

Az első kondenzátorba  $v_0 = 10^6$  m/s sebességgel belépő elektron az elektromos tér hatására parabola pályán fog mozogni. Mivel a gyorsító erő függőleges irányú, ezért a sebesség vízszintes összetevője az első kondenzátorban végig  $v_0$  lesz. Ebből az  $l = 0,1$  m hosszúságú kondenzátorban való tartózkodás ideje:

$$t_1 = \frac{l}{v_0} = 10^{-7} \text{ s.}$$

Mivel a függőleges irányú gyorsító erő

$$F = eE_1 = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 2000 \text{ V/m} = 3,2 \cdot 10^{-16} \text{ N,}$$

ezért az elektron  $t_1$  idő alatt  $v_1 = a_1 \cdot t_1 = \frac{eE_1}{m} \cdot \frac{l}{v_0}$  függőleges irányú sebességre tesz szert. Így az első kondenzátorból való kilépéskor a sebesség:

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_1^2} = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{eE_1}{m} \cdot \frac{l}{v_0}\right)^2}.$$

Ezzel a sebességgel egyenletesen haladva az  $s = 0,4$  m megtételéhez szükséges idő:

$$t_2 = \frac{s}{v} = 0,113 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$$

Ezután belép a második kondenzátorba. Itt a térerősség iránya megegyezik a mozgás irányával, de mivel a térerősség az egységnyi pozitív töltésre ható erő, ezért az elektront lassítani fogja. A lassítás ideje:

$$t_3 = \frac{v}{a_2} = \sqrt{v_0^2 + \left(\frac{eE_1}{m} \cdot \frac{l}{v_0}\right)^2} \cdot \frac{m}{eE_2} = 0,250 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$$

Ezután visszafele fog gyorsulni. Mivel ugyanakkora erő gyorsítja most, mint amekkora az előbb lassította, ezért ugyanannyi idő múlva ugyanakkora sebességgel lép ki a kondenzátorból:

$$t_4 = 0,250 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$$

Így az  $s$  út megtételéhez is ugyanannyi idő kell, mint előbb:

$$t_5 = 0,113 \cdot 10^{-7} \text{ s.}$$

Az első kondenzátorba  $v$  sebességgel lép be, amelynek vízszintes összetevője most is  $v_0$ , vagyis ebben is ugyanannyi ideig tartózkodik, mint előbb:

$$t_6 = 10^{-7} \text{ s.}$$

Ha ezeket az időket összeadjuk, akkor éppen a megadott időt kapjuk, vagyis az elektron  $2,726 \cdot 10^{-7}$  s múlva az első kondenzátor szélén lesz a indulási helyzetben, csak éppen a sebességének az iránya változik az ellentettjére.

*Kótai Endre (Bp., Apáczai Csere J. g. III. o. t.)*