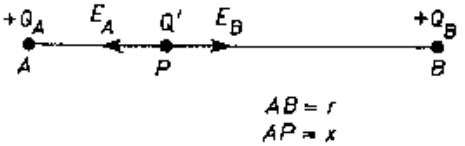
14.61. Adott egy $2 \cdot 10^{-4}$ C pozitív pontszerű töltés. Milyen előjelű és mekkora töltést kell elhelyezni tőle 1 m távolságban, hogy a két töltést összekötő egyenes mentén, a megadott töltéstől 25 cm távolságban a térerősség zérus legyen?

Megoldás:

14.61. $Q_A = 2 \cdot 10^{-4}$ C; $r = 1$ m; $x = 0{,}25$ m.

a) eset: Ha az A-tól 1 m-re fekvő B pontba Q_B pozitív töltést helyezünk, akkor a P pontban az eredő térerősség zérus lehet. Ez akkor teljesül, ha $E_B = E_A$.

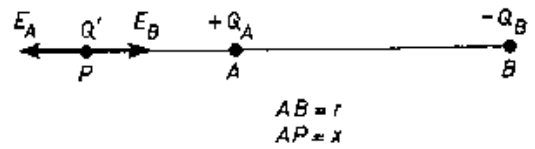


A térerősségek iránya (a pozitív próbatöltés miatt) ellentétes.

$$E_A = k \cdot \frac{Q_A}{x^2} \text{ és } E_B = k \cdot \frac{Q_B}{(r-x)^2}.$$

E_A és E_B egyenlőségéből: $Q_B = \frac{Q_A \cdot (r-x)^2}{x^2} = \underline{\underline{1{,}8 \cdot 10^{-3} \text{ C}}}$.

b) eset: Ha a B pontba $-Q$ negatív töltést teszünk, akkor az A-nak B-vel ellentétes oldalán fekvő P pontban lehet az eredő térerősség 0.



Ez akkor teljesül, ha $E_B = E_A$, azaz $k \cdot \frac{Q_B}{(r+x)^2} = k \cdot \frac{Q_A}{x^2}$.

Ebből $Q_B = \frac{Q_A (r+x)^2}{x^2} = \underline{\underline{5 \cdot 10^{-3} \text{ C}}}$.