

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.)