

L. KRYŠKA : DIAMAGNETISMUS V TOKAMACÍCH

FARA 1993

$$W_L = 2\pi h \int_0^a (n_e T_{eL} + n_i T_{iL}) r dr = \bar{p}_L S$$

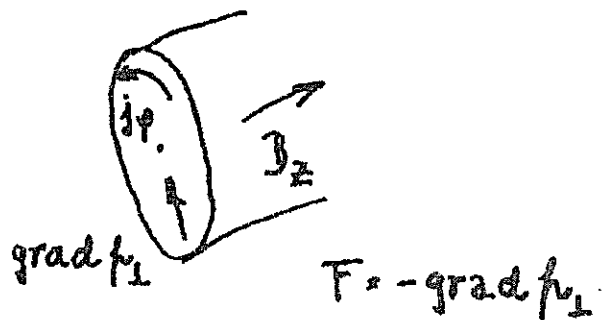
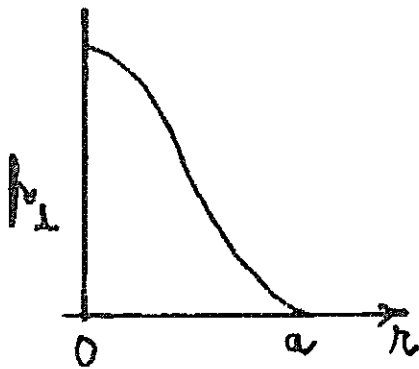
$$\bar{p}_L = k (n_e T_{eL} + n_i T_{iL})$$

$$W = W_L + W_H$$

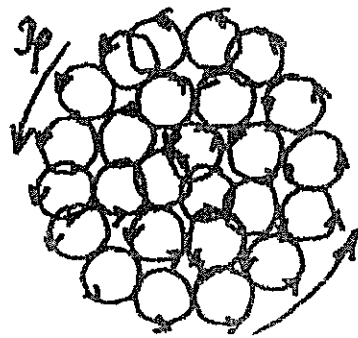
$$W_L = 2W_H$$

$$W_L = 2W_0$$

$$W = 3/2 W_L$$



$$\text{grad } p = j \times B$$



$$\text{grad } p_L = 0 \quad (p_L(r) = \text{const})$$

Se vznikem plazmatu se mění  $B_z$  o  $\Delta B_z$

$$\Delta\phi = \iint_S \Delta B_z dS = 2\pi \int_0^a \Delta B_z(r) dr$$

$$\text{rot } \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j}$$

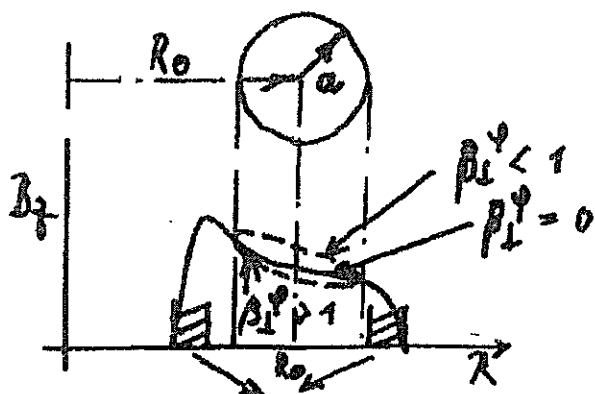
$$\Delta\phi = \frac{\mu_0^2 j_p^2}{8\pi B_z} - \frac{\mu_0}{B_z} \pi a^2 \bar{k}_\perp$$

První člen paramagnetismus

Druhý člen diamagnetismus

$$\beta_\perp^\Psi = \frac{\bar{k}_\perp}{\beta_g(a)} = 1 - \frac{8\pi B_z}{\mu_0^2 j_p^2} \Delta\phi$$

$$\beta_g(a) = \frac{B_p^2(a)}{2\mu_0}; \quad B_p(a) = \frac{\mu_0 j_p}{2\pi a}$$



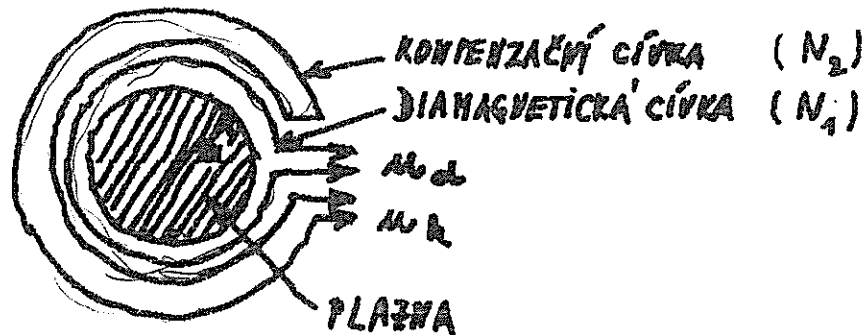
VÍVUTÍ ČÍVOK TOROIDÁLNÍHO  
MAGNETICKÉHO POLE

1)  $\beta_\perp^\Psi < 1 \Rightarrow \Delta\phi > 0$   
paramagnetismus

2)  $\beta_\perp^\Psi = 1 \Rightarrow \Delta\phi = 0$

3)  $\beta_\perp^\Psi > 1 \Rightarrow \Delta\phi < 0$   
diamagnetismus

$$\frac{\Delta\phi}{\phi} \approx 1 \cdot 10^{-4}$$



$$\Delta\mu = \mu_d - \mu_k$$

Požad  $\Delta\mu = 0$  (bez plazmatu, pouze tor. pole)

$$\text{tak } \Delta\mu = N_1 \frac{d}{dt} \Delta\phi$$

$$N_1 = 1; \quad N_2 = 8$$

$$r_d = 0,035 \text{ m}; \quad r_{k1} = 0,036 \text{ m}; \quad r_{k2} = 0,102 \text{ m}$$

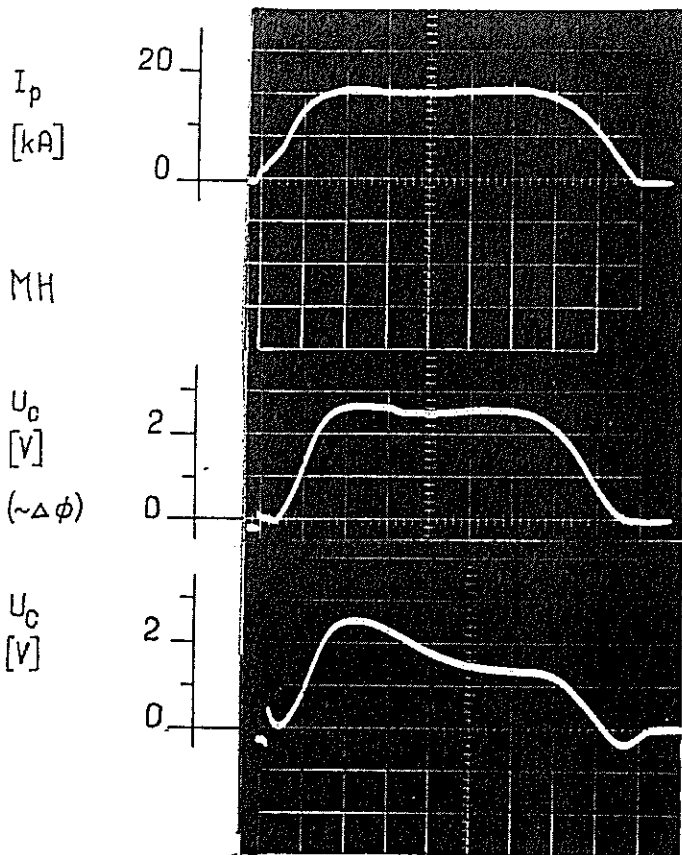
po integraci

$$u_o = \frac{A}{\tau} \Delta\phi$$

$\tau$  - časová konstanta integrátoru (12 ms)

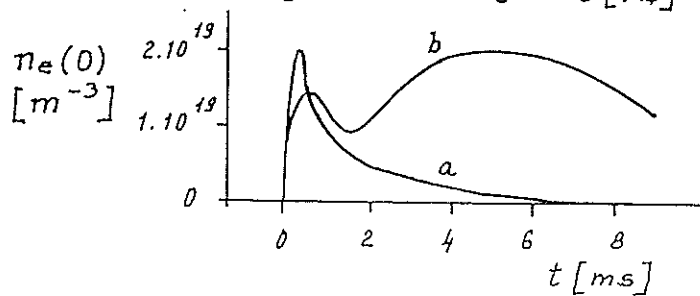
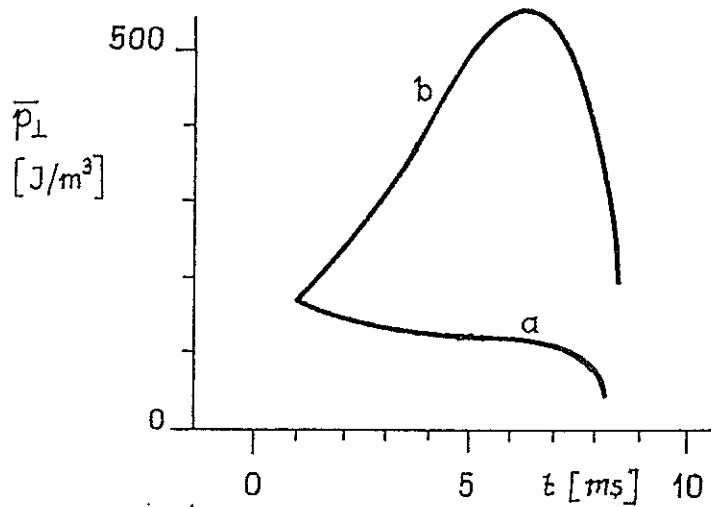
$N$  - zesílení výstupního signálu z integrátoru (100)

TM1-MH



a  
bez impulsního  
napouštění plynu

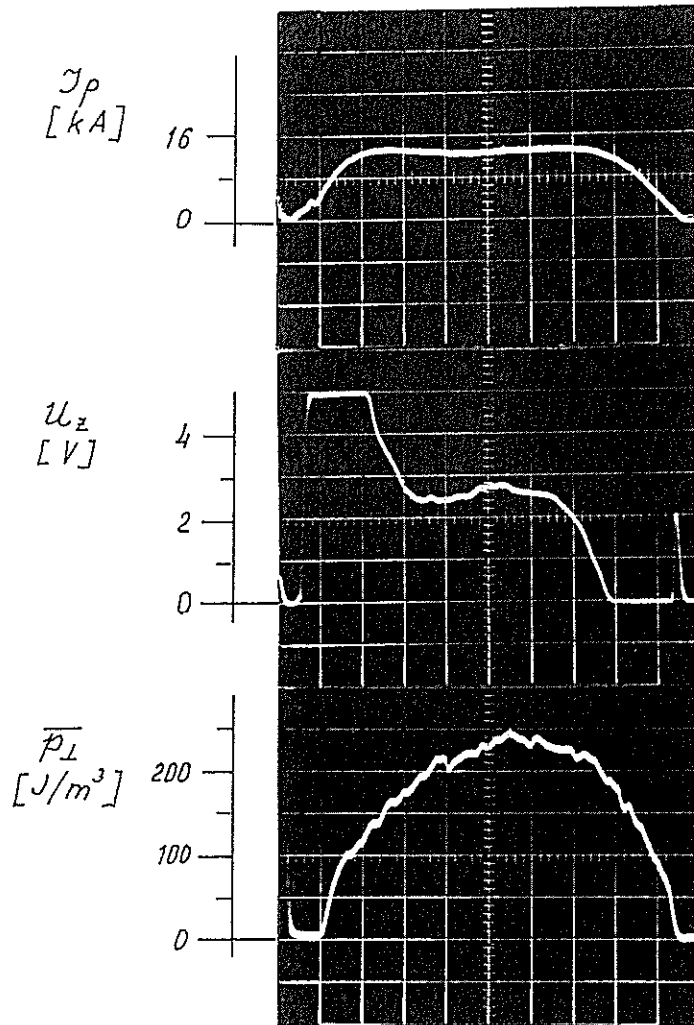
b  
s impulsním na-  
pouštěním plynu



Určení kinetického tlaku  $\bar{p}_1$

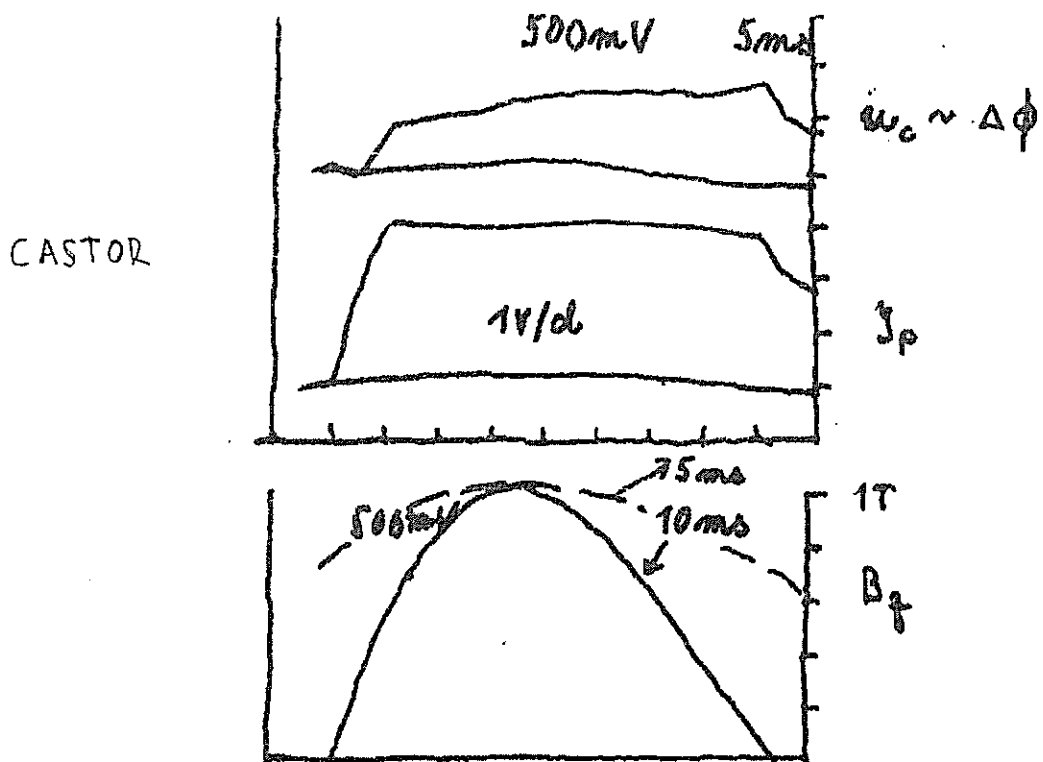
pomocí periodického integrátoru

TM-1-MH



Použití počítače EC 1040

k numerickému vyhodnocení  $\overline{p_L}$ .



$$\mu_{c \max} (\beta=0) = 5,29 \cdot 10^{-3} \frac{I_p^2}{B_z} \quad [V, \mu A, T]$$

40 ms  $I_p = 12 \mu A$ ;  $B_z = 0,74 T$ ;  $\mu_{c \max} = 1,02 V$

$$\beta_1 = 1 - \mu_c \frac{B_z}{I_p^2} \quad [V, T, \mu A]$$

5ms  $I_p = 12 \mu A$ ;  $B_z = 0,83 T$ ;  $\beta_1 = 0,45$

