Protože předpokládáme, že $A \gg d^2$, je elektrické pole mezi deskami kondenzátoru homogenní. A poněvadž umíme zjistit velikost elektrické intenzity v blízkosti desky, zjistíme velikost elektrické intenzity mezi deskami takto:

$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon} = \frac{Q}{2A\varepsilon}$$

Na desky působí dvě síly – elektrostatická a síla pružiny. Tyto síly působí přímo proti sobě a musí být v rovnováze. Z toho získáme rovnici, ze které můžeme vyjádřit výchylku pružiny y vzhledem k velikosti náboje Q:

$$EQ = ky$$

$$\frac{Q^2}{2A\varepsilon} = ky$$

$$y = \frac{Q^2}{2A\varepsilon k}$$

Práce, kterou musíme vykonat k nabití kondenzátoru, se převede na energii obou pružin a na energii kondenzátoru. Proto platí:

$$W = 2 \cdot \frac{1}{2}ky^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} = \frac{Q^4}{4A^2\varepsilon^2 k} + \frac{Q^2(d - \frac{Q^2}{A\varepsilon k})}{2A\varepsilon} = \frac{Q^4}{4A^2\varepsilon^2 k} + \frac{Q^2(dA\varepsilon k - Q^2)}{2A^2\varepsilon^2 k} = \frac{-Q^4 + 2Q^2 dA\varepsilon k}{4A^2\varepsilon^2 k}$$

Pro nalezení maximálního napětí nejprve vyjádříme vzorec napětí U vzhledem k náboji Q. Vyjdu přitom z definice kapacity:

$$U = \frac{Q}{C} = \frac{Q(d - 2y)}{A\varepsilon} = \frac{QdA\varepsilon k - Q^3}{A^2\varepsilon^2 k}$$

Tento vzorec můžeme následně zderivovat vzhledem k Q:

$$\frac{\mathrm{d}U}{\mathrm{d}Q} = \frac{dA\varepsilon k - 3Q^2}{A^2\varepsilon^2 k}$$

Extrémy jsou tedy v bodech, kdy:

$$\frac{dA\varepsilon k - 3Q^2}{A^2\varepsilon^2 k} = 0$$

$$dA\varepsilon k = 3Q^2$$

$$Q = \pm\sqrt{\frac{dA\varepsilon k}{3}}$$

Nalezli jsme tedy dva extrémy, z nichž jeden je pro naše účely neplatný, tedy musíme jen ukázat, že ten extrém v kladných hodnotách je maximum a že kondenzátor můžeme nabít nábojem o dané velikosti.

Fakt, že extrém v kladných hodnotách je maximum v kladných hodnotách, lze ukázat jednoduše na grafu derivace funkce $U(Q)$. Jejím grafem je zřejmě parabola ve tvaru "kopce" (má před nejvyšším členem negativní koeficient) a už jsme zjistili, že má dva různé kořeny, proto tedy nejdříve klesá, chvíli vyroste a pak zase klesá. V bodech, kdy se funkce mění z rostoucí na klesající a naopak, máme nalezené extrémy. Anžto kladný extrém je druhý v pořadí, musí tedy nutně být maximem v kladných číslech.

Teď musíme zkontrolovat, zda vůbec můžeme nabít kondenzátor tímto nábojem. Víme, že $d > 2y$, z čehož dostaneme:

$$d > 2 \cdot \frac{Q^2}{2A\varepsilon k} = \frac{Q^2}{A\varepsilon k}$$

$$\sqrt{dA\varepsilon k} > Q$$

Což když dosadíme námi nalezený náboj, kdy je napětí maximální, dostaneme:

$$\sqrt{dA\varepsilon k} > \sqrt{\frac{dA\varepsilon k}{3}}$$

$$1 > \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Tato nerovnice platí, tedy nám zbývá jen dosadit tuto hodnotu náboje do vzorce pro napětí:

$$U_{max} = \frac{\sqrt{\frac{dA\varepsilon k}{3}} \cdot dA\varepsilon k - \left(\sqrt{\frac{dA\varepsilon k}{3}}\right)^3}{A^2\varepsilon^2 k} = \left(\sqrt{\frac{dA\varepsilon k}{3}} \cdot dA\varepsilon k\right) \cdot \frac{1-\frac{1}{3}}{A^2\varepsilon^2 k} = \frac{2d \cdot \sqrt{dA\varepsilon k}}{3\sqrt{3} \cdot A\varepsilon}$$

Tím jsme nalezli maximální možné napětí, který může mít tento rezistor.