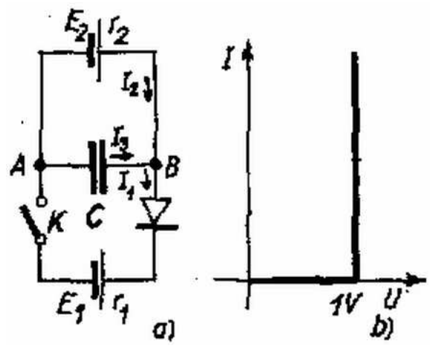

Ha a kapcsoló már régóta nyitva van, a körben áram nem folyik, így a kondenzátor töltése

$$Q_1 = C \cdot E_2.$$

Zárjuk a kapcsolót ($t = 0$). Az ábra szerint berajzolt áramok kezdenek folyni, a dióda is vezet, ami látszik a telepek feszültségértékéből. A Kirchhoff-törvények alapján

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0, \tag{1}$$

$$-E_2 + I_2 r_2 + U_C = 0, \tag{2}$$

$$-U_C + U_D + E_1 + I_1 r_1 = 0. \tag{3}$$

A kapcsoló bekapcsolása után hosszú idővel $I_2 = 0$ lesz, mivel a kondenzátor feltöltődik valamilyen állandó feszültségre. Ekkor az $(1-3)$ egyenletekből kapjuk, hogy

$$I_1 = I_2 = \frac{E_2 - E_1 - U_D}{r_1 + r_2}.$$

Így a kondenzátor feszültsége

$$U_C = E_2 - r_2 I_2,$$

töltése pedig

$$Q_{\mathrm{II}} = U_C \cdot C.$$

A töltésváltozás:

$$\Delta Q = Q_{\mathrm{II}} - Q_{\mathrm{I}} = -r_2 I_2 C = \frac{r_2 \cdot C(E_2 - E_1 - U_D)}{r_1 + r_2} = 6{,}7 \cdot 10^{-6}\ \mathrm{C}.$$

Megnézhetjük a $t = 0$ utáni $Q(t)$ időfüggést is. Az I_3 áram változtatja meg a kondenzátor töltését, tehát

$$I_3(t) = \frac{\mathrm{d}\big(Q(0) - Q(t)\big)}{\mathrm{d}t}.$$

Ezt beírva a Kirchhoff-egyenletekbe

$$-\frac{\mathrm{d}Q(t)}{\mathrm{d}t} = \frac{\dfrac{Q(t)}{C} - (E_1 + U_D)}{r_1} - \frac{E_2 - \dfrac{Q(t)}{C}}{r_2}.$$

Az

$$A = \frac{r_1 + r_2}{r_1 r_2 C}, \quad B = \frac{(U_D + E_1) r_2 + E_2 r_1}{r_1 r_2}$$

helyettesítéssel

$$\frac{\mathrm{d}Q}{\mathrm{d}t} = -AQ + B.$$

A kezdeti feltétel, $Q(0) = E_2 C$ figyelembevételével kapjuk, hogy a kondenzátoron a töltés változását a

$$Q(t) = (B/A) + \big[E_2 C - (B/A)\big] e^{-At}$$

függvény írja le.

Trajber Csaba (Sopron, Berzsenyi D. Gimn. IV. o. t.)
dolgozata alapján