14.51. Egy 0,1 g tömegű, $2 \cdot 10^{-3}$ C töltésű részecske $100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással mozog homogén elektrosztatikus mezőben, az erővonalakkal párhuzamosan.

a) Mekkora a térerősség, ha iránya megegyezik a gravitációs mező irányával?

b) Mekkora lenne a gyorsulása ebben a mezőben annak a részecskének, melynek töltése $-2 \cdot 10^{-3}$ C, tömege 0,1 g?

Megoldás:

14.51. $m = 10^{-4}$ kg; $Q = 2 \cdot 10^{-3}$ C; $a_1 = 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a) Ha a térerősség iránya megegyezik a nehézségi erő irányával, akkor a test lefelé gyorsul. A mozgásra: $\sum F = m \cdot a_1$, azaz $m \cdot g + E \cdot Q = m \cdot a_1$. Ebből

$$\underline{\underline{E}} = \frac{m \cdot a_1 - m \cdot g}{Q} = \underline{\underline{4{,}5 \frac{\text{N}}{\text{C}}}}.$$

b) Ha egy $Q = -2 \cdot 10^{-3}$ C negatív töltésű részecske kerül az előbbi térerősségű homogén mezőbe, akkor a részecskére két ellentétes erő hat, az $F_e = E \cdot Q$ felfelé és az $m \cdot g$ nehézségi erő lefelé. Mivel

$F_e > m \cdot g$, a részecske felfelé gyorsul. A gyorsulásra: $\sum F = m \cdot a$, azaz $E \cdot Q - m \cdot g = m \cdot a$. Ebből $\underline{\underline{a}} = \frac{E \cdot Q - m \cdot g}{m} = \underline{\underline{80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$.