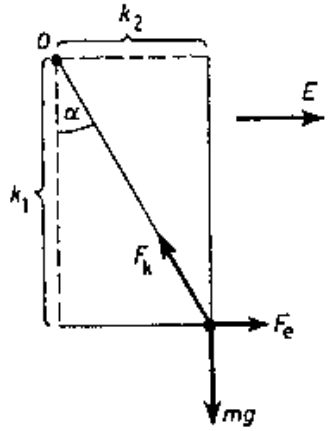
14.57. Egy 10 g tömegű, 10^{-6} C töltésű fémgolyót 30 cm hosszú szigetelő fonálra függesztünk a vízszintes irányú és $10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ nagyságú homogén elektromos mezőben. A fonál függőleges helyzetében elengedjük a golyót.
Mekkora a golyóra ható erő forgatónyomatéka a felfüggesztési pontra vonatkozóan akkor, amikor a függőleges helyzethez viszonyítva 30°-os a kitérés?

Megoldás:

14.57. $m = 0{,}01$ kg; $Q = 10^{-6}$ C; $l = 0{,}3$ m; $E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$; $\alpha = 30°$.



Az adott kitérésnél a testre az ábrán látható három erő hat. Ezek forgatónyomatékai:

1. $M_{\text{Fk}} = 0$, mert F_{k} hatásvonala átmegy a forgástengelyen.
2. $M_{\text{Fe}} = E \cdot Q \cdot k_1 = E \cdot Q \cdot l \cdot \cos\alpha = 2{,}59 \cdot 10^{-2}$ Nm.
3. $M_{\text{mg}} = m \cdot g \cdot k_2 = m \cdot g \cdot l \cdot \sin\alpha = 1{,}5 \cdot 10^{-2}$ Nm.

Mivel ellentétes irányba forgatnak: $\underline{\underline{M}} = M_{\text{Fe}} - M_{\text{mg}} = \underline{\underline{1{,}09 \cdot 10^{-2}\ \text{Nm}}}$;
és az óramutató járásával ellentétes.