

a) Jelöljük a mozgó test tömegét m -mel, töltését Q -val, az AB szakasz hosszát pedig $2d$ -vel. A középső testre az A és a B pontbeli testek Coulomb-ereje hat, így a mozgásegyenlete:

$$k \frac{Q_A Q}{d^2} - k \frac{Q_B Q}{d^2} = ma,$$

ahonnan a kért gyorsulás

$$a = \frac{kQ}{md^2}(Q_A - Q_B) = 27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

b) A mozgó test sebességét $x = 2$ cm elmozdulás után a munkatételből számíthatjuk ki:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \left(k \frac{Q_A Q}{d} + k \frac{Q_B Q}{d} \right) - \left(k \frac{Q_A Q}{d+x} + k \frac{Q_B Q}{d-x} \right),$$

innen

$$v = \sqrt{k \frac{Q}{m} \left(\frac{Q_A}{d} - \frac{Q_A}{d+x} + \frac{Q_B}{d} - \frac{Q_B}{d-x} \right)} = 0,87 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

c) A felgyorsított, majd lelassított részecske B -hez legközelebbi helyzetében a sebessége (és így a mozgási energiája) ismét nulla lesz. Ha ez s elmozdulás után következik be, akkor (a munkatétel szerint) a potenciális energia változatlanágából a

$$k \frac{Q_A Q}{d} + k \frac{Q_B Q}{d} = k \frac{Q_A Q}{d+s} + k \frac{Q_B Q}{d-s}$$

feltétel adódik. Ezt az egyenletet s -re megoldva az

$$s = \frac{Q_A - Q_B}{Q_A + Q_B} d = 6 \text{ cm}$$

elmozdulás adódik. A mozgó részecske tehát $d - s = 4$ cm távolságra közelítheti meg a B testet.

Nyakas Péter (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., IV. o.t.)