

ÚLOHA: MAGNETICKÉ POLE CÍVKY

Zadání:

Na cívce o průměru 5 cm a délce 30 cm je navinuto 1000 závitů měděného drátu, který je připojen ke zdroji napětí 50 V. Do cívky je vloženo jádro s relativní permeabilitou 250. Určete velikost magnetické indukce magnetického pole cívky v její dutině. Měrný odpor mědi je $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$.

Řešení:

$$d = 5 \text{ cm}$$

$$l = 30 \text{ cm}$$

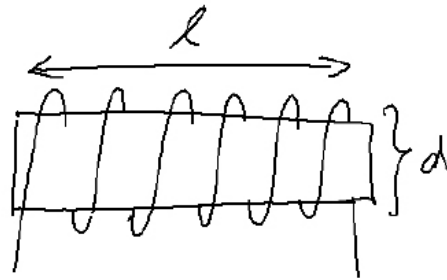
$$N = 1000$$

$$U = 50 \text{ V}$$

$$\mu_r = 250$$

$$\rho = 1,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$B = ?$$



$$B = \mu \frac{NI}{l}$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \rho \frac{l_v}{S} = \rho \frac{N \pi d}{S}$$

$$S = \pi r_d^2 = \pi \left(\frac{l}{2N} \right)^2 = \frac{\pi l^2}{4N^2}$$

$$B = \mu \frac{NI}{l} = \mu \frac{NU}{lR} = \mu \frac{N U \cdot S}{l \cdot N \pi d \rho}$$

$$B = \mu_r \mu_0 \frac{U \cdot \pi \frac{l^2}{4N^2}}{l \pi d \rho} = \mu_r \mu_0 \frac{U l}{4N^2 d \rho}$$

$$B = 250 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{50 \cdot 0,3}{4 \cdot 10^6 \cdot 0,05 \cdot 1,8 \cdot 10^{-8}} \text{ T}$$

$$\underline{\underline{B = 1,31 \text{ T}}}$$

Magnetická indukce uvnitř dutiny cívky má velikost 1,31 T.