

a) Írjuk fel az Ampère-féle gerjesztési törvényt (lásd *Radnai Gyula* cikkét „Az elektromágnes húzóerejéről” a KöMaL 2000. évi 4. számában) az U alakú vasmagból, a két légrésből és a záró vasmagból álló mágneses körre:

$$(1) \quad \frac{B}{\mu(B)}(L+l) + \frac{B}{\mu_0} \cdot 2h = nI,$$

ahol  $\mu(B)$  a vas permeabilitása az adott  $B$  indukció mellett,  $n$  pedig a menetszám. (Felhasználtuk, hogy a légrés kicsi a vasmag méreteihez képest, így feltehető, hogy az indukcióvonalak csak a vasban, illetve a légrésben futnak, a kiszóródó mágneses mező kicsi. A középvonal teljes hossza akkor is  $L+l$ , ha számításba vesszük a vasak véges szélességét.) Másrészt tudjuk, hogy az összesen  $2A$  keresztmetszetű légrésnél a húzóerő

$$(2) \quad F = \frac{B^2 A}{\mu_0},$$

ahonnan a mágneses indukcióra

$$B = \sqrt{\frac{\mu_0 F}{A}} = 0,79 \text{ T},$$

amit (1)-be, illetve a megadott  $\mu(B)$  függvénybe helyettesítve a menetszámmra  $n = 1367 \approx 1370$  adódik. (A kerekítés indoka: a számításnál alkalmazott közelítések miatt az eredmény negyedik számjegye semmiképpen nem tekinthető megbízhatónak.)

b) Ha nincs légrés, akkor az (1) képlet így módosul:

$$\frac{B}{\mu(B)}(L+l) = nI,$$

amit  $\mu(B)$  ismert alakjának felhasználásával megoldva a mágneses indukcióra  $B = 1,64 \text{ T}$ , a relatív permeabilitásra  $\mu(B)/\mu_0 = 400$ , a húzóerőre pedig a (2) összefüggésből  $F = 2,14 \text{ kN}$  adódik.

*Nagy Ádám* (Budapest, Szent István Gimn., 11. o.t.)