

PRÍKLADY S MAGNETICKÝMI OBVODMI

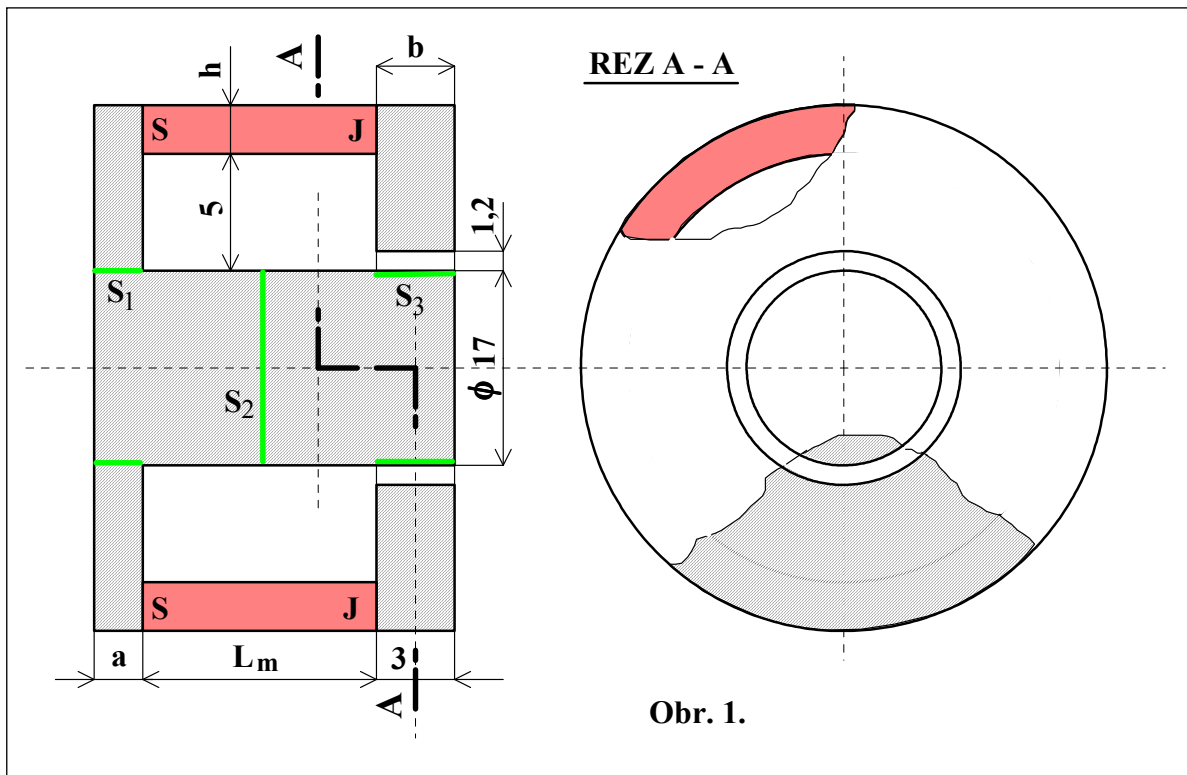
Príklad.1

- a.) Navrhnete rozmery magnetu (L_m , h), obr.1
- ♦ pracovný bod je optimálny
 - ♦ vo vzd. medzere chceme 1,5 T
 - ♦ materiál perm. magnetu je Permag A 4052
 - ♦ $\sigma_r = 1,35$ $\sigma_p = 1$
- b.) Skontrolujte kritické prierezy (S_1, S_2, S_3) na B_{max}
- B_{max} pre daný materiál je 1,7 T

Materiál Permag A 4052 (typ kovový, zliatinový)

B [T]	0	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,22
- H [kA/m]	49	48	46,5	44,2	42	40	36,7	28,8	6,6	0
B.H [Ws/m ³]	0	9,6	18,6	26,52	33,6	36	36,7	31,68	7,92	0

* hodnoty pre B.H treba vynásobiť 10^3



Riešenie:

Prac. bod je optimálny → leží v energ. maxime → z grafu P: (1T ; - 36,7 kA/m)

Zo zákona prietoku:

$B_m S_m = B_v S_v \sigma_r$ vyjadríme S_m a vypočítame ho (po vyjadrení a dosadení za S_v)

S_v - plocha vzduchovej medzery (plášť valca na strednom priemere)

S_m - plocha magnetu, tvar medzikružia → vyjadríme h

Z rovnice prac. priamky (prvá časť, lebo N.I je rovné 0)

$$B_m = -\mu_0 \frac{l_m}{\delta} \frac{S_v}{S_m} \frac{\sigma_r}{\sigma_p} H_m \pm \frac{S_v}{S_m} \frac{1}{\delta} \frac{\sigma_r}{\sigma_p} \mu_0 N I$$

vyjadríme l_m a po dosadení vypočítame číselnú hodnotu

Kontrola prierezov na B_{\max} (Prierezy sú naznačené na obr.1.)

S_1 - návrh "a"

Celkový tok magnetu je $\Phi_m = B_m \cdot S_m$. Tento približne bez rozptylu prechádza cez S_1 (plášť valca), pričom $S_1 > S_{\text{krit}}$, kde $S_{\text{krit}} = \Phi_m / B_{\max}$

Z geometr. hľadiska je $S_1 = \pi \cdot D \cdot a$ → z toho vyjadríme, vypočítame (zaokrúhlime) "a"

Posúdime "a" z hľadiska mechanickej pevnosti

Poznámka: S_2 posúďte pre horší prípad, teda bez uvažovania rozptylu (akoby plný tok magnetu). S_3 uvažujte pre daný rozptyl (1,4) a to pre kritickejší (menší) prierez, teda vnútorný priemer 17 mm

Príklad 2

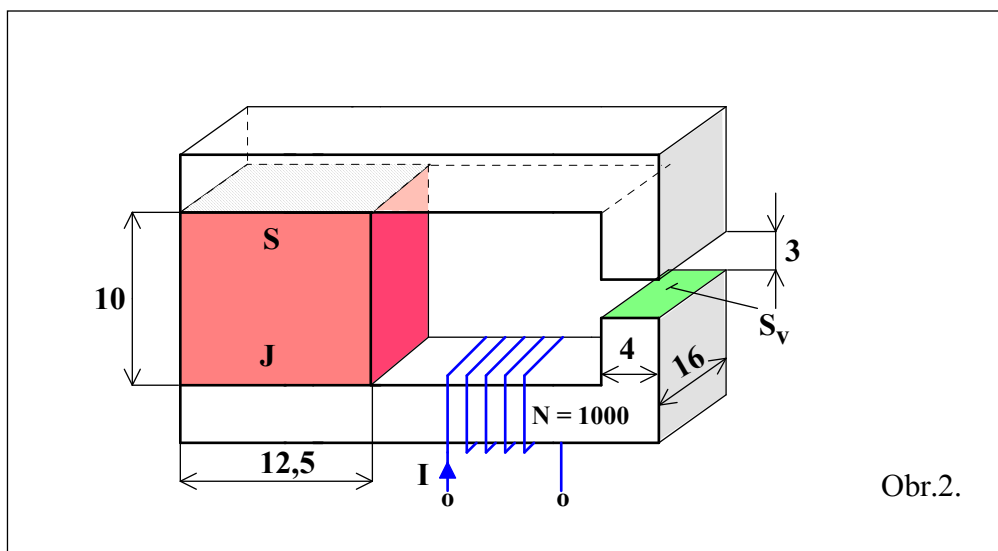
Máme obvod podľa obr.2, je potrebné pri ňom určiť :

- ♦ indukciu B_v , ak je cievka nezapojená
- ♦ prúd I , potrebný na to, aby $B_v = 0$
- ♦ indukciu B_v po vypnutí prúdu
- ♦ $\sigma_r = 1,4$ $\sigma_p = 1$

Poznámka: Mag. tok cievky pôsobí proti perm. magnetu

Materiál je DUROX 300, daný tabuľkou : (mag. tvrdý ferit)

B [T]	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,365
- H [kA/m]	236	224	200	164	124	88	48	10	0



Riešenie:

1.) Ak $I = 0$, potom platí prvá časť rovnice prac. priamky. Z nej vypočítame sklon prac. priamky ($\tan \gamma$), nanesieme do grafu (pozor na mierky) a určíme priesečník s demag. charakteristikou, teda súradnice B_m a H_m . (bod 1)

2.) Prepočítaním cez zákon prietoku vypočítame B_v .

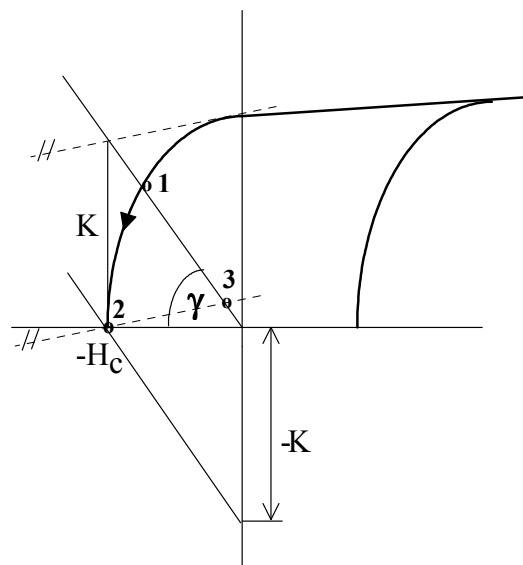
Určenie prúdu:

- 1.) pre $B_v = 0$ musí byť aj $B_m = 0$, teda priamka pretína bod H_c (bod 2), tým je určená hodnota potrebného súčiniteľa K na posun
- 2.) súčiniteľ K vyplýva aj z rovnice prac. priamky (druhá časť) a je určený v podstate prúdom I
- 3.) prípad môžeme riešiť graficky (priamku rovnobežne posunúť), alebo napísať matematickú závislosť (obr. 3.)

- 1 - pôvodný prac. bod
- 2 - prúdom posunutý prac. bod
- 3 - prac. bod po vypnutí I

$$K = H_c \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

Obr.3



4.) Zo získaného "K " vypočítame potrebný prúd I

5.) Po vypnutí I prac. bod prejde do bodu 3, hodnotu B_m odčítame z grafu