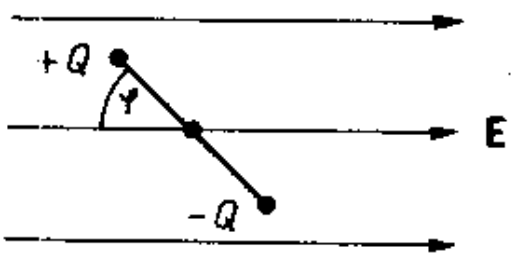
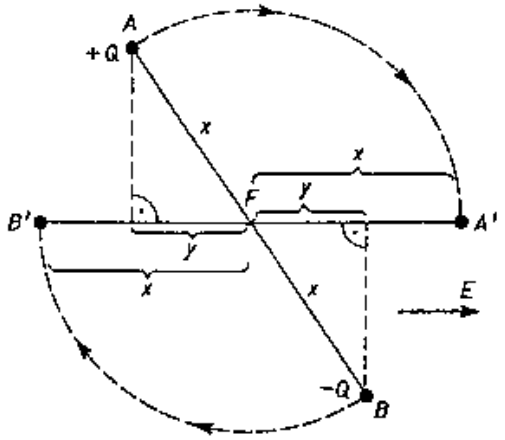
14.55. Egy vékony, elhanyagolható tömegű pálca végeire két, 10^{-4} C nagyságú, de ellentétes előjelű töltést rögzítünk, majd homogén elektromos mezőbe helyezzük, az ábrán látható módon. A mező térerőssége $4 \cdot 10^3 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{C}}$ nagyságú és vízszintes irányú. Mennyi munkát végez a mező, amíg az ábrán látható dipólus az adott helyzetből egyensúlyi helyzetbe kerül? (A $\varphi = 45°$, a pálca hossza 0,4 m.)



Megoldás:

14.55. $Q = 10^{-4}$ C; $E = 4 \cdot 10^3 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{C}}$; $\varphi = 45°$; $l = 0{,}4$ m.



Az elektromos mező az elektromos dipólra forgatónyomatékkal hat. Az elfordulás után, az ábrán látható módon, a $(+Q)$ töltés A-ból A'-be, a $(-Q)$ töltés B-ből B'-be kerül. A mező munkája az úttól független, csupán a kezdő és a végpont „potenciálszintjeinek" egymástól való távolságától függ. Így a mező munkája a $+Q$ töltésen: $W = E \cdot Q \cdot (y + x)$, ahol $y + x$ az A és A' pontok szintjeinek távolsága.
Ugyanekkora, és pozitív munkát végez a mező a másik $(-Q)$ töltésen is. Így a mező összes munkája $W_\mathrm{m} = 2 \cdot E \cdot Q(x \cdot \cos\varphi + x)$, ahol $x = \frac{l}{2}$,
$W_\mathrm{m} = 0{,}273$ J.