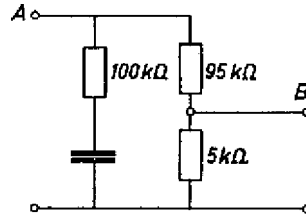


Kezdetben a kondenzátor feszültsége nulla, és ez az érték nem változhat ugrásszerűen. A  $B$  pont feszültsége valamilyen negatív érték, ezért a dióda zárva lesz.



1. ábra

Az áramkör tehát két részre esik szét (1. ábra), és a  $B$  pont feszültsége:

$$U_B = -100 \text{ V} \cdot \frac{5 \text{ k}\Omega}{95 \text{ k}\Omega + 5 \text{ k}\Omega} = -5 \text{ V}.$$

A kondenzátor a  $100 \text{ k}\Omega$ -os ellenálláson keresztül töltődik. A töltőáram

$$I = (U_A - U_C)/100 \text{ k}\Omega,$$

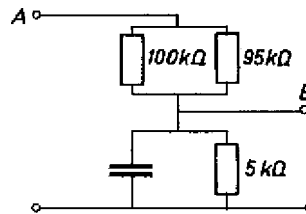
ahol  $U_C$  a kondenzátor feszültsége,  $U_A$  az  $A$  pont feszültsége. Amikor  $U_C$  eléri a  $-5 \text{ V}$  értéket, akkor a dióda kinyit. Az eddig eltelt időben  $U_A < U_C$ , tehát jó közelítéssel

$$I = U_A/100 \text{ k}\Omega = 1 \text{ mA}$$

és a kondenzátor feszültsége az idő függvényében:

$$U_C = I/C \cdot t = (1 \text{ mA}/100 \mu\text{F}) \cdot t = 10 \text{ V/s} \cdot t \quad (0 < t < t_1).$$

A  $t_1 = 0,5 \text{ s}$  időpontban  $U_C = 5 \text{ V}$ , és ettől kezdve a diódát rövidzárral helyettesíthetjük (2. ábra).



2. ábra

A  $100 \text{ k}\Omega$  és  $95 \text{ k}\Omega$  ellenállások eredője  $\approx 50 \text{ k}\Omega$ ; az ezen átfolyó áram egy része tölti a kondenzátort. A másik rész az  $5 \text{ k}\Omega$ -os ellenálláson átfolyva, Kirchhoff törvénye szerint  $U_C$  nagyságú feszültségesést kell hogy létrehozzon, tehát az  $I$  töltőáramra igaz az

$$U_A = 50 \text{ k}\Omega \left( I + \frac{U_C}{5 \text{ k}\Omega} \right) + U_C$$

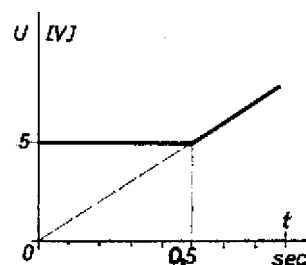
egyenlet. A  $0,5 - 0,6 \text{ s}$  intervallumban  $U_C$  változása az intervallum elején felvett  $5 \text{ V}$ -hoz képest elhanyagolható, tehát  $U_C$  helyébe állandó értéket írva

$$I = (100 \text{ V}/50 \text{ k}\Omega) - (5 \text{ V}/5 \text{ k}\Omega) = 1 \text{ mA}.$$

A  $B$  pont feszültsége most

$$U_B = 5 \text{ V} + (I/C)(t - t_1) = 5 \text{ V} + 10 \text{ V/s} (t - 0,5 \text{ s}) \quad (t_1 < t < 0,6 \text{ s}).$$

A 3. ábrán feltüntettük a  $B$  pont feszültségét mint az idő függvényét (folytonos vonal), valamint a kondenzátor feszültségét (szaggatott vonal).



3. ábra

*Megjegyzés.* Az egzakt számítás azt mutatja, hogy a kondenzátor feszültsége valójában exponenciálisan változik. A megoldásban tulajdonképpen ezt az exponenciális függvényt helyettesítettük kezdeti szakaszán egyenessel. Az elkövetett hiba az elektrotechnikában szokásos hibahatáron belül van.