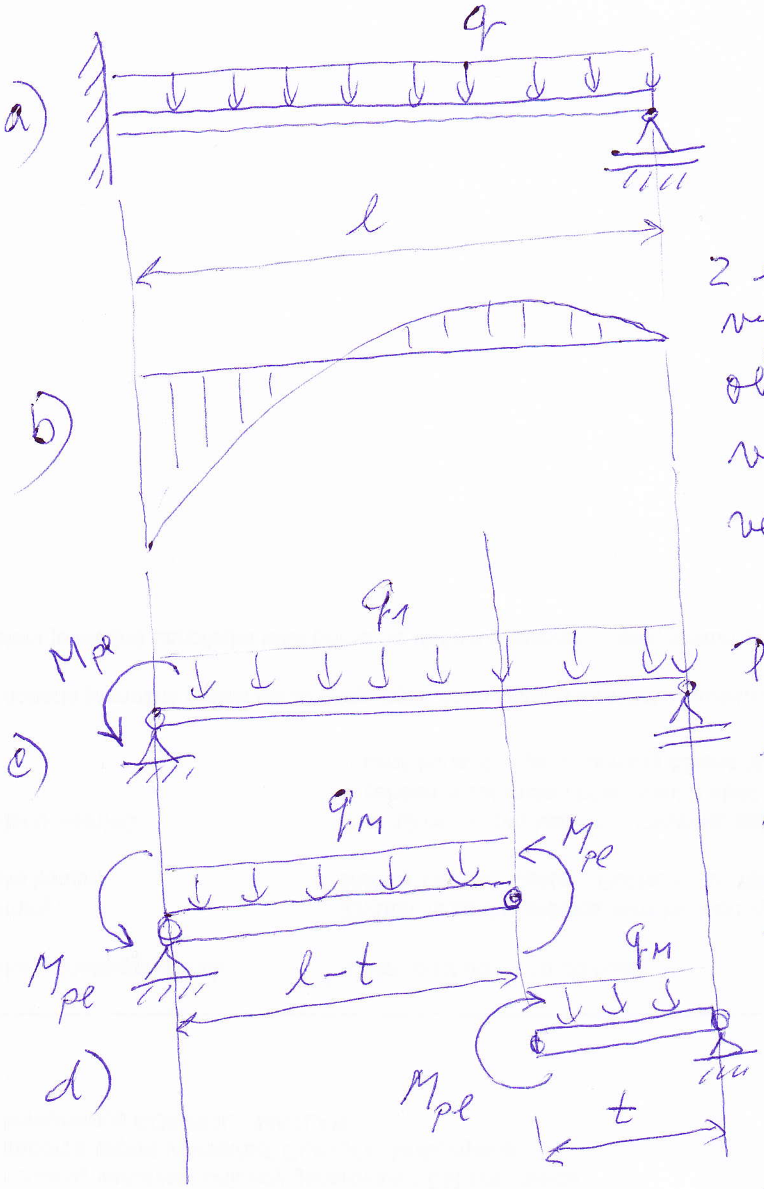
Stanovení maximálního zatížení q [N/m] staticky neurčitého nosníku z ideálně pružně ~~plas~~ plast. materiálu



Z elastického řešení vyplývá, že vnitřní ohybový moment je ve vetknutí (Obr b)), jeho velikost je $M_{max} = \frac{1}{8} q l^2$

První plastický kloub by se vytvořil ve vetknutí viz obr. c) a velikost zatížení, které by to způsobilo je

$$\frac{1}{8} q_1 l^2 = M_{pl}$$

$$q_1 = 8 \frac{M_{pl}}{l^2}$$

Druhý plast kloub se vytvoří v místě, kde je největší ohybový moment. V tomto místě je nulová příčná síla viz obr d). Předpokládejme, že tomu tak bude ve vzdálenosti t od pravé podpory. Pro určení vzdálenosti t a mezního zatížení q_M máme dvě podmínky rovnováhy

$$M_{pl} - \frac{q_M \cdot t^2}{2} = 0 \quad (1)$$

z první vyplývá $t = \sqrt{\frac{2M_{pl}}{q_M}}$

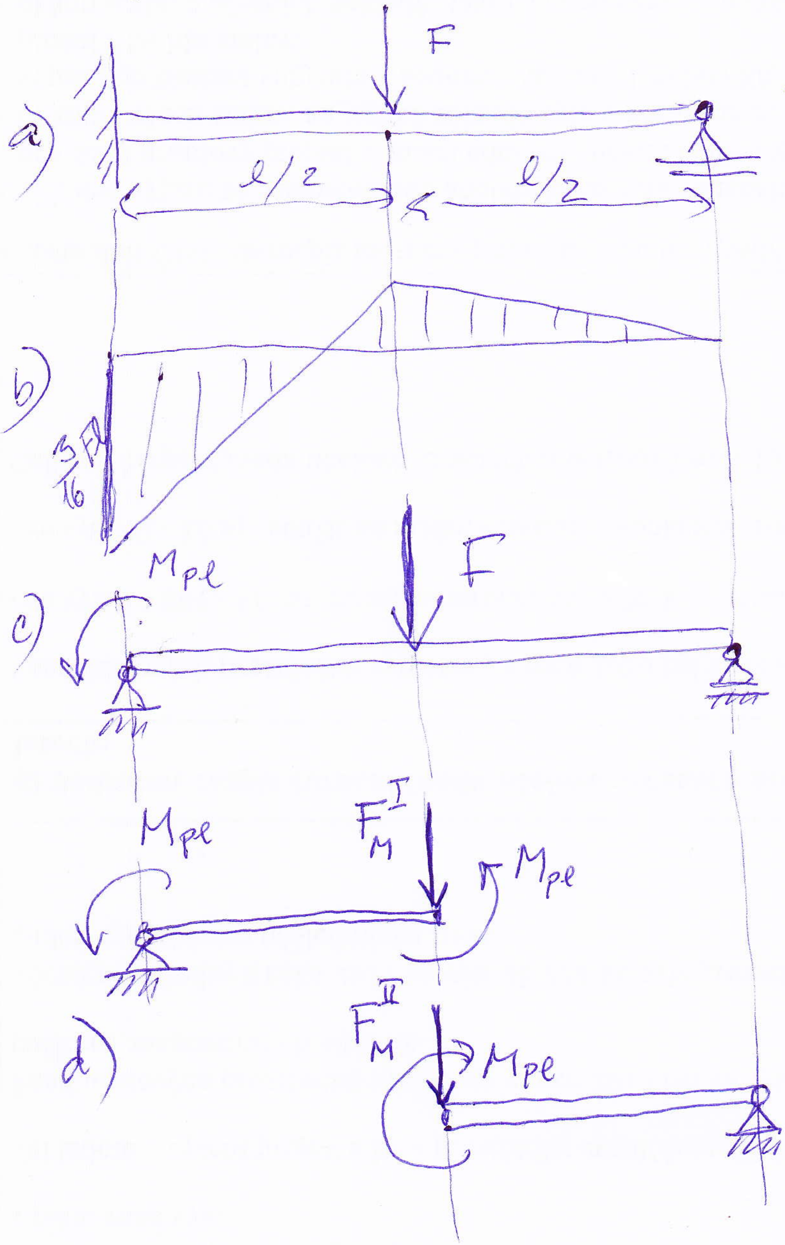
$$2M_{pl} - \frac{q_M (l-t)^2}{2} = 0 \quad (2)$$

a po dosazení zat do (2)

$$q_M = \begin{cases} 11{,}6\ M_{pl}/l^2 \\ 0{,}34\ M_{pl}/l_2 \end{cases}$$

Větší hodnota je větší než q_1 a je to tedy q_M.

Mezní zatížení nosníku stat. neurč. z ideálně pružně-plast. materiálu



Největší vnitřní moment v elastickém stavu je ve vetknutí $M_{max} = \frac{3}{16} Fl$

Tedy síla, která způsobí první plast. deformace bude $F_1 \cdot \frac{3}{16} l = M_{pe}$

Po vytvoření plastického kloubu ve vetknutí c) je vnitřní moment lineární a druhý plastický kloub může vzniknout pouze pod silou F.
Část síly se přenáší na levou polovinu nosníku a část na pravou polovinu viz d)

Mezní sílu vypočteme z podmínek rovnováhy

$$\left.\begin{aligned} 2M_{pe} - F_M^{I} \cdot \frac{l}{2} &= 0 \\ M_{pe} - F_M^{II} \cdot \frac{l}{2} &= 0 \end{aligned}\right\} \Rightarrow F_M = F_M^{I} + F_M^{II} = \frac{6 M_{pe}}{l}$$