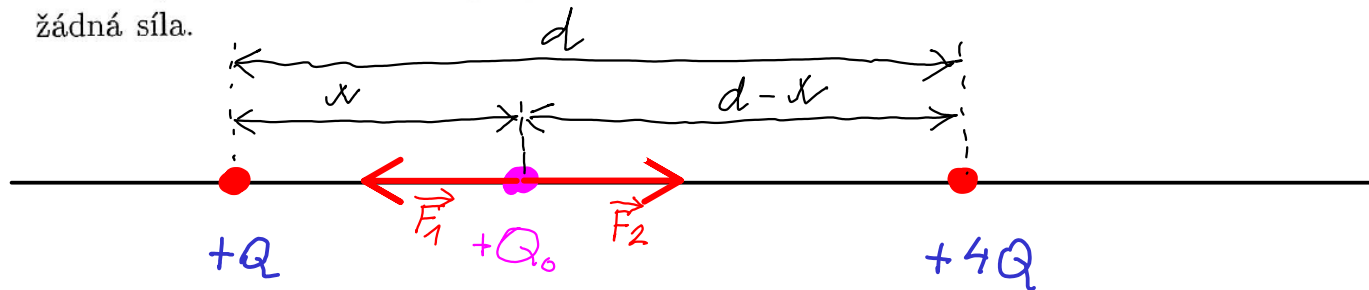


Úloha 8

Dva kladné bodové náboje $Q_1 = Q$ a $Q_2 = 4Q$ jsou pevně umístěny ve dvou bodech vzdálených od sebe 6 cm. Určete, kde je třeba na přímce spojující oba body umístit třetí kladný bodový náboj Q_0 , aby na něj nepůsobila žádná síla.



ÚVAHA: Všechny náboje $\oplus \rightarrow$ mají se odpušají.
 Síly \vec{F}_1 a \vec{F}_2 , kterými na Q_0 působí oba dané náboje se mají vyrovnat \Rightarrow to může nastat jen když Q_0 leží **MEZI NIMI** (jak je to zakresleno)

$$F_e = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2} \dots \text{Coul. zákon v obrázku}$$

\bullet pro dvojici Q a Q_0 : $F_2 = k \frac{Q \cdot Q_0}{x^2}$

\bullet pro dvojici $4Q$ a Q_0 : $F_1 = k \frac{4Q \cdot Q_0}{(d-x)^2}$

Chci, aby se \vec{F}_1 a \vec{F}_2 vyrovnaly \rightarrow
 $\underline{F_1 = F_2}$

$$k \frac{Q \cdot Q_0}{x^2} = k \frac{4Q \cdot Q_0}{(d-x)^2}$$

$$(d-x)^2 = 4x^2$$

$$d^2 - 2dx + x^2 = 4x^2$$

$$3x^2 + 2dx - d^2 = 0 \rightarrow \text{KVADR}$$

$$D = b^2 - 4ac = (2d)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-d^2) = 4d^2 + 12d^2 = 16d^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-2d \pm 4d}{6} = \frac{-d \pm 2d}{3} = \begin{cases} \frac{d}{3} \\ -d \end{cases}$$

Záver: $x = \frac{d}{3} = \frac{6}{3} = \underline{\underline{2 \text{ [cm]}}}$

(x je kladná vzdálenost)