuléka az adott pontban nulla.

Meg kell határoznunk, hogy a 2 cm sugarú vezeték áramának mekkora része folyik az 1,5 cm sugarú hengerpalást felületén belül. Mivel egy hengeres vezetékben folyó áramerősség a vezeték keresztmetszetével, az pedig a sugár négyzetével arányos, felírhatjuk, hogy

$$I(1,5 \text{ cm}) = I(2 \text{ cm}) \cdot \left(\frac{1,5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} \right)^2.$$

Hosszú elektromos vezető körül, attól r távolságban a mágneses indukcióvektor nagysága:

$$B = \mu_0 \cdot \frac{I}{2r\pi}.$$

Ezek szerint

$$B(1,5 \text{ cm}) = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T} = \mu_0 \frac{I(2 \text{ cm}) \cdot \left(\frac{1,5}{2}\right)^2}{2\pi \cdot (1,5 \text{ cm})},$$

illetve

$$B(4 \text{ cm}) = \mu_0 \frac{I(2 \text{ cm})}{2\pi \cdot (4 \text{ cm})}.$$

A fenti két egyenletet elosztva egymással kapjuk, hogy

$$\frac{B(4 \text{ cm})}{B(1,5 \text{ cm})} = \frac{1,5}{4} \cdot \left(\frac{2}{1,5} \right)^2 = \frac{2}{3},$$

és így a mágneses indukcióvektor nagysága a kérdéses helyen:

$$B(4 \text{ cm}) = \frac{2}{3} \cdot B(1,5 \text{ cm}) = \frac{4}{3} \cdot 10^{-4} \text{ T} \approx 0,13 \text{ mT}.$$