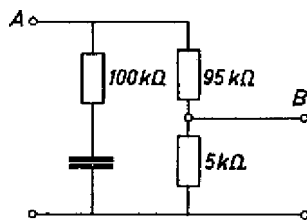


Kezdetben a kondenzátor feszültsége nulla, és ez az érték nem változhat ugrásszerűen. A B pont feszültsége valamilyen negatív érték, ezért a dióda zárva lesz.



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

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

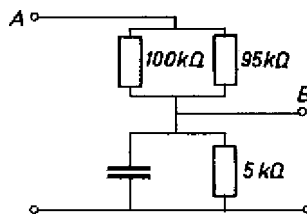
ahol U_C a kondenzátor feszültsége, U_A az A pont feszültsége. Amikor U_C eléri a -5 V értéket, akkor a dióda kinyit. Az eddig eltelt időben $U_A < U_C$, tehát jó közelítéssel

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

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

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

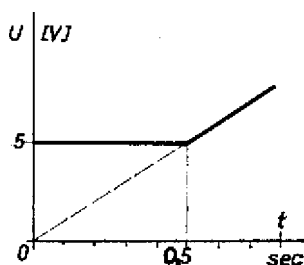
egyenlet. A $0,5 - 0,6 \text{ s}$ intervallumban U_C változása az intervallum elején felvett 5 V -hoz képest elhanyagolható, tehát U_C helyébe állandó értéket írva

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

A B pont feszültsége most

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

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.