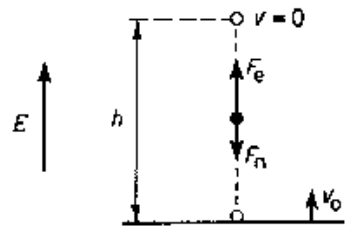
14.32. Egy homogén elektromos mező térerősségvektora függőlegesen felfelé mutat, nagysága $1000 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{C}}$.

a) Mekkora kezdősebességgel indítsuk függőlegesen felfelé azt a golyót, amelynek tömege 10 g, töltése $2 \cdot 10^{-5}$ C, ha azt akarjuk, hogy 10 cm magasságig emelkedjen, majd onnan visszaessen?

b) Milyen feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy a golyó visszaessen?

Megoldás:

14.32. $E = 10^3 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{C}}$; $m = 0{,}01$ kg; $Q = 2 \cdot 10^{-5}$ C; $k = 0{,}1$ m.



a) A feladatot munkatétellel oldjuk meg. Az F_n nehézségi erő és F_e elektromos erő munkáinak algebrai összege egyenlő a mozgási energia megváltozásával, amely $\frac{1}{2} m \cdot v_0^2$-ről 0-ra csökken.

$$\sum W = W_{F_e} - W_{F_n} = E \cdot Q \cdot h - m \cdot g \cdot h = -8 \cdot 10^{-3} \text{ J}.$$

$$\Delta E_m = 0 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = -\frac{1}{2} m \cdot v_0^2.$$

$\Delta E_m = \sum W$ összefüggésből $v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot \sum W}{m}} = \underline{\underline{1{,}265 \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}}}$.

b) $F_e < F_n$, azaz $E \cdot Q < m \cdot g$ kell legyen, különben a test $F_e = F_n$ esetén v_0 sebességgel egyenletesen mozog.
$F_e > F_n$ esetén felfelé gyorsul.