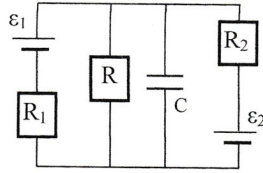


100. A fenti ábra szerinti elrendezésben a két ideális áramforrás elektromotoros ereje  $\varepsilon_1=45\text{V}$ , illetve  $\varepsilon_2=30\text{V}$ , a fogyasztók ellenállása  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=22\Omega$ ,  $R=40\Omega$ , a kondenzátor kapacitása  $C=70\mu\text{F}$ .

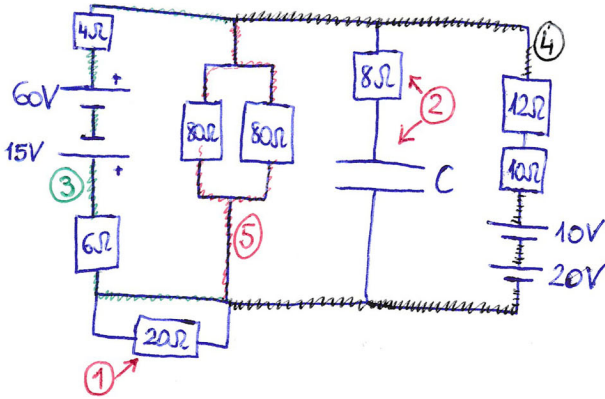
- a) Stacionárius állapotban milyen erős áram folyik át a jobb oldali áramforráson?  
 b) Mennyi töltés ül ekkor a kondenzátoron?

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 &= 45\text{V} & \varepsilon_2 &= 30\text{V} \\ R_1 &= 10\Omega & R_2 &= 22\Omega & R &= 40\Omega \\ C &= 70\mu\text{F} \end{aligned}$$



a.)  $I_2 = ?$   
 b.)  $Q = ?$

a.) Kicsit meglönyölítom, hogy az egyszerűsítéseket meg tudjam mutatni:



- ① rövidre zárt ellenálláson nem folyik áram
- ② egyenáramú körben a kondenzátor szakadás, így az ágon nincs áram, azon az ellenálláson  $U=0$ .
- ③ Ebben az ágon a sorba kötött ellenállások is telepek eredőkkel helyettesíthetők
- ④ Ebben az ágon is.
- ⑤ Mivel nem érdekel minket, hogy az ágon belül van az a kettéágazás, helyette eredő ellenállást veszünk.

Az egyszerűsítések után visszakapjuk az eredeti egyszerű áramkört. Érdemes ilyeneket csinálni, ha lehet, mert így kevesebb taggal kell egyenleteket írogatni. Az áramok számolásához a kondenzátoros ágot egyenlőre fel se rajzoljuk.

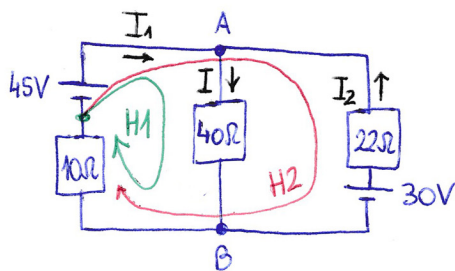
$$R_1 = 4\Omega + 6\Omega = 10\Omega \checkmark$$

$$R_2 = 10\Omega + 12\Omega = 22\Omega \checkmark$$

$$R = \frac{80\Omega \cdot 80\Omega}{80\Omega + 80\Omega} = 40\Omega \checkmark$$

$$\varepsilon_1 = 60\text{V} - 15\text{V} = 45\text{V} \checkmark$$

$$\varepsilon_2 = 20\text{V} + 10\text{V} = 30\text{V} \checkmark$$



Tehát 3 ág van, így 3 különböző áramerősség:  $I_1, I, I_2$

Irányokat meg kell tippelni valamire. Nem baj, ha ellentétes valójában.

Kell tehát 3 egyenlet.

(1) A csomópont:  $I = I_1 + I_2$  ( $\sum I = 0$ ) (ert átrendeztem)

(2) H1 hurrok:  $45V - 40\Omega \cdot I - 10\Omega \cdot I_1 = 0$  ( $\sum U = 0$ )

(3) H2 hurrok:  $45V + 22\Omega \cdot I_2 - 30V - 10\Omega \cdot I_1 = 0$  ( $\sum U = 0$ )

Azért írom be már az eljén a számokat, mert paraméteresen kifejezgetve nagyra nő a kifejezés. Nem érdemes vele ügy szennvedni.

(1)-et beírva (2)-be:  $45V - 40\Omega(I_1 + I_2) - 10\Omega \cdot I_1 = 0$

$$45V - 40\Omega \cdot I_1 - 40\Omega \cdot I_2 - 10\Omega \cdot I_1 = 0$$

(2)  $45V - 50\Omega \cdot I_1 - 40\Omega \cdot I_2 = 0$

(3)  $15V - 10\Omega \cdot I_1 + 22\Omega \cdot I_2 = 0$  /  $\cdot 5$

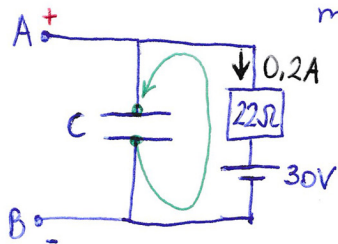
5 · (3)  $75V - 50\Omega \cdot I_1 + 110\Omega \cdot I_2 = 0$

Kivonva az 5 · (3)-ból a (2) egyenletet:  $30V + 150\Omega \cdot I_2 = 0$

$$I_2 = \underline{\underline{-0,2A}}$$

A negatív jel csak annyit jelent, hogy nem felfelé folyik, hanem lefelé! Az áram nagysága viszont helyes.

b.) A többi áramot nem kérték, és a kondenzátor feszültségéhez sem kellene. Vagy beírjuk a helyes áramirányt  $0,2A$ -rel, vagy megtartjuk az eredetit  $-0,2A$ -rel! Legyen az első.



Induljunk el a kondenzátor alsó lemezéről, és számoljuk össze a potenciálváltozásokat

$$U_C = U_{AB} = U_A - U_B = 30V + 22\Omega \cdot 0,2A = 34,4V$$

Tehát a felső lemez a pozitív!

$$Q = C \cdot U_{AB} = 70 \cdot 10^{-6} F \cdot 34,4V = 2408 \cdot 10^{-6} C = \underline{\underline{2408\mu C}}$$